

## РЕЗЮМЕТА

на

научни публикации на Доц. д-р Татяна Иванова Божанска, във връзка с участие в конкурс за заемане на академична длъжност „Професор“, област на висше образование 6. Аграрни науки и ветеринарна медицина, професионално направление 6.1. Растениевъдство, научна специалност „Фуражно производство, ливадарство“, обявен в „Държавен вестник“, брой 65 от 02.08.2024 г.

## SUMMARIES

of the scientific publications of Chief Assistant Tatyana Ivanova Bozhanska, PhD, regarding the competition for occupation of the academic position 'Professor', field of higher education 6. Agricultural sciences and veterinary medicine, the professional field 6.1. Crop Production, scientific specialty 'Forage production, Grasslands', announced in the State Gazette No. 65 of August 02, 2024

### **В 4. Резюмета на научни публикации в реферирани и индексирани издания в световноизвестни бази данни с научна информация**

4.1 Martincová J., M. Kizeková, T. Mihovsky, M. Jančová, J. Čunderlík, Z. Dugátová, T. Bozhanska, M. Iljev, 2018. Monitoring and collecting of plant genetic resources from meadow grass species in Bulgaria and Slovakia. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 21, 2, 112-120. ISSN 1311-0489 (Print), ISSN 2367-8364 (Online) [http://www.rimsa.eu/images/forage\\_production\\_vol\\_21-2\\_2018.pdf](http://www.rimsa.eu/images/forage_production_vol_21-2_2018.pdf)

### **Web of Science**

**Abstract:** During 2016-2017 the project „Collection and research of genetic material of local origin of grass forage species of for the need of selection“ was implemented through the bilateral Scientific and Technological Cooperation between the Government of the Slovak Republic and the Government of the Republic of Bulgaria. The project was focused at monitoring of important grassland habitat localities and collection of seeds of grasses and legumes which can be used in agriculture, plant breeding and environment protection. At start of August and September 2017 the National Agricultural and Food Centre – Grassland and Mountain Agriculture Research Institute Banská Bystrica and Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture Troyan carried out two joint seed collecting expeditions (BGSK and SKBG) in Bulgaria and Slovakia. The collection was focused at important forage grasses and legumes: *Dactylis glomerata* L., *Festuca rubra* L., *Festuca arundinacea* L., *Phleum pratense* L., *Trifolium pratense* L., *Trifolium repens* L., *Trifolium hybridum* L., *Lotus corniculatus* L. In central part of Stara Planina Mts. 37 accessions of grasses and legumes were collected and source localities were described (GPS, grassland type, botanical composition). In central Slovakia 23 accessions of plant species were collected. In this paper, joint study on source grassland habitats and database of collected accessions is described.

**Резюме:** През 2016-2017 г. се реализира проект „Събиране и изследване на генетичен материал от местен произход на тревни фуражни видове за нуждите на селекцията“ чрез двустранното научно и технологично сътрудничество между правителството на Словашката република и правителството на Република

България. Проектът беше насочен към мониторинг на важни пасищни местообитания и събиране на семена от треви и бобови растения, които да бъдат ползвани в селското стопанство, растениевъдството и опазването на околната среда. В началото на месеците август и септември 2017 г., Националният център по земеделие и храни – Изследователски институт по пасища и планинско земеделие - Банска Бистрица и Институт по планинско животновъдство и земеделие – Троян, проведеха две съвместни експедиции за събиране на семена (BGSK и SKBG) в България и Словакия. Колекцията беше фокусирана върху важни фуражни житни и бобови растения: *Dactylis glomerata* L., *Festuca rubra* L., *Festuca arundinacea* L., *Phleum pratense* L., *Trifolium pratense* L., *Trifolium repens* L., *Trifolium hybridum* L., *Lotus corniculatus* L. в централната част на Стара планина. Отбрани бяха 37 екземпляра житни и бобови растения. В Централна Словакия бяха събрани 23 екземпляра на растителни фуражни видове. В статията са посочени местообитанията и базата данни от събраните видове образци (GPS, тип пасище, ботанически състав).

---

4.2 **Bozhanska T., M. Iliev, 2021.** Changes in the Composition of Natural Grassland (*Chrysopogon gryllus* type) in Grazing and Haymaking Mode of Use. *Ecologia Balkanica*, 13, 1, 143-153. ISSN: 1313-9940 (Online), ISSN: 1314-0213 (Print) <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85131318541&origin=resultslist&sort=plf-f>

**Scopus, Web of Science**

**SJR<sub>2021</sub> = 0.137; Q4**

**Abstract:** The objective of the experiment was to observe the impact of the different management practices applied on natural meadow grassland (*Chrysopogon gryllus* L. type) under mountain conditions and their impact on the qualitative composition of the formed biomass. The analysis of data shows that the share of grasses in the composition of natural grassland decreased in grazing (up to 10.3%) and haymaking (up to 14.3%) mode of use from the first to the fifth experimental year. During the last two experimental years (fourth and fifth experimental year), there was a higher share (39.8-55.5% - in grazing and 38.6-52.0% - haymaking mode) of the representatives of genus *Fabaceae*, which is a prerequisite for higher quality and nutritional value of the formed mass for grazing and hay. The amount of crude protein exceeded by 10.1% (in grazing mode) and by 10.8 to 25.4% (in haymaking mode) the average annual values of the indicator. For the experimental period, the amount of crude protein in the dry matter of grassland with pasture management practice was 5.1% higher than that in grassland with haymaking mode. A high positive correlation was found between the percentage share of legumes in the grassland in the pasture mode of use with the concentration of crude protein ( $r = 0.82$ ) and the gross energy value ( $r = 0.95$ ) of the feed mass. In hay-making variants, the weight percentage of legumes correlated positively with the indicators characterizing the energy nutritional value (GE -  $r = 0.81$ ; EE -  $r = 0.79$ ; FUM -  $r = 0.77$  and FUG -  $r = 0.69$ ) of the formed aboveground mass.

**Резюме:** Целта на опита е да се проследи влиянието на различните практики за управление, приложени върху тревостой от естествена ливада (тип *Chrysopogon gryllus* L.), при планински условия и влиянието им върху качествения състав на формираната биомаса. Анализът на данни сочи, че делът на житните култури в състава на естествения тревостой бележи понижаваща тенденция при пасищен

(до 10.3%) и сенокосен (до 14.3%) режим на използване от първа към пета експериментална година. През последните две години на опитния период (четвърта и пета опитна година) се наблюдава по-високо присъствие (39.8-55.5% - при пасищен и 38.6-52.0% - сенокосен режим на използване) на представителите от род *Fabaceae*, което е предпоставка за по-високо качество и хранителната стойност на формираната маса за паша и сено. Количеството на суровия протеин превишава с 10.1% (при пасищно използване) и с от 10.8 до 25.4% (при сенокосно използване) средните годишни стойности на показателя. За периода на опита, количеството на суровия протеин в сухото вещество на тревостоя с пасищна практика за управление е с 5.1% по-високо спрямо това в тревостоя със сенокосно използване. Установена е висока положителна корелация между процентното участие на бобовите ливадни треви в тревостоя при пасищен режим на използване с концентрацията на суров протеин ( $r = 0.82$ ) и брутната енергийна стойност ( $r = 0.95$ ) на фуражната маса. Във вариантите със сенокосно реколтиране, тегловният процент на бобовите култури корелира положително с показателите характеризиращи енергийната хранителна стойност (БЕ -  $r = 0.81$ ; ОЕ -  $r = 0.79$ ; КЕМ -  $r = 0.77$  и КЕР -  $r = 0.69$ ) на формираната надземна маса.

---

4.3 Iliev M., T. Bozhanska, M. Petkova, B. Bozhanski, 2021. Productivity and botanical composition of natural grassland (*Chrysopogon gryllus*) in pasture and hay-making mode of use. Scientific Papers. Series A. Agronomy, LXIV, 1, 361-370. ISSN 2285-5785, ISSN CD-ROM 2285-5793; ISSN Online 2285-5807, ISSN-L 2285-5785 <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000704504300047>

### **Web of Science**

**Abstract:** The experiment was conducted in the region of Central Balkan Mountain, on natural grassland of *Chrysopogon gryllus* type and covered a five-year study period. The grasslands in the studied variants were a pasture harvesting (PH1 - 31.05.-09.06; PH2 - 10.06.-19.06. and PH3 - 20.06.-29.06.) and as hay-making harvesting (HH1 - 30.06.-09.07; HH2 - 10.07.-19.07. and HH3 - 20.07.-31.07.) in three periods. The grasslands harvested at pasture maturity stage in the third decade of June had the highest yield of fresh (833.3 kg/da) and dry (280.6 kg/da) mass. The values of the traits in the studied variants significantly exceeded ( $P < 0.001$ ) the control by 55.5% and 64.8%, respectively. At hay-making mode of use with the highest productivity of fresh (988.2 kg/da) and dry mass (130.5 kg/da), the grasslands were harvested in the second decade of July. The amount of formed biomass exceeded ( $P < 0.001$ ) the control by 39.6% and 30.5%, respectively. The long-term pasture and hay-making harvest led to the elimination of *Chrysopogon gryllus* from the botanical composition in the observed grasslands, and *Agrostis capillaris* established itself as an edicator with a dominant impact in the formed aboveground mass. The studied modes of use favored an increase in the share of leguminous meadow grasses (*Lotus corniculatus*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Medicago falcata*, *Vicia cracca*, *Vicia sativa*) which presumed better quality and higher nutritional value of pasture and hay.

**Резюме:** Опитът е проведен в района на Средна Стара планина върху естествен тревостой, тип *Chrysopogon gryllus* и обхваща петгодишен периода на изследване. Тревостойите в изследваните вариантите са реколтирани пасищно (ПР1 – 31.05.-09.06.; ПР2 – 10.06.-19.06. и ПР3 – 20.06.-29.06.) и сенокосно (СР1 – 30.06.-09.07.; СР2 – 10.07.-19.07. и СР3 – 20.07.-31.07.) в три срока на прибиране. Тревостойите

реколтирани в пасищна зрелост през третото десетдневие на месец юни са с най-висок добив на свежа (833.3 kg/da) и суха маса (280.6 kg/da). Стойностите на признаците в изследваните варианти превишават достоверно ( $P < 0.001$ ) контролата съответно с 55.5% и 64.8%. При сенокосен режим на ползване, с най-висока продуктивност на свежа (988.2 kg/da) и суха (130.5 kg/da) маса са тревостоите реколтирани през второто десетдневие на месец юли. Количеството на формираната биомаса превишава доказано ( $P < 0.001$ ) контролата съответно с 39.6% и 30.5%. Многогодишното пасищно и сенокосно реколтиране доведе до отпадането на *Chrysopogon gryllus* от ботаничния състав в наблюдаваните тревостои, а *Agrostis capillaris* се утвърди като едификатор с доминиращо влияние. Изследваните режими на ползване благоприятстваха дяловото повишение на бобовите ливадни треви (*Lotus corniculatus*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Medicago falcata*, *Vicia cracca*, *Vicia sativa*), което предполага по-добро качество и по-висока хранителна стойност на пашата и полученото сено.

---

4.4 **Bozhanska T.**, M. Iliev, M. Petkova, B. Bozhanski, 2021. Impact of foliar treatment with humate fertilizer on the bioproductive indicators of a natural meadow of *Chrysopogon gryllus* type in conditions of the Central Balkan Mountain. Scientific Papers. Series A. Agronomy, LXIV, 2, 171-178. ISSN: 2285-5785, ISSN CD-ROM: 2285-5793, ISSN Online: 2285-5807, ISSN-L: 2285-5785  
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000755946400024>

### **Web of Science**

**Abstract:** The experiment was conducted in the region of the Central Balkan Mountain (Bulgaria) in the period 2013-2015. Humate fertilizers were the objective for the present research was humate fertilizers (Phosphorus humate, Boron humate and Molybdenum humate) applied individually and in combination (at the stage of active vegetation of grass species) on the natural grass stand of *Chrysopogon gryllus* type. Grass stands treated with Molybdenum humate alone (160 ml/da) formed the highest yield of fresh (570.0 kg/da) and dry mass (195.6 kg/da), which was proven ( $P < 0.01$ ). While the variants with foliar treatment by a combination of biofertilizers, such as Phosphorus humate (250 ml/da) + Boron humate (100 ml/da) + Molybdenum humate (100 ml/da), registered the lowest values (470.0 kg/da of fresh mass and 155.7 kg/da of dry mass). The percentage and species share of the main biological groups (grasses, legumes, motley grasses) in the natural grass stand changed in a positive way from the first to the third experimental year. The share of both main species *Chrysopogon gryllus* (characterizing the grass community) and motley grasses decreased, while there was an increase of *Agrostis capillaris* and legume meadow grasses - *Trifolium campestre* and *Lotus corniculatus* in the above ground mass. The above data presupposes the formation of biomass with better qualitative and quantitative indicators.

**Резюме:** Опитът е проведен в района на Средна Стара планина (България), в периода 2013-2015 г. Обект на изследване са хуматни торове (Фосфорохумат, Боров хумат и Молибденов хумат) внесени самостоятелно и комбинирано (в етап на активна вегетация за тревните видове) върху естествен тревостой тип *Chrysopogon gryllus*. Тревостоите третирани самостоятелно с Молибденов хумат (160 ml/da) формират доказано ( $P < 0.01$ ) най-висок добив на свежа (570.0 kg/da) и суха маса (195.6 kg/da), а вариантите с листово внесена комбинация от биоторовете: Фосфорохумат (250 ml/da) + Боров хумат (100 ml/da) + Молибденов

хумат (100 ml/da), регистрират най-ниски стойности на изследваните показатели (470.0 kg/da – свежа маса и 155.7 kg/da – суха маса). Процентното и видово участие на основните биологични групи (житни, бобови, разнотреви) в естествения тревостой променят положително флористичния състав на тревостоя (от първа към трета опитана година). Под въздействие на внесените хуматни торове, присъствието на основният вид *Chrysopogon gryllus* (характеризиращ тревното съобщество) и групата на разнотревните намаляват. В третираният тревостой се повишава участието на *Agrostis capillaris* и бобовите ливадни треви - *Trifolium campestre* и *Lotus corniculatus*. Установеното предполага формиране на биомаса с по-добри качествени и количествени показатели.

---

4.5 Iliev M., B. Bozhanski, M. Petkova, T. Bozhanska, 2021. Impact of biological fertilizing on the composition and productivity of degraded mesophytic meadow in mountain conditions. *Ecologia Balkanica*, 13, 2, 199-209. ISSN: 1313-9940 (Online), ISSN: 1314-0213 (Print)  
<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85123750349&origin=resultslist&sort=plf-f>

**Scopus, Web of Science**  
**SJR<sub>2021</sub> = 0.137; Q4**

**Abstract:** A field experiment was conducted at the Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture (Bulgaria) to establish the impact of annual organic fertilizing on the bioproductive characteristics of a degraded grassland with a predominant share of grasses in mountain conditions. A significant effect on the biological productivity of the at all levels of fertilizing was found. The excess in the values of the indicator compared to the control was from 49.1% to 98.8%. Desired changes in the individual groups and species of the botanical composition of the pastures were observed. *Lotus corniculatus*, *Vicia sativa*, *Trifolium hybridum* (from legumes) and *Festuca arundinaceae* Scherb., *Festuca rubra*, *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis capillaris* (grasses) showed the highest resistance and adaptability to mountain conditions. The elimination of *Trifolium repens*, *Trifolium aureum* Pollich., *Vicia villosa* Roth. (second year), *Vicia cracca*, *Medicago lupulina* (third year) and *Trifolium pratense* (fourth year) from the composition of the grass mass affected the fodder and nutritional value of the grasslands. The grasslands treated with 1000 and 4000 kg/da dose of manure have the highest concentration of crude protein, respectively 14.39 and 14.05%. The values of the indicator exceeded the control by 20.0% and 17.2%, respectively. With a slight difference in protein content were grasslands treated with 2000 kg/da (12.03%) and 3000 kg/da (12.52%). The excess compared to the control variants was 0.3% и 4.4%, respectively. The highest fiber (44.37%) is the biomass with an imported dose of 3000 kg/da. The fertilizing variants registered with 2.3% to 11.4% higher content of crude ash compared to the control.

**Резюме:** В Институт по планинско животновъдство и земеделие, Троян (България), се проведе полски опит за установяване влиянието на ежегодното органично торене върху биопродуктивните показатели на деградирал ливаден тревостой с преобладаващо участие на житни видове, при планински условия. За четиригодишният период на изпитване е установен достоверен ефект върху биологичната продуктивност на деградирания тревостой при всички нива на торене. Превишението в стойностите на показателя варира от 49.1% до 98.8%

спрямо контролата. Наблюдавани са желани промени в отделните групи и видове от ботаничният състав на пасищата. Най-висока устойчивост и адаптивност при планинските условия проявиха видовете: *Lotus corniculatus*, *Vicia sativa*, *Trifolium hybridum* (от бобовите) и *Festuca arundinaceae* Scherb., *Festuca rubra*, *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis capillaris* (от житните). Отпадането на *Trifolium repens*, *Trifolium aureum* Pollich., *Vicia villosa* Roth. (през втора опитна година), *Vicia cracca*, *Medicago lupulina* (през трета опитна година) и *Trifolium pratense* (през четвърта опитна година) от състава на формираната тревна маса, повлия фуражната и хранителна стойност на тревостоите по варианти. Тревостоите третираны ежегодно с 1000 и 4000 kg/da оборски тор са с най-висока концентрация на суров протеин съответно 14.39 и 14.05%. С незначима разлика в съдържанието на протеин са тревостоите третираны с 2000 (12.03%) и 3000 kg/da (12.52%). Превишението спрямо контролата е съответно с 0.3% и 4.4%. Най-високо влакнинна (44.37%) е биомасата с внесена доза 3000 kg/da. Вариантите с торене регистрират с от 2.3% до 11.4% по-високо съдържание на сурова пепел спрямо контролата.

---

4.6 **Bozhanska T.**, M. Petkova, B. Bozhanski, M. Iliev, 2022. Botanical composition and nutritional value of fodder from of species and varieties perennial meadow grasses. Scientific Papers. Series A. Agronomy, LXV, 1, 226-234. ISSN: 2285-5785, ISSN CD-ROM: 2285-5793, ISSN Online: 2285-5807, ISSN-L: 2285-5785 <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000861074500033>

### **Web of Science**

**Abstract:** The botanical and chemical composition with perennial forage grasses in the conditions of the Central Balkan Mountain was analyzed, where *Festuca arundinacea* (98.3%) had the highest share in spring, while *Bromus inermis* in summer grass stand (94.8%). Meadow fescue and Italian ryegrass (cv.K-13) had the slightest share in the first and second regrowth, respectively. The perennial meadow grasses are of good quality and high DM content. *Bromus inermis* (DM-911.7 and CP-145.2 g kg<sup>-1</sup>) and *Dactylis glomerata* (DM-910.1 and CP-138.7 g kg<sup>-1</sup>) had the highest values of DM and CP. The aboveground mass of *Lolium perenne* had the least amount of DM (901.1 g kg<sup>-1</sup>), but with a good content of CP (131.7 g kg<sup>-1</sup>). The dry matter and CP in the biomass of *Lolium multiflorum* varied from 905.5 to 905.8 g kg<sup>-1</sup> and from 96.0 to 110.1 g kg<sup>-1</sup>, respectively, with CP concentration prevailing by 14.7% in the feed mass of cv.K-29t compared to cv.K-13. *Festuca pratensis* formed biomass with a higher CP content (by 3.1%) and CFr (by 10.6%) compared to *Festuca arundinacea*. A high correlation was found ( $r = 0.92$ ) between the amount of DM and the percentage share of the species. Crude protein content correlated positively with the amount of CF ( $r = 0.77$ ), calcium ( $r = 0.76$ ), GE ( $r = 0.84$ ) and FUG ( $r = 0.89$ ).

**Резюме:** Анализирани са ботаничният и химичен състав на тревостои от многогодишни житни фуражни култури в условията на Средна Сара планина. *Festuca arundinacea* Schreb. (98.3%) е с най-високо присъствие в пролетните, а *Bromus inermis* Leyss. (94.8%) в летните тревостои. Ливадната власатка и италианският райграс (сорт К-13) имат най-слабо дялово участие съответно в първи и втори подраст. Тревостоите от многогодишни ливадни треви са с добро качество и високо съдържание на сухо вещество. Видовете *Bromus inermis* Leyss. (СВ - 911.7 g kg<sup>-1</sup> и СП - 145.2 g kg<sup>-1</sup>) и *Dactylis glomerata* L. (СВ - 910.1 g kg<sup>-1</sup> и СП - 138.7 g kg<sup>-1</sup>) имат най-високи стойности на сухо вещество и суров протеин.

Надземната маса от *Lolium perenne* L. е с най-малко количество сухо вещество ( $901.1 \text{ g kg}^{-1}$ ), но с добро съдържание на СП ( $131.7 \text{ g kg}^{-1}$  СВ).

Сухото вещество и СП в биомасата на *Lolium multiflorum* L. варира съответно от  $905.5$  до  $905.8 \text{ g kg}^{-1}$  и от  $96.0$  до  $110.1 \text{ g kg}^{-1}$ , като концентрацията на протеин преобладава с  $14.7\%$  във фуражна маса на сорт К-29t спрямо тази на сорт К-13.

*Festuca pratensis* Huds. формира биомаса с по-високо съдържание на СП (с  $3.1\%$ ) и СВл (с  $10.6\%$ ) спрямо *Festuca arundinacea* Schreb. Установена е висока корелационна зависимост ( $r = 0.92$ ) между количеството СВ и процентното участие на вида в тревостоя. Съдържанието на суров протеин корелира положително с количеството СМ ( $r = 0.77$ ), калций ( $r = 0.76$ ), БЕ ( $r = 0.84$ ) и КЕР ( $r = 0.89$ ).

---

4.7 Iliev M., B. Bozhanski, M. Petkova, T. Bozhanska, 2022. Yield of crude protein and rate of accumulation in the dry matter in a natural grass association used in pasture and haymaking regime in the conditions of the Central Balkan Mountain. Scientific Papers. Series A. Agronomy, LXV, 1, 360-367. ISSN: 2285-5785, ISSN CD-ROM: 2285-5793, ISSN Online: 2285-5807, ISSN-L: 2285-5785  
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000861074500052>

### Web of Science

**Abstract:** The experiment was conducted on a natural meadow type *Chrysopogon gryllus* - *Agrostis capillaris*, widespread in the mountainous regions of Bulgaria. Two regimes of use (PR-pasture and HR-haymaking) of grassland in the following variants concerning the harvesting period were studied: PR1 (Control: 31 May-09 June); PR2 (10 June-19 June); PR3 (20 June-29 June) and HR1 (Control: 30 June-9 July 9); HR2 (10 July-19 July); HR3 (20 July-31 July). It was found that the method and period of harvest in the natural mountain association affects the increase in yield and crude protein content. In the pasture and haymaking regime of use, the growth rate of the indicators was the highest, respectively, the highest crude protein production was registered during the harvesting period on 10-19 June ( $67.42\%$ ) and 20-30 July ( $129.16\%$ ), while the highest crude protein content was registered on 20-29 June ( $55.07\%$ ) and 20-30 July ( $69.95\%$ ). The highest increase in dry matter yield was registered in the second decade of June (10-20) for pasture use ( $14.42\%$ ) and at the end of July (20-31) for haymaking ( $35.77\%$ ).

**Резюме:** Опитът е проведен върху естествена ливада тип *Chrysopogon gryllus* - *Agrostis capillaris*, разпространена предимно в планинските райони на България. Проучени са два режима на ползване (ПР–пасищен и СР-сенокосен) на тревостоя при следните варианти, касаещи срок на реколтиране: ПР1 (Контрола: 31.май-09. юни); ПР2 (10. юни-19. юни); ПР3 (20. юни-29. юни) и СР1 (Контрола: 30. юни-09. юли); СР2 (10. юли-19. юли); СР3 (20. юли-31. юли). Установено е, че начинът и периода на реколтиране в естествената планинска асоциация влияят върху прираста в добива и съдържанието на суров протеин. При пасищен и сенокосен режим на ползване, темпа на нарастване на показателите е най-висок съответно при реколтиране в периода 10-19. юни ( $67.42\%$ ) и 20-30. юли ( $129.16\%$ ) – за добив суров протеин и в периода 20-29. юни ( $55.07\%$ ) и 20-30. юли ( $69.95\%$ ) – за съдържанието на суров протеин. Най-висок прираст в добива на сухо вещество се наблюдава през второто десетдневие на юни (10-20) - при пасищно използване ( $14.42\%$ ) и в края на месец юли (20-31) - при сенокосно ползване ( $35.77\%$ ).

---

4.8 **Bozhanska T.**, M. Iliev, B. Bozhanski, M. Petkova, 2022. Impact of fertilizing with organic composted mixture on the quality of natural grass stands in the semi-mountain regions of Bulgaria. *Ecologia Balkanica*, 14, 2, 39-50. ISSN: 1313-9940 (Online), ISSN: 1314-0213 (Print)

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85149683234&origin=resultslist&sort=plf-f>

**Scopus, Web of Science**

**SJR<sub>2022</sub> = 0.202; Q4**

**Abstract:** The impact of a composted mixture of *Pteridium aquilinum* L. with cattle manure on the composition and quality of natural grass stand, transitional type *Chrysopogon gryllus-Agrostis capillaris* in the conditions of the Central Balkan Mountain in Bulgaria was observed. Surface treatment with the composted mixture increased the share of useful legumes and grass fodder species. The percentage share of the components in the grass mass increased by 24.15 and 9.00%, respectively. Graphical regression models were developed to predict the amount of calcium, nitrogen, phosphorus and cellulose through the percentage of legumes and grasses in the treated grass stands, which in practice is significantly more economical and fast. Grass stands fertilized with 2000 kg/da composted mixture (with the highest share of legumes) had the highest content of crude protein (with 29.9%), crude fat (with 44.0%) and minerals (with 10.6%). The highest *in vitro* digestibility of the dry matter was observed in the variants treated with 1000 kg/da and 3000 kg/da composted mixture, where the excess in the values of the indicator was from 4.0 to 4.7% compared to the control. A high positive correlation was found between the indicators of dry matter yield with the content of crude protein ( $r = 0.84$ ), minerals ( $r = 0.82$ ), calcium ( $r = 0.96$ ), phosphorus ( $r = 0.95$ ), nitrogen ( $r = 0.84$ ) and cellulose ( $r = 0.93$ ) in the dry matter of the treated grass stands.

**Резюме:** Проследено е влиянието на компостирана смес от *Pteridium aquilinum* L. с говежди оборски тор върху състава и качеството на естествен тревостой, преходен тип *Chrysopogon gryllus-Agrostis capillaris*, в условията на Средна Стара планина, България. Повърхностното третиране с компостираната смес повишава дяловото участие на полезните бобови и житни фуражни видове. Процентното участие на компонентите в тревната маса нараства съответно с 24.15 и 9.00%. Разработени са графични регресионни модели за предсказване количеството на калция, азота, фосфора и целулозата чрез процентното участие на бобовите и житни компоненти в третираните тревостои, което от гледна точка на практиката е значително по-икономично и бързо. Тревостоите торени с 2000 kg/da компостирана смес (с най-висок дял на бобови култури) са с най-високо съдържание на суров протеин (с 29.9%), сурови мазнини (с 44.0%) и минерални вещества (с 10.6%). С най-висока *in vitro* смилаемост на сухото вещество са вариантите третирани с 1000 kg/da и 3000 kg/da компостирана смес, където превишението в стойностите на показателя са от 4.0 до 4.7% спрямо контролата. Установена е висока положителна корелационна зависимост между показателите добив на суха маса със съдържанието на суров протеин ( $r = 0.84$ ), минерални вещества ( $r = 0.82$ ), калций ( $r = 0.96$ ), фосфор ( $r = 0.95$ ), азот ( $r = 0.84$ ) и целулоза ( $r = 0.93$ ) в третираните тревостои.

---



4.9 Iliev M., B. Bozhanski, M. Petkova, **T. Bozhanska**, 2022. Impact of foliar organic fertilizing on the quality of fodder from natural meadow and pasture grass stand. Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development, 22, 3, 321-328. PRINT ISSN: 2284-7995, E-ISSN: 2285-3952 <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000886426500033>

### **Web of Science**

**Abstract:** Foliar fertilizing of meadow grass stand of type *Chrysopogon gryllus* L. type and pasture grass stand of *Nardus stricta* L. type with humate fertilizer, such as Biostim (400 ml/da) increases the crude protein content in dry matter by 34.2% and 31.3%, respectively. The highest energy and fodder nutritional value is the fodder mass of the variants treated with a dose of 400 ml/da (for *Chrysopogon gryllus* L.) and 200 and 300 ml/da (for *Nardus stricta* L.). The amount of gross energy in meadow grass stands is 1.0% lower than in pastures. The efficiency of the applied biofertilizer is most pronounced in the variants with 100 ml/da dose, where the amount of dry matter and crude protein reaches 808.80 kg and 79.55 kg - for meadow and 509.60 kg and 28.79 kg - for pasture grasslands. There is no difference in the total costs (7.87 BGN/da) regarding the application of foliar fertilizers in pasture and meadow grass stands. The total revenue, total profit, profitability and critical level of the yield from the conducted agrotechnical measure in the meadow grass stands are higher by 19.9%, 25.4%, 27.7% and 92.1% respectively compared to those of the pastures, but at a lower cost price.

**Резюме:** Листното торене на ливаден тревостой - тип *Chrysopogon gryllus* L. и пасищен тревостой - тип *Nardus stricta* L. с хуматен тор Биостим (с 400 ml/da) повишава съдържанието на суров протеин в сухото вещество съответно с 34.2% и 31.3%. С най-висока енергийна и крѐмна хранителна стойност е фуражната маса от вариантите третирани с доза 400 ml/da (за *Chrysopogon gryllus* L.) и 200 и 300 ml/da (за *Nardus stricta* L.). Количеството на брутната енергия в ливадните тревостои е с 1.0% по-ниска спрямо пасищните. Ефективността от приложеното биоторене е изразена в най-висока степен във вариантите с внесена доза 100 ml/da, където количеството сухото вещество и суров протеин достига съответно 808.80 kg и 79.55 kg – за ливадните и 509.60 kg и 28.79 kg – за пасищни тревостои. Няма разлика в общите разходи (7.87 лв/da) относно прилагането на листно торене в двата типа тревостои. Общите приходи, общата печалба, рентабилността и критичното ниво на добива от проведеното агротехническо мероприятие в ливадните тревостои са по-високи съответно с 19.9%, 25.4%, 27.7% и 92.1% спрямо тези на пасищните, но с по-ниска себестойност.

---

4.10 Petkova M., **T. Bozhanska**, B. Bozhanski, M. Iliev, 2023. Impact of foliar fertilization on the yield and bioproductive parameters of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.). Ecologia Balkanica, 15, 1, 164-172. ISSN: 1313-9940 (Online), ISSN: 1314-0213 (Print) [https://ecologia-balkanica.com/wp-content/uploads/2023/05/164\\_172\\_eb23113.pdf](https://ecologia-balkanica.com/wp-content/uploads/2023/05/164_172_eb23113.pdf) <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85189139746&origin=resultslist>

### **Scopus, Web of Science**

**SJR<sub>2023</sub> = 0.167; Q4**

**Abstract:** The experiment was conducted at the Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan (Bulgaria) with the aim of establishing the impact of the preparations Nano Sulfur and Panamin Agro on the height, productivity and composition of artificial grass stand from *Lolium perenne* L. The plants of *Lolium perenne* L. have proven to form the highest grass stand in the variants with the application of Panamin Agro biofertilizer (250 g/da). The harvested biomass registered 4.05 cm (at P <0.05) higher values of the indicator compared to the control (67.18 cm). The highest average yield of fresh matter was registered in the grass stands of *Lolium perenne* L. treated with Panamin Agro - 250 g/da. The values of the indicator significantly exceeded the unfertilized control by 16.87% (P <0.05). No significant difference was proven in the amount of dry matter was found between the fertilized variants and the untreated control of *Lolium perenne* L. *Lolium perenne* L. occupied the highest relative share in the variants treated with Nano Sulfur (200 ml/da) and Panamin Agro (250 g/da). The percentage share of the grass crop was respectively 89.94% and 88.71% (in the control variant - 79.95%). The specified variants had the lowest degree of weed infestation.

**Резюме:** Опитът е проведен в Институт по планинско животновъдство и земеделие, Троян (България) с цел да се установи влиянието на препаратите Нано Сяра и Панамин Агро, върху височината, продуктивността и състава на изкуствен тревостой от *Lolium perenne* L. Растенията на *Lolium perenne* L. формират доказано най-висок тревостой във вариантите с биоторене на Панамин Агро (250 g/da). Реколтираната биомаса регистрира с 4.05 cm (P <0.05) по-високи стойности на показателя спрямо контролата (67.18 cm). Средно за периода, свежата маса от варианта превишава доказано неторената контрола с 16.87% (P <0.05). Не е установена значима разлика в количеството на сухата маса между третираните тревостои. *Lolium perenne* L. заемат най-висок относителен дял във вариантите с внесени Нано Сяра (200 ml/da) и Панамин Агро (250 g/da). Процентното участие на житната култура е съответно 89.94% и 88.71% (при контролен вариант - 79.95%). Посочените варианти са с най-ниска степен на заплевеленост.

---

**Г 7. Резюмета на статии и доклади, публикувани в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация**

7.1 **Bozhanska T., G. Naydenova, 2020.** Impact of the universal liquid fertilizer Lactofol on seed productivity of soybean (*Glycine max* (L.) Merrill.). Scientific Papers. Series A. Agronomy, LXIII, 1, 198-206. ISSN: 2285-5785, ISSN CD-ROM: 2285-5793, ISSN Online: 2285-5807, ISSN-L: 2285-5785  
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000581115600026>

**Web of Science**

**Abstract:** A two-year field experiment was conducted at the Experimental Station on Soybean in order to study the effect of foliar feeding by the universal fertilizer Lactofol on the elements that structure soybean seed production. The experiment was carried out as a two-factor by the method of fractional plots. Factorial combinations were made with two initial phases of application of foliar fertilizing (R<sub>3</sub> and R<sub>5</sub>) and with three formulations of leaf fertilizer Lactofol, each administered in two doses (500 and 750 ml/da). According to the results, the characteristics studied were more influenced by the

formulation and the dose of foliar fertilizing then the treatment phase. Foliar fertilizing by Lactofol O applied in the onset of flowering at dose of 0.500 ml/da increased the seed yield per plant significantly in both experimental years. In a humid and cooler year, this formulation of leaf fertilizer increases the number of seeds per plant. In conditions of optimal to low soil and air humidity, Lactofol K/Ca (0.750 ml/da) applied in the phenophase of flowering-pod formation (R<sub>5</sub>) also increases the number and yield of plant seeds, as well as the absolute seed weight.

**Резюме:** В Опитна станция по соята е изведен двугодишен полски експеримент, с цел проучване ефекта от листното третиране с универсалния тор Лактофол, върху елементите, структуриращи семенния добив на соята. Опитът е проведен като двуфакторен по метода на дробните парцели. Факториалните комбинации са направени с две начални фази на приложение на листното торене (R<sub>3</sub> и R<sub>5</sub>) и с три формулировки на листния тор Лактофол, всяка приложена в две дози (500 и 750 ml/da). Според резултатите проучваните признаци са повлияни в по-висока степен от формулировката и дозата на листно торене спрямо фазата на третиране. Листното торене с Лактофол O прилаган във фенофаза начало на цъфтеж и доза 0.500 ml/da, повишава значимо добива на семена от растение и в двете опитни години. В условията на по-влажна и хладна в климатично отношение година, тази формулировка на листния тор повишава броя на семената, формирани от растение. В условията на оптимална до ниска почвена и въздушна влажност Лактофол K/Ca (0.750 ml/da), приложен във фенофаза цъфтеж-бобообразуване (R<sub>5</sub>) също повишава броят и добивът на семена от растение, както и абсолютната маса на семената.

---

7.2 **Bozhanska T.**, G. Naydenova, D. Pavlov, 2020. Impact of growth regulators RENI and biofertilizers Bormax and Molibdenit over the yield of crude protein and feed units in dry feed of *Lotus corniculatus* L. and *Trifolium repens* L. Forest Science, 2, 115-128. ISSN: 0861-007X

<https://naukazagorata.files.wordpress.com/2020/11/9.-ng 2 2020 bozhanska-et-al.pdf>

### **Web of Science**

**Abstract:** The purpose of the study was to determine the impact of growth regulators RENI-RENI D and biofertilizers Bormax-Molibdenit on crude protein yield, energy yield and feed units in dry feed of bird's-foot-trefoil and white clover. For white clover, the regulator RENI had the best result, as it increased the crude protein yield by 39.23% (P <0.05), FUM by 20.83% and FUG by 20.71% compared to the nontreated variant. For bird's-foot-trefoil, the highest crude protein yield (1731.77 kg/ha) was found in the treatment with Bormax+Molybdenit. The combination of biofertilizers was most effective also for the yield of fodder units in the harvested mass. The increase of FUM and FUG was by 23.82%. There was a greater effect of the stimulatory action of Bormax + Molybdenit preparations on the feed unit of bird's-foot-trefoil than in white clover. A very good correlation dependence was found between crude protein yield in biomass from the variants with regulators and biofertilizers, with empirically calculated values of gross energy (r = 0.908 - for bird's-foot-trefoil and r = 0.911 - for white clover), metabolisable energy (r = 0.912 - for bird's-foot-trefoil and r = 0.887 - for white clover) and the feed unit value of bird's-foot-trefoil (r = 0.910 - FUM and r = 0.911 - FUG) and white clover (r = 0.884 - FUM and r = 0.854 - FUG. The developed graphical regression

models can be successfully used for the approximate determination of energy and fodder yields through the crude protein yield. The coefficients of determination for energy yield ( $R^2 = 0.976-0.983$ ) and for yield of fodder units ( $R^2 = 0.983-0.984$ ) are sufficiently high with high statistical significance ( $P < 0.001$ ).

**Резюме:** Целта на изследването е да се установи влиянието на растежните регулатори РЕНИ – РЕНИ D и биоторовете Бормакс и Молибденит, върху добива на суров протеин, добива на енергия и крѐмни единици в сухата фуражна маса от звездан и бяла детелина. При бялата детелина най-добър ефект има самостоятелното третиране с растежния регулатор RENE, който увеличава с 39.23% добива на суров протеин и с 20.83% (FUM) и с 20.71% (FUG) добива на крѐмни единици спрямо нетретирания вариант. При звездана, най-висок добив суров протеин (1731.77 kg/ha) регистрира приложението на Бормакс + Молибденит. Комбинацията от биоторове е най-ефективна и по отношение добива на крѐмни единици в реколтираната маса. Увеличението на FUM и FUG е с 23.82%. Ефектът от стимулиращото действие на препаратите Бормакс + Молибденит върху крѐмните единици при звездана е по-голям сравнен с този при бялата детелина. Установена е много добра корелационна зависимост между добива на суров протеин в биомасата от вариантите с внесени регулатори и биоторове, с емпирично изчислените стойности на Брутната енергия ( $r = 0.908$  – за звездана и  $r = 0.911$  – за бялата детелина), Обменната енергия ( $r = 0.912$  – за звездана и  $r = 0.887$  – за бялата детелина) и Крѐмната стойност на звездана ( $r = 0.910$  - FUM and  $r = 0.911$  - FUG) и бялата детелина ( $r = 0.884$  - FUM and  $r = 0.854$  - FUG). Разработените графични регресионни модели могат да се използват успешно за ориентировъчно определяне добива на енергия и крѐмни единици чрез добива на суров протеин. Коефициентите на детерминация за добив на енергия ( $R^2 = 0.976 - 0.983$ ) и за добив на крѐмни единици ( $R^2 = 0.983 - 0.984$ ) са достатъчно високи и с висока статистическата значимост ( $P < 0.0000$ ).

---

7.3 **Bozhanska T.**, 2021. Correlation and regression relationships between quantity and quality indicators of forage of *Lotus corniculatus* L. and *Festuca rubra* L., treated by bio-fertilizers. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 27, 1, 97-106. ISSN: 1310-0351 (Print), ISSN: 2534-983X (Online)

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85102390840&origin=resultslist&sort=plf-f>

**Scopus, Web of Science**

**SJR<sub>2021</sub> = 0.250; Q3**

**Abstract:** Correlation and regression dependences between the main chemical indicators of dry biomass of *Lotus corniculatus* L. ('Leo' cultivar) and *Festuca rubra* L. ('Ryder' cultivar), analyzed by the classic methods of Weende and Van Soest and Robertson analyzes, *in vitro* dry matter digestibility and energy nutrition value of forage treated with Lumbrical and Lumbrex biofertilizers. The survey was conducted in the experimental field of the Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture - Troyan to assess the quality and nutritional value of legume and grass species, under nonirrigated conditions and vegetative introduction of biological products. They are a result of the processing of organic waste through the red earthworm (*Lumbricus rubellis*) and the application of modern biotechnology. A high correlation dependence was found between the height of treated grasslands and the crude protein content,

hemicellulose and cellulose. The correlation coefficients between the indicators are:  $r = 0.91$ ;  $r = 0.64$  and  $r = 0.69$  (in bird's-foot-trefoil) and  $r = 0.74$ ;  $r = 0.96$  and  $r = 0.73$  (in red fescue). The imported biological products increased dry matter digestibility for both forage crops. The regression dependence is statistically proven both for the percentage share of leaves ( $R^2 = 0.3538$ ) and the mineral content ( $R^2 = 0.7773$ ) for bird's-foot-trefoil, and the height of the grassland ( $R^2 = 0.897$ ), crude protein ( $R^2 = 0.8204$ ), crude fats ( $R^2 = 0.6962$ ) and hemicellulose ( $R^2 = 0.9549$ ) in the dry forage matter of red fescue. Analyzed data indicates a positive correlation between the percentage share of *Festuca rubra* L. in the grassland and the values of phosphorus ( $r = 0.98$ ), mineral substances ( $r = 0.79$ ) and cellulose ( $r = 0.59$ ). Regression equations were developed to predict the calcium and phosphorus content by the amount of stem fraction of *Lotus corniculatus* L. at a high determination coefficient:  $R^2 = 0.9394$  (Ca) and  $R^2 = 0.9071$  (P). The correlations between empirically calculated values of nitrogen-free extractable substances were statistically proven with a concentration of: neutral detergent fibers ( $r = 0.74$ ), acid detergent fibers ( $r = 0.74$ ), acid detergent lignin ( $r = 0.59$ ) and partially digestible polyoside cellulose ( $r = 0.82$ ) in the dry matter composition of bird's-foot-trefoil.

**Резюме:** Представени са корелационни и регресионни зависимости между основни показатели от химичният състав на суха биомаса от *Lotus corniculatus* L. (сорт „Leo“) и *Festuca rubra* L. (сорт „Ryder“), анализирани чрез класическите методи по *Weende*, *Van Soest* и *Robertson* анализи, *in vitro* смилаемост на сухото вещество и енергийна хранителна стойност на фуража, третиран с биоторовете Лумбрикал и Лумбрекс. Изследването е проведено в опитното поле на Институт по планинско животновъдство и земеделие – Троян, с оглед оценка на качеството и хранителната стойност на основни за района бобови и житни ливадни треви, при неполивни условия и вегетационно внасяне на биопродукти, резултат от преработката на органични отпадъци, чрез червения калифорнийски червей (*Lumbricus rubellis*) и прилагана съвременна биотехнология. Установена е висока корелативна зависимост между височината на третираните тревостои и съдържанието на суров протеин, хемицелулоза и целулоза. Корелационните коефициенти между показателите са:  $r = 0.91$ ;  $r = 0.64$  и  $r = 0.69$  (при звездана) и  $r = 0.74$ ;  $r = 0.96$  и  $r = 0.73$  (при червената власатка). Внесените биопродукти повишават смилаемостта на сухото вещество при двете фуражни култури. Статистически доказана е регресионната зависимост на показателя с процентното участие на листата ( $R^2 = 0.3538$ ) и съдържанието на минерални вещества ( $R^2 = 0.7773$ ) – при звездана и с биометричния показател височина на тревостоя ( $R^2 = 0.897$ ), суров протеин ( $R^2 = 0.8204$ ), сурови мазнини ( $R^2 = 0.6962$ ) и хемицелулоза ( $R^2 = 0.9549$ ) в сухата фуражна маса от червена власатка. Анализираните данни сочат положителна корелация между процентното участие на *Festuca rubra* L. в тревостоя и стойностите на фосфора ( $r = 0.98$ ), минералните вещества ( $r = 0.79$ ) и целулозата ( $r = 0.59$ ). Разработени са регресионни уравнения за прогнозиране съдържанието на калций и фосфор чрез количеството стъблена фракция на *Lotus corniculatus* L. при висок коефициент на детерминация:  $R^2 = 0.9394$  (Ca) и  $R^2 = 0.9071$  (P). Статистически доказани са корелациите между емпирично изчислените стойности на безазотните екстракни вещества с концентрацията на: неутрално детергентните влакнини ( $r = 0.74$ ), киселинно детергентните влакнини ( $r = 0.74$ ), киселинно детергентния лигнин ( $r = 0.59$ ) и частично смилаемия полиозид целулоза ( $r = 0.82$ ) в състава на сухото вещество при звездана.

---

7.4 **Bozhanska T.**, 2022. Adaptive and productive characteristics of perennial meadow grasses in the conditions of the Central Balkan Mountain. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 28, 1, 69-75. ISSN: 1310-0351 (Print), ISSN: 2534-983X (Online) <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85126316159&origin=resultslist&sort=plf-f>

**Scopus, Web of Science**

**SJR<sub>2022</sub> = 0.216; Q3**

**Abstract:** It was traced the adaptability and productivity on perennial forage grasses (*Lolium perenne* L. - cv. K-11; *Lolium multiflorum* L. - cv. K-13; *Lolium multiflorum* L. - cv. K-29t; *Festuca arundinaceae* Scherb. - cv. K-20; *Festuca pratensis* Huds. - cv. K-21; *Dactylis glomerata* L. - cv. K-24 and *Bromus inermis* Leyss - cv. BV-1 exp.) in the conditions of the Central Balkan Mountain, Bulgaria. The highest average fresh mass productivity in the first (1740.7 kg/da) and second (629.6 kg/da) regrowth, and the highest average dry mass yield in the second regrowth (226.7 kg/da) were found in tall fescue (cv. K-20). Smooth brome (cv. BV-1exp.) achieves maximum yield of dry mass in the first regrowth (487.8 kg/da). Compared to the other types of forage grasses included in the experiment, the Italian ryegrass (cv. K-29t) gave ( $P < 0.05$  -  $P < 0.001$ ) the highest grass cover in spring (84.1 cm) and summer (59.8 cm) regrowths.

**Резюме:** Проучена е адаптивността и продуктивността на седем сорта житни фуражни треви с произход Сърбия, а именно: *Lolium perenne* L. (сорт К - 11); *Lolium multiflorum* L. (сорт К - 13); *Lolium multiflorum* L. (сорт К - 29t); *Festuca arundinaceae* Scherb. (сорт К - 20); *Festuca pratensis* Huds. (сорт К - 21); *Dactylis glomerata* L. (сорт К - 24); *Bromus inermis* Leyss (сорт BV - 1 exp.) в условията на Средна Стара планина. Средно за периода на изпитване, с най-висока продуктивност на свежа маса в първи (1740.7 kg/da) и втори (629.6 kg/da) подраст, и с най-висок добив на суха маса във втори подраст (226.7 kg/da) е тръстиковидната власатка (сорт К - 20). Безосилестата овсига (сорт BV - 1exp.) реализира максимален добив на суха маса в първи подраст (487.8 kg/da). Сравнен с останалите видове фуражни треви включени с опита, италианският райграс (сорт К - 29t) формира доказано ( $P < 0.05$  -  $P < 0.001$ ) най-висок тревостой в пролетните (84.1 cm) и летни (59.8 cm) подрасти.

---

7.5 Naydenova G., B. Bozhanski, **T. Bozhanska**, 2022. Wild alfalfa in the semi-natural grasslands of Central Northern Bulgaria. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*, LXV, 1, 447-454. ISSN: 2285-5785, ISSN CD-ROM: 2285-5793, ISSN Online: 2285-5807, ISSN-L: 2285-5785 <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000861074500065>;

**Web of Science**

**Abstract:** The study was conducted in the Central Northern Bulgaria in order to establish some biological, morphological and qualitative characteristics of wild species of genus *Medicago*. *Medicago arabica* (annual species) and *Medicago falcata* (perennial species) have the highest share in grassland, with significant seasonal productivity and feed quality. *Medicago arabica* dominates in spring and *Medicago falcata* in summer. *Medicago falcata* fodder is the richest in protein (25.32%) and has the most favourable

ratio of crude protein and crude fiber. Compared to other short-lived species, *Medicago falcata* has lower levels of minerals and calcium. The presence of the fast-growing, drought-resistant species *Medicago minima* and *Medicago polymorpha* may be associated with the observed spring and late droughts in the study areas. The concentration of crude fiber (38.39%), crude fat (4.94%), acid-detergent lignin (10.98%), calcium (2.97%) and phosphorus (0.33%) is predominant in the biomass of *Medicago polymorpha*. The dry matter of the species has the lowest *in vitro* digestibility (80.71%) and hemicellulose concentration (4.61%). *Medicago arabica* has the lowest content of crude fiber (25.09%) and the highest of crude ash (13.45%), and acid-detergent fiber (27.90%). Compared to *Medicago polymorpha* (38.39%), the fiber fraction in the composition of the species is 53.0% lower. *Medicago minima* and *Medicago lupulina* registered an insignificant difference in the values of the indicators characterizing the fiber components of the cell walls and *in vitro* digestibility of the dry matter. The species have a low content of ADL (6.24-6.26%) and the highest digestibility of dry matter (84.39-84.41%). *Medicago minima* has the lowest value for the amount of crude protein (19.86%) and the highest for the content of hemicellulose (11.82%).

**Резюме:** Проучването е проведено в Централна Северна България, с цел установяване някои биологични, морфологични и качествени характеристики на диви форми от род *Medicago*. С най-високо участие в тревостоя, със значима сезонна продуктивност и качество на фуража са *Medicago arabica* (едногодишен вид) и *Medicago falcata* (многогодишен вид). *Medicago arabica* доминира през пролетта, а *Medicago falcata* през лятото. Фуражната маса на *Medicago falcata* е най-богата на протеин (25.32%) и с най-благоприятно съотношение на показателите суров протеин и сурови влакнини. Сравнена с останалите краткотрайните видове, *Medicago falcata* е с по-ниски стойности на минерални вещества и калций. Присъствието на бързоразвиващите се, сухоустойчиви видове *Medicago minima* и *Medicago polymorpha* може да се свърже с наблюдаваните пролетни и къснолетни засушавания в районите на изследването. Концентрацията на суровите влакнини (38.39%), суровите мазнини (4.94%), киселинно-детергентния лигнин (10.98%), калция (2.97%) и фосфора (0.33%) преобладава в най-висока степен в биомасата на *Medicago polymorpha*. Сухото вещество на вида е с най-ниска *in vitro* смилаемост (80.71%) и концентрация на хемицелулоза (4.61%). *Medicago arabica* е с най-ниско съдържание на сурови влакнини (25.09%) и най-високо на сурова пепел (13.45%), и киселинно-детергентни влакнини (27.90%). Сравнена с *Medicago polymorpha* (38.39%), влакнинната фракция в състава на вида е с 53.0% по-ниска. *Medicago minima* и *Medicago lupulina* регистрират незначима разликата в стойностите на показателите характеризиращи влакнинните компоненти на клетъчните стени и *in vitro* смилаемост на сухото вещество. Видовете са с ниско съдържание на КДЛ (6.24-6.26%) и най-висока смилаемост на сухото вещество (84.39-84.41%). *Medicago minima* е с най-ниска стойност относно количеството суров протеин (19.86%) и с максимална относно съдържанието на хемицелулоза (11.82%).

---

7.6 Enchev S., T. Bozhanska, 2022. Chemical composition of sugar beet, fodder beet and table beet depending on the harvest period. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 28, 6, 1034-1039. ISSN: 1310-0351 (Print), ISSN: 2534-983X (Online) <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85143771668&origin=resultslist&sort=plf-f>

*Scopus, Web of Science*

**Abstract:** The chemical composition of standard Bulgarian cultivars of sugar, fodder and table beet from the gene pool of the Agricultural Institute in Shumen was studied at two harvest periods. On the first harvest date (9<sup>th</sup> August), 'Preslav' (fodder beet) cultivar had the highest content of dry matter (951.70 g/kg) and crude fiber (113.70 g/kg). The highest level of crude fats (18.60 g/kg) and Ca (16.90 g/kg) were registered in dry matter of 'Tetra gold' (fodder beet). 'Radost' cultivar (table beet) registered the highest concentration of crude protein (220.50 g/kg), N (33.30 g/kg) and P (2.51 g/kg). At the second harvest date (23 October), the highest content of crude protein (231.00 g/kg), crude fat (6.50 g/kg), minerals (136.80 g/kg), Ca (10.10 g/kg) and N (33.50 g/kg) were registered for 'Radost 3' (table beet) cultivar. 'Diex' sugar beet cultivar registered a maximum amount of dry matter (951.80 g/kg), nitrogen-free extractable substances (780.00 g/kg) and phosphorus (2.90 g/kg). At a later harvest date, the crude fiber content was again the highest (81.50 g/kg) in dry matter composition of 'Preslav' cultivar.

**Резюме:** Проучен е химичният състав на стандартни български сортове захарно, кръмно и салатно цвекло от генофонда на Земеделски институт – Шумен, при две дати на прибиране. В първа дата на прибиране (09. август), сорт „Преслав“ (кръмно цвекло) е с най-високо съдържание на сухо вещество (951.70 g/kg) и сурови влакнини (113.70 g/kg). Сухото вещество на сорт „Тетра голд“ (кръмното цвекло) е най-богато на сурови мазнини (18.60 g/kg) и Ca (16.90 g/kg). Сорт „Радост 1“ (салатно цвекло) регистрира най-висока концентрация на суров протеин (220.50 g/kg), N (33.30 g/kg) и P (2.51 g/kg). При втора дата на прибиране (23. октомври), с най-високо съдържание на суров протеин (231.00 g/kg), сурови мазнини (6.50 g/kg), минерални вещества (136.80 g/kg), Ca (10.10 g/kg) и N (33.50 g/kg) е сорт „Радост 3“ (салатно цвекло). Захарният сорт „Диекс“ регистрира максимално количество сухо вещество (951.80 g/kg), безазотни екстрактни вещества (780.00 g/kg) и фосфор (2.90 g/kg). При по-късна дата на прибиране, съдържанието на сурови влакнини отново е най-високо (81.50 g/kg) в състава на сухото вещество на сорт „Преслав“.

---

7.7 Petkova M., T. Bozhanska, B. Bozhanski, M. Iliev, 2022. Chemical composition and energy nutritional value of forage crops under mountain conditions. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 25, 5, 254-271. ISSN: 1311-0489 (Print), ISSN: 2367-8364

<https://jmabonline.com/bg/article/xTYwrVoyMxpS7hC2GICG>

### **Web of Science**

**Abstract:** The purpose of the experiment is to determine the composition and energy value of fodder from monoculture and mixed grass stands of perennial ryegrass with legume fodder crops under mountain conditions. It was found that the concentration of the fiber components of the cell walls in the monoculture grass stands of perennial ryegrass was significantly higher compared to the mixed ones, which affected the forage mass digestibility. The highest dry matter digestibility was registered in the biomass of *Lolium perenne* L. + *Trifolium repens* L. mixture (642.54 g kg<sup>-1</sup> DM) followed by *Lolium perenne* L. + *Lotus corniculatus* L. (636.28 g kg<sup>-1</sup> DM) and *Lolium perenne* L. + *Trifolium pratense* L. (622.18 g kg<sup>-1</sup> DM). The monoculture grass stands with red clover had the



highest content of neutral detergent fibers (418.03 g kg<sup>-1</sup> DM), whereas the bird's-foot-trefoil biomass had the highest concentration of acid detergent fibers (291.98 g kg<sup>-1</sup> DM), acid-detergent lignin (70.72 g kg<sup>-1</sup> DM) and cellulose (221.27 g kg<sup>-1</sup> DM). The forage mass of pasture ryegrass registered lower values for all the investigated parameters compared to its mixtures with leguminous forage crops. The highest caloric content is the harvested grass stands of *Lolium perenne* L. with *Lotus corniculatus* L. (17.48 MJ/kg DM). Biomass also has the highest average value of energy useful for the normal course of physiological needs in the animal organism (7.45 MJ/kg DM), as well as in terms of the number of feed units for milk (0.68 in kg DM) and growth (0.62 in kg DM).

**Резюме:** Целта на опита е да се определи съставът и енергийната стойност на фураж от самостоятелни и смесени тревостои на пасищен райграс с бобови фуражни култури при планински условия. Установено е, че концентрацията на влакнинните компоненти на клетъчните стени в самостоятелните тревостои от пасищен райграс е значимо по-висока сравнена със смесените, което повлиява смилаемостта на фуражната маса. С най-висока смилаемост на сухото вещество е биомасата на смеската *Lolium perenne* L. + *Trifolium repens* L. (642.54 g kg<sup>-1</sup> СВ) следвана от *Lolium perenne* L. + *Lotus corniculatus* L. (636.28 g kg<sup>-1</sup> СВ) и *Lolium perenne* L. + *Trifolium pratense* L. (622.18 g kg<sup>-1</sup> СВ). Самостоятелните тревостои на червената детелина са с най-високо съдържание на неутрално-детергентни влакнини (418.03 g kg<sup>-1</sup> СВ), а биомасата на звездана с най-висока концентрация на киселинно-детергентни влакнини (291.98 g kg<sup>-1</sup> СВ), киселинно-детергентен лигнин (70.72 g kg<sup>-1</sup> СВ) и целулоза (221.27 g kg<sup>-1</sup> СВ). Фуражната маса на пасищния райграс регистрира по-ниски стойности за всички изследвани показатели, сравнени със смеските му с бобови фуражни култури. Най-високо калорични са реколтираните тревостои на *Lolium perenne* L. с *Lotus corniculatus* L. (17.48 MJ/kg СВ). Биомасата е и с най-висока средна стойност на енергията полезна за нормалното протичане на физиологичните нужди в животинския организъм (7.45 MJ/kg СВ), както и по отношение броя кръмни единици за мляко (0.68 бр. в kg СВ) и растеж (0.62 бр. в kg СВ).

---

7.8 Iliev M., T. Bozhanska, 2023. Impact of mineral fertilization on the botanical composition and productivity of a degraded mesophytic meadow in the region of the Central Balkan Mountain. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 29, 1, 80-88. ISSN: 1310-0351 (Print), ISSN: 2534-983X (Online)  
<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85148937647&origin=resultslist&sort=plf-f>

**Scopus, Web of Science**  
SJR<sub>2023</sub> = 0.200; Q3

**Abstract:** In the period 2016-2019, at the Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan (Bulgaria), a field experiment was conducted to establish the impact of annual mineral fertilization on the bioproductive indicators of a degraded grassland with a predominant participation of grasses in mountain conditions. The data analysis shows a significant excess in dry mass yield in the variants with annual application of the combination N<sub>12</sub>P<sub>12</sub> (4.03 t/ha) followed by the annual application of combined fertilization by N<sub>8</sub>P<sub>8</sub> (3.41 t/ha). The values of the indicator exceeded the control by 156.77% and 124.71% (P <0.001), respectively. The grasslands with

combined application of N<sub>10</sub>P<sub>10</sub> (3.34 t/ha) and with alternative alternation of nitrogen and phosphorus (N<sub>7</sub>/I P<sub>7</sub>/II P<sub>7</sub>/III/N<sub>7</sub>/IV – 3.31 t/ha) had a slight difference in the values of the studied trait, but with high provability compared to the control 120.10% and 118.47%, respectively (P <0.001). The lowest productivity (2.91 t/ha) (but with a proven excess compared to the control) were the treated grasslands from the second alternative variant (P<sub>6</sub>/I N<sub>6</sub>/II P<sub>6</sub>/III/N<sub>6</sub>/IV). The excess over the control was 92.06% (P<0.001). The applied fertilization rates contributed to the desired changes in the individual groups and species of the botanical composition of the degraded grassland. The dominant legume species were: *Trifolium hybridum* L., *Vicia sativa* L., *Lotus corniculatus* L. and *Medicago lupulina* L., and of grasses - *Festuca arundinaceae* Scherb., *Festuca rubra* L. and *Agrostis capillaris* L. The highest share of motley grasses were registered in the grasslands treated annually with N<sub>8</sub>P<sub>8</sub> (by 39.3% compared to the control) and the lowest in the grasslands treated annually with N<sub>12</sub>P<sub>12</sub> (by 18.4% compared to the control).

**Резюме:** В периода 2016-2019 година, в Институт по планинско животновъдство и земеделие, Троян (България), беше проведен полски опит за установяване влиянието на ежегодното минерално торене върху биопродуктивните показатели на деградирал ливаден тревостой с преобладаващо участие на житни видове, при планински условия. Анализът на данни сочи значимо превишение в добива на суха маса във вариантите с ежегодно внасяне на комбинацията N<sub>12</sub>P<sub>12</sub> (4.03 t/ha) следван от този с ежегодно комбинирано торене на N<sub>8</sub>P<sub>8</sub> (3.41 t/ha). Стойностите на показателя превишават контролата съответно с 156.77% и 124.71% (P <0.001). Тревостоите с комбинирано внасяне на N<sub>10</sub>P<sub>10</sub> (3.34 t/ha) и с алтернативно редуване на азот и фосфор (N<sub>7</sub>/I P<sub>7</sub>/II P<sub>7</sub>/III/ N<sub>7</sub>/IV - 3.31 t/ha) са с незначима разлика в стойностите на изследвания признак, но с висока доказаност спрямо контролата съответно 120.10% и 118.47% (P <0.001). С най-ниска (2.91 t/ha) продуктивност (но с доказано превишение спрямо контролата) са третираните тревостои от втори алтернативен вариант (P<sub>6</sub>/I N<sub>6</sub>/II P<sub>6</sub>/III/ N<sub>6</sub>/IV). Превишението спрямо контролата е с 92.06% (P <0.001). Приложените норми на торене допринесоха за желани изменения в отделните групи и видове от ботаничния състав на деградирания тревостой. От бобови треви, доминиращо участие регистрираха *Trifolium hybridum* L., *Vicia sativa* L., *Lotus corniculatus* L. и *Medicago lupulina* L., а от житните треви - *Festuca arundinaceae* Scherb., *Festuca rubra* L. и *Agrostis capillaris* L. Разнотревната растителност доминира в тревостоите третираны ежегодно с N<sub>8</sub>P<sub>8</sub> (с 39.3% спрямо контролата) и в най-ниска в тревостоите третираны ежегодно с N<sub>12</sub>P<sub>12</sub> (с 18.4% спрямо контролата).

---

7.9 **Bozhanska T.**, 2023. Analysis and evaluation of the quality of fodder from perennial fodder crops in mountain conditions. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 29, 3, 430-439. ISSN: 1310-0351 (Print), ISSN: 2534-983X (Online)

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85187875542&origin=resultslist>

**Scopus, Web of Science**

**SJR<sub>2023</sub> = 0.200; Q3**

**Abstract:** The nutritional value of fodder from perennial grass crops was assessed on the basis of chemical composition and *in vitro* digestibility of the dry matter. The fodder mass of *Bromus inermis* Leyss. has the best quality parameters. The content of CP

exceeds the average value of the indicator by 17.7%. Biomass has the lowest concentration of ADL (34.46 g kg<sup>-1</sup>) and the highest IVDMD (695.85 g kg<sup>-1</sup>). Fodder obtained from *Lolium perenne* L. has the highest nutritional value and digestible dry matter. The excess in the average values of the indicators is from 7.2% to 20.8% and from 1.6% to 5.5%, respectively. The species registered the lowest content of NDF (569.46 g kg<sup>-1</sup>), ADF (317.86 g kg<sup>-1</sup>) and cellulose (251.70 g kg<sup>-1</sup>). The grass stands of *Lolium perenne* L. and *Festuca arundinaceae* Scherb have the highest potential nutritional value (FUM - 0.76 in kg DM and FUG - 0.70 in kg DM). Changes in fodders quality characteristics are insignificant in terms of potential dry matter intake. The average values of the indicator vary from 1.84% (*Dactylis glomerata* L.) to 2.12% (*Lolium perenne* L.). The biomass of *Dactylis glomerata* L. has the lowest relative feeding value (87.34%) and the highest concentration of NDF (653.28 g kg<sup>-1</sup>), cellulose (297.50 g kg<sup>-1</sup>), hemicellulose (298.81 g kg<sup>-1</sup>) and the amount of GE (18.92 MJ/kg DM). The vegetative mass of *Lolium multiflorum* L. has the lowest IVDMD (638.48-638.65 g kg<sup>-1</sup>). The fodder of *Festuca pratensis* Huds. has minimum values of EE (8.07 MJ/kg DM), FUM (0.74 in kg DM) and FUG (0.67 in kg DM), and the content of CFr exceeds by 3.7% the average value of the trait (37.6%).

**Резюме:** Оценена е хранителната стойност на фураж от многогодишни житни фуражни култури въз основа на химичния състав и *in vitro* смилаемостта на сухото вещество. Фуражната маса на *Bromus inermis* Leyss. е с най-добри качествени параметри. Съдържанието на СП (14.6%) превишава средната стойност на показателя с 17.7%. Биомасата е с най-ниска концентрация на КДЛ (34.46 g kg<sup>-1</sup>) и най-висока *in vitro* СМСВ (695.85 g kg<sup>-1</sup>). Фуражът получен от *Lolium perenne* L. е с най-висока хранителната стойност и смилаемо сухо вещество. Превишението в средните стойности на показателите е съответно от 7.2% до 20.8% и от 1.6% до 5.5%. Видът регистрира най-ниско съдържание на НДВ (569.46 g kg<sup>-1</sup>), КДВ (317.86 g kg<sup>-1</sup>) и целулоза (251.70 g kg<sup>-1</sup>). Тревостойките на *Lolium perenne* L. и *Festuca arundinaceae* Scherb са с най-висока потенциална хранителна стойност (КЕМ - 0.76 в kg СВ и КЕР - 0.70 в kg СВ). Промените в качествената характеристика на фуражите са незначими относно потенциалното поемане на сухото вещество. Средните стойности на показателя варират от 1.84% (*Dactylis glomerata* L.) до 2.12% (*Lolium perenne* L.). Биомасата на *Dactylis glomerata* L. е с най-ниска относителна хранителна стойност (87.34%) и най-висока концентрация на NDF (653.28 g kg<sup>-1</sup>), целулоза (297.50 g kg<sup>-1</sup>), хемицелулоза (298.81 g kg<sup>-1</sup>) и количество БЕ (18.92 MJ/kg СВ). Вегетативната маса на *Lolium multiflorum* L. е с най-ниска *in vitro* СМСВ (638.48-638.65 g kg<sup>-1</sup>). Фуражът на *Festuca pratensis* Huds. е с минимални стойности на ОЕ (8.07 MJ/kg СВ), КЕМ (0.74 в kg СВ) и КЕР (0.67 в kg СВ), а съдържанието на СВл превишава с 3.7% средната стойност на признака (37.6%).

---

7.10 Iliev M., T. Bozhanska, 2023. Effect of a compost fertilizer on the productivity and botanical composition of a natural grass stand under mountain conditions. *Thaiszia - Journal of Botany*, Kosice, 33, 1, 075-085. ISSN: 1210-0420 <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85161352665&origin=resultslist&sort=plf-f>

**Scopus**

**SJR<sub>2023</sub> = 0.154; Q4; IF = 0.517**

**Abstract:** The aim of the study was to determine the impact of compost of bracken (*Pteridium aquilinum* L.) and fresh cattle manure on the yield and the change in the botanical composition of a natural grass stand under mountain conditions. The annual application of compost in a natural meadow of a transitional type with *Chrysopogon gryllus-Agrostis capillaris*, increased significantly ( $P < 0.001$ ) the amount of dry matter in the treated variants from 57.77% (at a fertilizer rate of 3000 kg/dka) to 73.79% (at a fertilizer rate of 2000 kg/dka) compared to the untreated control. Grass stands fertilized at a rate of 2000 kg/dka increased to the highest degree the presence of legume components (from 44.7% to 71.2%) in the biomass, which is a prerequisite for the production of fodder with a high crude protein content. The compost application had a positive impact on the grass mass composition and contributed to positive changes in the group of desirable legume and grass meadow species. An increased share of useful legume (*Trifolium pratense*, *Trifolium hybridum*, *Lotus corniculatus* and *Trifolium agrarium*) and grass meadow species (*Agrostis capillaris*, *Festuca rubra*, *Cynosurus cristatus* and *Poa pratensis*) and stimulation of their productive potential, was found. In the fertilized variants, the percentage share of weeds participated followed a downward trend compared to the control. Fertilizing with compost of bracken and manure is a highly effective measure and can be recommended to increase hay yields in natural grass stand (a transitional type with *Chrysopogon gryllus-Agrostis capillaris*) in the conditions of the Central Balkan Mountain.

**Резюме:** Целта на изследването бе да се установи влиянието на компостирана смес от орлова папрат (*Pteridium aquilinum* L.) и свеж говежди оборски тор върху добива и изменението в ботаничният състав на естествен тревостой, при планински условия. Ежегодното внасяне на компостираната смес в естествена ливада - преходен тип *Chrysopogon gryllus-Agrostis capillaris*, повиши значимо ( $P < 0.001$ ) количеството суха маса в третираните варианти с от 57.77% (при ниво на торене 3000 kg/dka) до 73.79% (при ниво на торене 2000 kg/dka) спрямо нетретираната контрола. Тревостоите торени с норма 2000 kg/dka увеличиха в най-висока степен присъствието на бобовите компоненти (от 44.7% до 71.2%) в биомасата, което е предпоставка за производство на фураж с високо съдържание на суров протеин. Внасянето на компостираната смес повлия положително състава на тревната маса и допринесе за положителни изменения в групата на желаните бобови и житни ливадни треви. Установено е повишено участие на полезните бобови (*Trifolium pratense*, *Trifolium hybridum*, *Lotus corniculatus* and *Trifolium agrarium*) и житни (*Agrostis capillaris*, *Festuca rubra*, *Cynosurus cristatus* and *Poa pratensis*) ливадни треви, и стимулиране продуктивният им потенциал. Във вариантите с торене, процентният дял на разнотревите бележи понижаваща тенденция спрямо контролата. Торенето с компостирана смес от орлова папрат и оборски тор е високоефективно мероприятие и може да бъде препоръчано в практиката за повишаване на добивите от сено при естествен тревостой (преходен тип *Chrysopogon gryllus-Agrostis capillaris*) в условията на Средна Стара планина.

---

7.11 Bozhanski B., M. Iliev, M. Petkova, T. Bozhanska, 2023. Impact of conventional and organic fertilization on the quality and nutritional value of degraded mountain pastures. Scientific Papers. Series A. Agronomy, LXVI, 1, 241-250. ISSN: 2285-5785, ISSN CD-ROM: 2285-5793, ISSN Online: 2285-5807, ISSN-L: 2285-5785  
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:001109426000032>

## Web of Science

**Abstract:** It was found that the dry mass of grasslands with organic fertilizing was by 2.0% higher in vitro digestibility of dry matter, higher content of CP (by 0.1%), CFr (by 1.7%) and N (by 0.1%), and a lower concentration of cellulose (by 0.3%) compared with of the mineral fertilizing variants, which led to a more in the concentration of NFE (by 1.2%), NDF (by 2.9%), hemicellulose (by 2.8%), Ca (by 0.3%) and P (0.2%). The energy nutritional value of fodder with of the mineral fertilizing of exceeded that of control with 0.4%-2.8% and at organic fertilizing with 0.5%-0.8%. A high correlation was found between the nitrogen content and CP ( $r = 1.0$ ) of the grasslands with mineral fertilizing. The theoretical regression line and the equation of the regression dependence between the values of the indicators show  $-y = 7.2224x - 0.4841$  at a high coefficient of determination ( $R^2 = 0.9988$ ). For the variants with manure, the concentration of CP registered proven correlation ( $r = 1.0$ ) and regression dependence with the nitrogen content:  $y = 6.9861x - 0.0815$  at  $R^2 = 0.9999$  ( $P < 0.05$ ).

**Резюме:** Установено е, че сухата маса на тревостоите с органично торене е с 2.0% по-висока *in vitro* смилаемост на сухото вещество, по-високо съдържание на СП (с 0.1%), СВл (с 1.7%) и азот (с 0.1%), и по-ниска концентрация на целулоза (с 0.3%) сравнени с вариантите с минерално торене, което повишава концентрацията на БЕВ (с 1.2%), НДВ (с 2.9%), хемицелулоза (с 2.8%), калций (с 0.3%) и фосфор (0.2%). Енергийната хранителна стойност на фуража с минерално торене превишава тази на контролата с 0.4%-2.8%, а при органично торене с 0.5%-0.8%. Установена е висока корелационна зависимост между съдържанието на азот и количеството суров протеин ( $r = 1.0$ ) в сухото вещество на тревостоите с минерално торене. Теоретичната регресионна линия и уравнението на регресионната зависимост между стойностите на показателите сочи  $-y = 7.2224x - 0.4841$  при висок коефициент на детерминация ( $R^2 = 0.9988$ ). При вариантите с внесен оборски тор, концентрацията на суров протеин регистрира доказана корелационна ( $r = 1.0$ ) и регресионна зависимост със съдържанието на азота  $-y = 6.9861x - 0.0815$  при  $R^2 = 0.9999$  ( $P < 0.05$ ).

---

7.12 **Bozhanska T.**, M. Petkova, B. Bozhanski, M. Iliev, 2023. Crude protein yield and energy nutritional value of fodder of perennial grass mixtures. Scientific Papers. Series A. Agronomy, LXVI, 1, 234-240. ISSN: 2285-5785, ISSN CD-ROM: 2285-5793, ISSN Online: 2285-5807, ISSN-L: 2285-5785

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:001109426000031>;

## Web of Science

**Abstract:** The highest crude protein yield is for the mixtures *Tr. pratense* L. + *F. pratensis* L. and *Tr. repens* L. + *P. pratensis* L. The legume crop predominated in the regrowths of both variants during the entire experimental period from 7.4% to 48.4%, respectively, and the ratio of legume:grass in the mixed grass stands was 47.7:40.3% (*Tr. pratense* L. - *F. pratensis* L.) and 62.3:13.9% (*Tr. repens* L. - *P. pratensis* L.). A proven difference in crude protein yield was found between *Tr. repens* L. - *P. pratensis* L. and *M. saivta* L. - *D. glomerata* L. mixtures. The highest yield of feed units for milk and growth was found in the forage mixture of *Tr. pratense* L. with *Ph. pratense* L. Indicator values exceeded the average (FUM-475.78 MJ/da and FUG-436.67 MJ/da) by 9.5% (FUM) and 11.0% (FUG), respectively. A proven difference was found in the yield FUM and FUG between the

fodder mass of *Tr. pratense* L. - *Ph. pratense* L. and the two-component mixtures – *M. saivta* L. - *D. glomerata* L. and *Tr. repens* L. - *L. perenne* L.

**Резюме:** С най-висок добив на суров протеин са смеските *Tr. pratense* L. - *F. pratensis* L. и *Tr. repens* L. - *P. pratensis* L. Бобовата култура преобладава в подрастите на двата варианта през целия експериментален период, а съотношението на компонентите (бобова:житна култура) в смесените тревостои е 47.7:40.3% (за смеската *Trifolium pratense* L. - *Festuca pratensis* L.) и 62.3:13.9% (за смеската *Trifolium repens* L. - *Poa pratensis* L.). Установена е доказана разлика в добива на суров протеин между смеските *Tr. repens* L. - *P. pratensis* L. и *M. saivta* L. - *D. glomerata* L. С най-висок добив на крѐмни единици за мляко и ратеж е фуражната смеска на *Tr. pratense* L. с *Ph. pratense* L. Стойностите на показателите надвишават средните (FUM–475.78 MJ/da и FUG–436.67 MJ/da) съответно с 9.5% (FUM) и 11.0% (FUG). Установена е доказана разлика в добива FUM и FUG между фуражната маса на *Tr. pratense* L. - *Ph. pratense* L. и двукомпонентните смеси – *M. saivta* L. - *D. glomerata* L. и *Tr. repens* L. - *L. perenne* L.

---

7.13 Petkova M., Т. Bozhanska, B. Bozhanski, M. Iliev, 2023. Qualitative characteristics of fodder from legume and grass crops in pure and mixed grass stands. Scientific Papers. Series A. Agronomy, LXVI, 1, 519-527. ISSN: 2285-5785, ISSN CD-ROM: 2285-5793, ISSN Online: 2285-5807, ISSN-L: 2285-5785  
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:001109426000069>

### Web of Science

**Abstract:** The data from the analysis indicate that *T. pratense* L. in a pure crop shows the highest resistance and adaptability in foot-hill conditions, and in mixed with *L. perenne* L. maintains the highest presence. Grass stands of *T. repens* L. had the highest CP content (210.92 g kg<sup>-1</sup>). The excess was by 9.6% (compared to *L. corniculatus* L.), 16.6% (compared to *T. pratense* L) and 32.1% (compared to the average value). It is the crop with the lowest content of CFr (a decrease of 27.2% compared to the average value). The highest protein content was found in the biomass of *L. perenne* L. with *T. pratense* L (151.50 g kg<sup>-1</sup>), followed by the mixture with *L. corniculatus* (144.77 g kg<sup>-1</sup>) and *T. repens* L. (129.72 g kg<sup>-1</sup>). Grass stands of *L. corniculatus* L., and its mixtures with *L. perenne* L. had the highest content of DM. *T. repens* L. (63.72 g kg<sup>-1</sup>) and the mixture *L. perenne* L. with *T. pratense* L. (63.43 g kg<sup>-1</sup>) had the highest ash content.

**Резюме:** Данните от анализа сочат, че *T. pratense* L в самостоятелен посев, проявява най-висока устойчивост и адаптивност в предпланински условия, а в смесените с *L. perenne* L. запазва най-високо присъствие. Тревостоите на *T. repens* L. са с най-високо съдържание на СП (210.92 g kg<sup>-1</sup>). Превишението на показателя е с 9.6% (спрямо *L. corniculatus* L.), 16.6% (спрямо *T. pratense* L) и 32.1% (спрямо средната стойност). Това е културата с най-ниско съдържание на СВл (понижение с 27.2% спрямо средната стойност). С най-високо белтъчно съдържание е биомасата на *L. perenne* L. с *T. pratense* L (151.50 g kg<sup>-1</sup>), следвана от смеската с *L. corniculatus* (144.77 g kg<sup>-1</sup>) и *T. repens* L. (129.72 g kg<sup>-1</sup>). Тревостоите на *L. corniculatus* L. и смеските му с *L. perenne* L. са с най-високо съдържание на СВ. *T. repens* L. (63.72 g kg<sup>-1</sup>) и смеската *L. perenne* L.-*T. pratense* L. (63.43 g kg<sup>-1</sup>) са с най-високо съдържание на пепел.

7.14 Iliev M., B. Bozhanski, M. Petkova, **T. Bozhanska**, 2023. Study on an ecologically friendly method to fight with *Pteridium acuilinum* in mountain conditions. Scientific Papers. Series A. Agronomy, LXVI, 1, 733-741. ISSN: 2285-5785, ISSN CD-ROM: 2285-5793, ISSN Online: 2285-5807, ISSN-L: 2285-5785  
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:001109426000096>

### **Web of Science**

**Abstract:** The aim of the experiment is to determine the staged annual mowing of a population of *Pteridium acuilinum* (harmful species), in a natural grass stand of *Chrysopogon gryllus* type. The results of the conducted research show a progressive reduction of the harmful species from the first to the last experimental years, ranging from 72.0-78.0 pcs. of plants / m<sup>2</sup> (2014) up to 14.2-15.9 pcs. of plants / m<sup>2</sup> (2019). A positive trend was established regarding the recovery of grass cover and an increase in the number of useful fodder species such as: *Festuca arundinaceae* Scherb, *Agrostis alba* L., *Dactylis glomerata* L., *Trifolium hybridum* L. and *Chrysopogon gryllus* L.

**Резюме:** Целта на опита е да се установи поэтапното ежегодно покосяване на популация от *Pteridium acuilinum* (вреден вид), при естествен тревостой – тип *Chrysopogon gryllus*. Резултатите от проведеното изследване бележат прогресивна редукция на вредния вид от първата към последна експериментални години с вариране от 72.0-78.0 бр. растения / m<sup>2</sup> (2014) до 14.2-15.9 бр. растения / m<sup>2</sup> (2019). Установена е положителна тенденция относно възстановяването на тревната покривка и повишаване броя на полезните фуражни видове като: *Festuca arundinaceae* Scherb, *Agrostis alba* L., *Dactylis glomerata* L., *Trifolium hybridum* L. и *Chrysopogon gryllus* L.

---

## **Г 8. Резюмета на научни публикации в нереферирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни томове**

8.1 Markov N., D. Georgiev, M. Georgieva, **T. Bozhanska**, D. Hristova, M. Hristov, 2022. Waste from the summer pruning of berry bushes suitable for feeding beef cattle. Macedonian Journal of Animal Science, 12, 1-2, 21-26. In print ISSN: 1857-6907, On line ISSN: 1857-7709433  
<https://www.doi.org/10.54865/mjas22121-2021m>

### **Abstract:**

The aim of the study was to use the harvested plant mass after summer pruning (green pruning) in various berry plantations, as a potential food source in beef cows. The experiment was conducted on female crossings F1 Hereford × Aberdeen Angus cows. The animals were fed in a controlled manner, with standardized amounts of fodder from regrowth and leaves, obtained after the summer pruning of berry crops (raspberries, blackberries, blackcurrants) with quantities up to 2.5 kg from the ration. The highest appetite was shown to the leaves and twigs obtained during the pruning of *Rubus idaeus* (combined group of two cultivars) with 49.7%, followed by those of *Ribes nigrum* – 31.2%, whereas the lowest was observed in feeding with those of *Rubus fruticosus* with 19.1%. The total amount of the three types of fodder is accepted as 100%. Compared to

the other studied species, the foliar fodder of *Rubus idaeus* has the highest content of crude protein (10.20%), crude fiber (9.83%) and minerals (9.23%).

**Резюме:** Целта на изследването е ползването на растителна маса след лятна резитба (резитба на зелено) от ягодоплодни насаждения, като потенциален източник за храна при месодайни крави. Експериментът е проведен върху женски крави F1 Херефорд × Абърдийн Ангус, хранени контролирано със стандартизирани количества фураж от леторастите и листа, получени след лятната резитба на ягодоплодни култури (малини, къпини, касис), с количества до 2.5 kg от дажбата. С най-висока апетитност е листната маса и леторастите на *Rubus idaeus* (комбинирана група от два сорта) - 49.7%, следвани от тези на *Ribes nigrum* - 31.2%. С най-ниска стойност на показателя е *Rubus fruticosus* - 19.1%. Общото количество на растителната маса в дажбите се приема за 100%. Сравнен с видовете ягодоплодни култури, листниковият фураж от *Rubus idaeus* е с най-високо съдържание на суров протеин (10.20%), сурови влакнини (9.83%) и минерални вещества (9.23%).

---

Доц. д-р Татяна Иванова Божанска

Институт по планинско животновъдство и земеделие, Троян