

РЕЗЮМЕТА

на научни публикации на гл. ас. д-р Татяна Иванова Божанска, във връзка с участие в конкурс за заемане на академична длъжност „Доцент“ професионално направление 6.1. Растениевъдство, научна специалност „Фуражно производство, ливадарство“, област на висше образование 6. Аграрни науки и ветеринарна медицина, обявен в „Държавен вестник“, брой 2 от 08.01.2021 г.

SUMMARIES

of the scientific publications of Chief Assistant Tatyana Ivanova Bozhanska, PhD, regarding the competition for occupation of the academic position 'Associate Professor' in the professional field 6.1. Crop Production, scientific specialty 'Forage production, Grasslands', field of higher education 6. Agricultural sciences and veterinary medicine, announced in the State Gazette No. 2 of January 08, 2021

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

4.1. Churkova B., **T. Bozhanska**, 2016. Influence of some herbicides on weed infestation and productivity of bird's-foot trefoil. Banat's Journal of Biotechnology, 7, 14, 24-29. ISSN-L: 2068-4673 (Print), ISSN-CD: 2068-4738 (Electronic), ISSN-E: 2344-4045 (Online) *Web of Science*

https://www.bjbabe.ro/wp-content/uploads/2016/10/38_CHURKOVA.pdf

Abstract: In the experimental field of RIMSA-Troyan was studied the herbicidal effect of Aramo 45 (45 g/L Tepraloxym) at doses of 1 and 2 L/ha and Dual Gold 960 EC (960 g/L s-Metolachlor) – 2 and 3 L/ha, during the period of 2013–2015 on light grey pseudopodzolic soil, over the weed infestation level and productivity of bird's-foot-trefoil. It was found that both herbicides in both doses showed good selectivity in relation to bird's-foot trefoil. Most pronounced was the effect by the applied herbicides regarding the degree of weed infestation in the year of sowing, as the treatment by Aramo 45 at a dose of 2 L/ha and Dual Gold 960 EC at a dose of 2 L/ha provided a degree of weed infestation of 6.68 and 16.11%. The vegetation treatment of a grassland of bird's-foot-trefoil by Aramo 45 herbicide at a dose of 1 and 2 L/ha led to an increase in dry matter yield with 21.85 and 18.21%, and with Dual Gold 960 EC it was 24.28 (2 L/ha) and 30.29% (3 L/ha). Dual Gold 960 EC showed a greater effect from both tested herbicides over the dry matter yield, applied at a dose of 3 L/ha at a phase of 2–4 leaf stage of bird's-foot trefoil. That herbicide could be recommended for the application in the practice in creating weed-free crops of bird's-foot-trefoil for forage production.

4.1. Чуркова Б., **Т. Божанска**, 2016. Влияние на някои хербициди върху степента на заплевеляване и продуктивността на звездан. Banat's Journal of Biotechnology, 7, 14, 24-29. ISSN-L: 2068-4673 (Print), ISSN-CD: 2068-4738 (Electronic), ISSN-E: 2344-4045 (Online) *Web of Science*

https://www.bjbabe.ro/wp-content/uploads/2016/10/38_CHURKOVA.pdf

Резюме: В опитното поле на ИПЖЗ-Троян, през периода 2013-2015 г., върху светлосива псевдоподзолиста почва е проучено влиянието на хербицидите Арамо 45 (45 g/L Тепралоксидим) в дози 1 и 2 L/ha и Дуал Голд 960 ЕС (960 g/L Метолахлор) - 2 и 3 L/ha върху степента на заплевеляване и продуктивността на

звездан. Установено е, че двата хербицида (в двете дози) проявяват добра селективност спрямо звездана. Най-силно изразен е ефектът от приложените хербициди по отношение степента на заплевеленост в годината на сеитба, като третирането с Арамо 45 в доза 2 L/ha и Дуал Голд 960 ЕС в доза 2 L/ha осигурява степен на заплевеленост съответно 6.68 и 16.11%. Вегетационното третиране на тревостой от звездан с хербицида Арамо 45 в доза 1 и 2 L/ha води до увеличаване на добив суха маса съответно с 21.85 и 18.21%, а с хербицида Дуал Голд 960 ЕС - с 24.28 (2 L/ha) и 30.29% (3 L/ha). Дуал Голд 960 ЕС е с по-висок ефект от двата изпитани хербицида върху добива на суха маса, приложен в доза 3 L/ha във фаза 2-4 лист на звездана. Този хербицид може да бъде препоръчан за приложение в практиката при създаване на чисти от плевели посеви звездан, за производство на фураж.

4.2. Churkova B., T. Bozhanska, Y. Naydenova, 2016. Feeding value of bird's-foot trefoil (*Lotus corniculatus* L.) cultivar under conditions of the central northern part of Bulgaria. Banat's Journal of Biotechnology, 7, 14, 38-45. ISSN-L: 2068-4673 (Print), ISSN-CD: 2068-4738 (Electronic), ISSN-E: 2344-4045 (Online) **Web of Science** https://www.bjbabe.ro/wp-content/uploads/2016/10/38_CHURKOVA.pdf

Abstract: During the period 2010-2012 in the Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture-Troyan was conducted a study on the Forage (energy and protein) Feeding Value of the Following Bird's-foot trefoil (*Lotus corniculatus* L.) Cultivars Introduced in Bulgaria: 'Bright', 'Georgia 1', 'Nueltin', 'Witt', 'Pardee', 'Roseau', 'Steadfast', 'Trevig' with origin the USA. The changes of proteins and fibers, analyzed by means of classical chemical analysis such as, Weende and Van Soest analysis, *in vitro* enzyme digestibility of organic substance of eight bird's-foot-trefoil cultivars were compared with indicators of the standard cultivar 'Targovishte 1'. The crude protein content in the studied bird's-foot-trefoil cultivars varied from 16.66% ('Witt') to 20.50% ('Pardee') dry matter. Average for the period 'Witt' cultivar was distinguished by the lowest content of crude fiber (5.48% below the standard) and the highest dry matter digestibility-63.29% (1.14% over the standard). The share of neutral detergent fibers in dry matter of bird's-foot trefoil cultivar of 'Pardee' was 7.4% less in comparison with 'Targovishte 1' cultivar. In cell wall composition of 'Roseau' cultivar, hemicellulose prevailed at the highest level, and fiber fractions of ADF and ADL were at the lowest level, which presupposed a high quality and good forage digestibility. According to net energy feeding value, the average values of studied cultivars did not exceed the standard cultivar. 'Pardee' cultivar had the highest feeding value: TDP (PBD): 160.0 g kg⁻¹, PDIN: 128.7 g kg⁻¹ and PDIE: 101.5 g kg⁻¹.

4.2. Чуркова Б., Т. Божанска, Й. Найденова, 2016. Енергийна и протеинова хранителна стойност на сортове звездан (*Lotus corniculatus* L.) в условията на централната северна част на България. Banat's Journal of Biotechnology, 7, 14, 38-45. ISSN-L: 2068-4673 (Print), ISSN-CD: 2068-4738 (Electronic), ISSN-E: 2344-4045 (Online) **Web of Science** https://www.bjbabe.ro/wp-content/uploads/2016/10/38_CHURKOVA.pdf

Резюме: През периода 2010-2012 г., в Института по планинско животновъдство и земеделие – Троян, беше проведено проучване върху фуражната хранителна стойност (енергийна и протеинова) на изследваните в България сортове звездан

(*Lotus corniculatus* L.): „Bright“, „Georgia 1“, „Nueltin“, „Witt“, „Pardee“, „Roseau“, „Steadfast“, „Trevig“ с произход САЩ. Проследени са измененията в състава на протеина и влакнините, анализирани чрез класическите химични Weende и Van Soest анализи и *in vitro* ензимната смилаемост на органичното вещество на осем сорта звездан, и сравнени с показателите на стандартния сорт „Търговище 1“. Съдържанието на суров протеин в проучваните сортове звездан варира от 16.66% („Witt“) до 20.50% („Pardee“) в сухото вещество. Средно за периода, сорт „Witt“ се отличава с най-ниско съдържание на сурови влакнини (5.48% под стандарта) и най-висока смилаемост на сухото вещество – 63.29% (1.14% над стандарта). Количеството на неутрално-детергентните влакнини в сухото вещество на звездана от сорт „Pardee“, е с 7.47% по-ниско сравнено с това на сорт „Търговище 1“. В състава на клетъчните стени на сорт „Roseau“, хемицелулозата преобладава в най-висока степен, а влакнинните фракции - КДВ и КДЛ са с най-ниски стойности, което предполага високо качество и добра смилаемост на фуража. По нето енергийна хранителност, средните стойности на проучваните сортове не превишават стандартния сорт. С най-висока протеинова хранителна стойност е сорт „Pardee“: TDP (PBD): 160.0 g kg⁻¹, PDIN: 128.7 g kg⁻¹ и PDIE: 101.5 g kg⁻¹.

4.3. Aleksieva A., **Т. Bozhanska**, Y. Naydenova, 2016. Biochemical evaluation of breed lines of common vetch (*Vicia sativa* L. *ssp. sativa*) and opportunities to use them as green forage. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 19, 3, 99-113. ISSN: 1311-0489 (Print), ISSN: 2367-8364 (Online) **Web of Science**
http://www.rimsa.eu/images/Forage_Production_vol_19-3_2016.pdf

Abstract: During the period 2012-2013 six mutant lines of common vetch have been studied in relation to their suitability for green forage. The initial variety 'Obrazetz 666' was used as a standard. In order to determine the nutritional value of their green biomass, in the phase of "beginning of flowering", samples with a weight of 500 g of fresh biomass were taken from these lines. Biochemical analysis was conducted on them including indicators, such as crude protein, crude fibers and structural fibrous components of the cell walls in percentage of dry matter. The enzymatic *in vitro* digestion of dry matter and potential protein nutritional value were determined through indicators, such as total digestible protein digestible protein in the small intestine depending on the nitrogen demonstrated the best quality characteristics according to its composition and digestibility of dry matter. The enzymatic *in vitro* digestion of dry matter and potential protein nutritional value were determined through indicators, such as total digestible protein (TDP), digestible protein in the small intestine depending on the nitrogen (PDIN) and digestible protein in the small intestine depending on the energy (PDIE). The lines of common vetch showed a high quality of green biomass obtained. It was characterized average for the period of study with a high content of crude protein (22.08-23.51%) and low content of the structural fibrous components: crude fibers – 23.18%, neutral detergent fibers – 37.46% and acid detergent fibers – 30.80%. High digestibility of dry matter was observed for all genotypes, varied from 68.23% to 72.15%.

4.3. Алексиева А., **Т. Божанска**, Й. Найденова, 2016. Биохимична оценка на селекционни линии пролетен фий (*Vicia sativa* L. *ssp. sativa*) и възможности за използването им като зелен фураж. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 19, 3, 99-113. ISSN: 1311-0489 (Print), ISSN: 2367-8364 (Online) **Web of Science**
http://www.rimsa.eu/images/Forage_Production_vol_19-3_2016.pdf

Резюме: През периода 2012-2013 година, са проучени шест мутантни линии пролетен фуражен фий по отношение пригодността им за използване за зелен фураж. Изходният сорт „Образец 666” е стандарт. За определяне хранителната стойност на зелената биомаса, във фаза „начало на цъфтеж”, от линиите са взети проби свежа биомаса с тегло 500 g, на които е извършен биохимичен анализ, включващ показателите суров протеин, сурови влакнини и структурни влакнинни компоненти на клетъчните стени в процент от сухото вещество. Определени са ензимната *in vitro* смилаемост на сухото вещество и потенциалната протеинова хранителна стойност чрез показателите общ смилаем протеин (TDP), смилаем протеин в тънките черва, в зависимост от азота (PDIN) и смилаем протеин в тънките черва, в зависимост от енергията (PDIE). Линиите пролетен фий показват високо качество на получената зелена биомаса. Средно за периода на изследване, тя се характеризира с високо съдържание на суров протеин (22.08-23.51%) и ниско на структурните влакнинни компоненти: сурови влакнини – 23.18%, неутрално-детергентни влакнини – 37.46% и киселинно-детергентни влакнини – 30.80%. Наблюдавана е висока смилаемост на сухото вещество при всички генотипове, варираща от 68.23% до 72.15%.

4.4. **Bozhanska T.**, B. Churkova, T. Mihovski, 2017. Biological, morphological and qualitative characteristics of perennial legume forage grasses treated with growth regulators and biofertilizers. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 20, 2, 100-113. ISSN: 1311-0489 (Print), ISSN: 2367-8364 (Online) **Web of Science**
http://rimsa.eu/images/forage_production_vol_20-2_part_1_2017.pdf

Abstract: A field experiment was conducted, in the period of 2014-2016, in the experimental field of the Department ‘Mountain Grass Associations and Maintenance of their Biological Diversity’ at RIMSA-Troyan. The influence of growth regulators RENI, RENI D and biofertilizers Bormax and Molibdenit was studied, applied in the bud formation period, at a dose of 200 ml/da on grasslands of bird's-foot-trefoil and white clover. Data of the botanical analysis of bird's-foot trefoil and white clover prove the species differences and specific reaction of both crops to the action of the preparations, included in the experiment. The regulators, with foliar application, encourage the higher participation of bird's-foot trefoil in grasslands, compared with the white clover. Bormax had the greatest positive impact on the share of forage grasses in the first year of growth cycle. For the period of study, the presence of *Lotus corniculatus* L. in the grass association was influenced at the highest level by the growth regulator RENI D, and species of *Trifolium repens* L. by the biostimulating function of Molibdenit. The morphological composition data of grasslands make clear that studied regulators showed a less impact on the rate of foliage in clover grasslands, while leaves were predominant in bird's-foot trefoil forage (53% of the total forage) in comparison to stems. Molibdenit (for the bird's-foot trefoil) had the greatest positive influence on the amount of foliage, and the combination of RENI + RENI D for the white clover. Plant biomass of bird's-foot trefoil treated by Bormax had the highest dry matter digestibility (703.1 g kg⁻¹ DM), as the positive influence of RENI D provided the highest quality and digestibility (729.2 g kg⁻¹ DM) of the forage mass of clover plants.

4.4. **Божанска Т.**, Б. Чуркова, Т. Миховски, 2017. Биологични, морфологични и качествени характеристики на многогодишни бобови фуражни треви третирани

с растежни регулатори и биоторове. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 20, 2, 100-113. ISSN: 1311-0489 (Print), ISSN: 2367-8364 (Online) **Web of Science**
http://rimsa.eu/images/forage_production_vol_20-2_part_1_2017.pdf

Резюме: През периода 2014-2016 г., е изведен полски опит в опитното поле на ИПЖЗ-Троян, в който е проучено влиянието на растежните регулатори РЕНИ, РЕНИ D и биоторовете Бормакс и Молибденит, прилагани във фаза бутонизация върху тревостои от звездан и бяла детелина. Данните от ботаничния анализ на звездана и бялата детелина доказват видова разлика и специфична реакция на двете култури към действието на включените в експеримента препарати. Листно приложени, регулаторите стимулират по-високо участие на звездана в тревостоите, сравнено с това на бялата детелина. Препаратът Бормакс оказва най-силно положително влияние върху относителния дял на фуражните треви през първата година от растежния цикъл. За периода на проучване, присъствието на *Lotus corniculatus* L. в тревната асоциация е повлияно в най-висока степен от растежния регулатор РЕНИ D, а *Trifolium repens* L. от биостимулиращата функция на препарата Молибденит. От данните за морфологичният състав на тревостоите става ясно, че изследваните регулатори оказват по-слабо влияние върху процента на листната маса в детелиновите тревостои, докато във фуража от звездан листата преобладават (53% от общата фуражна маса) спрямо стъблата. Най-голямо положително влияние върху количеството листна маса оказва приложението на Молибденит (за звездана) и комбинацията РЕНИ+РЕНИ D (за бялата детелина). Растителната биомаса на звездана, третирана с препарата Бормакс има най-висока смилаемост на сухото вещество (703.1 g kg⁻¹ СВ), а положителното влияние на съставите РЕНИ D осигурява най-високо качество и смилаемост (729.2 g kg⁻¹ СВ) на фуражната маса от детелинови растения.

4.5. Naydenova G., T. Bancheva, **T. Bozhanska**, 2018. Antinutritional components in the forage of perennial legumes in Bulgaria. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 21, 6, 57-67. ISSN: 1311-0489 (Print), ISSN: 2367-8364 (Online) **Web of Science**
http://rimsa.eu/images/forage_production_vol_21-6_2018.pdf

Abstract: The inclusion of perennial legumes in the composition of hay and pasture grasslands contributes to a significant increase in their quality. It is well known that these plant species synthesize and contain secondary metabolites that may affect the palatability, consumption, digestibility and nutritional value of forage as well as causing metabolic disturbances and toxicosis in farm animals. The paper reviews Bulgarian and foreign studies on content of saponins, cyanoglycosides, tannins and phytoestrogens in forage from alfalfa, red clover, white clover and bird's-foot-trefoil. According to published data, the concentrations of these substances correspond strongly with the species and genotype affinities of the legumes, the harvesting phase and the abiotic factors of the environment. This confirms the need for a preliminary assessment of the effect of feeding with these forage species in the form of grazing or freshly cut green mass.

4.5. Найденова Г., Ц. Банчева, **Т. Божанска**, 2018. Антихранителни компоненти във фуража от многогодишни бобови треви, отглеждани в България.

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 21, 6, 57-67. ISSN: 1311-0489 (Print), ISSN: 2367-8364 (Online) *Web of Science*
http://rimsa.eu/images/forage_production_vol_21-6_2018.pdf

Резюме: Включването на многогодишните бобови треви в състава на сенокосните и пасищни тревостои, допринася за съществено повишаване на качеството им. Известно е, че тези растителни видове синтезират и съдържат вторични метаболити, които могат да повлияят върху вкусовите качества, нивото на консумация, смилаемостта и хранителната стойност на фуража, както и да предизвикат метаболитни нарушения и токсикози при селскостопанските животни. В статията е направен обзор на наши и чужди проучвания относно съдържанието на сапонини, цианогликозиди, танини и фитоестрогени в тревния фураж от люцерна, червена детелина, бяла детелина и звездан. Според публикуваните данни, концентрациите на тези вещества кореспондират силно с видовата и генотипна принадлежност на тревите, фазата на реколтиране и абиотичните фактори на средата. Това потвърждава необходимостта от предварителна оценка на ефекта от изхранването на тези фуражни видове под формата на паша или прясно окосена зелена маса.

4.6. **Bozhanska T.**, M. Georgieva, D. Georgiev, T. Ivanov, G. Naydenova, 2019. Legumes in soil surface maintenance system in the mountain and biological fruit growing. Journal of BioScience and Biotechnology, 8, 2, 129-134. ISSN: 1314-6238 (Print), ISSN: 1314-6246 (Online) *Web of Science*
<https://editorial.uni-plovdiv.bg/index.php/JBB/issue/view/9>

Abstract: The new methods of soil surface maintenance of the artificial grass establishment or growing of green manure crops applied in modern fruit-growing have been the subject of research in various Agra-ecological areas in Bulgaria but they are not yet implemented in the fruit-growing technology. Legumes are a basic element of these methods because of their nitrogen-fixing system. The present article summarizes our own and foreign results about the suitability of the different types of legumes in this trend. Bulgarian studies confirm the role of legumes in optimizing the nutritional and water regime of fruit crops in the conditions of the mountain or biological fruit growing. In view of the fact that there are a wide variety of morphological and biological types of legumes in Bulgaria, it is reasonable to have a special selection of varieties for soil surface maintenance in orchards.

4.6. **Божанска Т.**, М. Георгиева, Д. Георгиев, Т. Иванов, Г. Найденова, 2019. Бобовите треви в системите за поддържане на почвената повърхност в планинското и биологичното овощарство. Journal of BioScience and Biotechnology, 8, 2, 129-134. ISSN: 1314-6238 (Print), ISSN: 1314-6246 (Online) *Web of Science*
<https://editorial.uni-plovdiv.bg/index.php/JBB/issue/view/9>

Резюме: Прилаганите в съвременното овощарство нови методи за поддържане на почвената повърхност чрез изкуствено затревяване или отглеждане на култури за зелено торене, са били обект на проучване в различни агроекологични райони на България, но все още не са практически въведени в овощарската технология. Бобовите треви, заради азотфиксиращата си система са основен елемент от тези методи. Настоящата статия обобщава наши и чужди резултати, касаещи

пригодността на различните видове бобови треви за използване в това направление. Българските изследвания потвърждават ролята на бобовите треви за оптимизиране хранителния и воден режим на овощната култура в условията на планинското или биологичното овощарство. От гледна точка на това, че в България съществува голямо разнообразие от морфологични и биологични типове бобови треви, то основателно е да бъде проведена специална селекция на сортове за поддържане на почвената повърхност в овощните насаждения.

4.7. **Bozhanska T.**, 2019. Study on the influence of Lumbrical and Lumbrex bio-fertilizers over an artificial grassland of red fescue (*Festuca rubra* L.). Bulgarian Journal of Agricultural Science, 25, 2, 278-282. ISSN: 0310-0351 (Print), ISSN: 2534-983X (Online) **Web of Science, Scopus**

https://journal.agrojournal.org/page/en/details.php?article_id=1757

Abstract: In the period 2014-2016, a field experiment was conducted to establish the influence of the Lumbrical (150 and 200 ml/m²) and Lumbrex (150 and 200 ml/da) on the yield, height and chemical composition of red fescue grassland. The preparations included in the experiment have a positive effect on the productivity of red fescue. During the study period, the soil treatment of the plants increased the yield of grass crops to a higher extent compared to the foliar. The amount of fresh and dry mass in the variant with Lumbrical 150 ml/m² exceeded significantly the non-treated control by 34.5 and 37.0% (P <0.01). In the grasslands with Lumbrical 200 ml/m², the values were 24.9% (fresh mass) and 30.2% (dry mass) higher than the control (P <0.05). The treatment with Lumbrical and Lumbrex increased the height of the grassland of *Festuca rubra* L. The influence of Lumbrical bio-fertilizer at a dose of 200 ml/m² increased the average stem length by 14.9% in comparison with the control. Crude protein content in grasslands with soil and leaf bio-fertilization exceeded the control variant by 11.9% (Lumbrex 150 ml/da) to 20.8% (Lumbrical 150 ml/m²). Mineral, phosphorus and crude fat content in the variants with Lumbrical 200 ml/m² is higher with 14.7%, 16.7% and 17.3% respectively, in comparison with the non-treated control. The introduction of the granulated fraction (200 ml/m²) reduced the fiber concentration of the grassland by 7.5%.

4.7 **Божанска Т.**, 2019. Проучване влиянието на биоторовете Лумбрикал и Лумбрекс върху изкуствен тревостой от червена власатка (*Festuca rubra* L.). Bulgarian Journal of Agricultural Science, 25, 2, 278-282. ISSN: 0310-0351 (Print), ISSN: 2534-983X (Online) **Web of Science, Scopus**

https://journal.agrojournal.org/page/en/details.php?article_id=1757

Резюме: В периода 2014-2016 г., беше изведен полски опит за установяване влиянието на биоторовете Лумбрикал и Лумбрекс върху добива, височината и химичния състав на тревостой от червена власатка. Включените в експеримента препарати, оказват положително влияние върху продуктивността на червената власатка. В периода на изследване, почвеното третиране на растенията повишава добива на житната култура в по-висока степен сравнено с листното. Количеството на свежа и суха маса във вариантите с Лумбрикал 150 ml/m², превишава значимо нетретираната контрола съответно с 34.5 и 37.0% (P <0.01). В тревостоите с Лумбрикал 200 ml/m², стойностите на показателите са с 24.9% (свежа маса) и 30.2% (суха маса) по-високи спрямо контролата (P <0.05). Третирането с

Лумбрикал и Лумбрекс повишава височината на тревостоя от *Festuca rubra* L. Действието на биотора Лумбрикал, приложен в доза 200 ml/m² увеличава средната дължина на стъблата с 14.9% спрямо контролата. Съдържанието на суров протеин в тревостоите с почвено и листно биоторене превишава контролния вариант с от 11.9% (Лумбрекс 150 ml/da) до 20.8% (Лумбрикал 150 ml/m²). Съдържанието на минерални вещества, фосфор и сурови мазнини във вариантите с Лумбрикал 200 ml/m² е по-високо съответно с 14.7%, 16.7% и 17.3% спрямо нетретираната контрола. Внасянето на гранулираната фракция (200 ml/m²) редуцира влакнинната концентрация на тревостоя с 7.5%.

4.8. Naydenova G., **T. Bozhanska**, 2020. Breeding assessment of polycross progeny of elite genotypes of red clover (*Trifolium pratense* L.). Banat's Journal of Biotechnology, 11, 21, 5-11. ISSN-L: 2068-4673 (Print), ISSN-CD: 2068-4738 (Electronic), ISSN-E: 2344-4045 (Online) **Web of Science**
https://www.bjbabe.ro/wp-content/uploads/2020/05/5_NAYDENOVA.pdf

Abstract: The purpose of this study is to evaluate the genetic variability between red clover half-sib families in terms of yields of dry forage mass during regrowing, as well as seasonal yield stability and years of use. Ten red clover elite plants selected in the past by one or more breeding criteria underwent a re-pollination in 2014. Their polycross progeny (HSFs) were examined by cuts from the first to the fourth vegetation (2015–2018) for the following indicators: green matter yield, dry matter content, dry matter yield, time for cuts formation. 'Nika 11' and 'Sofia 52' cultivars were used as a control for high summer productivity and adaptability. In early spring growth, the polycross progeny of elite genotypes did not significantly differ in dry forage mass. In contrast, as in late spring and summer regrowing, the effect of the family was significant (P <0.05). Genotypic effects are also observed in terms of growth rate. A genetic potential for increasing the yield of dry forage mass for both late-spring and summer regrowing was found for family 2 and 3. Valuable genotypes for the breeding in relation to yield stability over seasons and age of plants, respectively years of use, can be selected in family 7, which originated from a local wild-type germplasm. The high expression in the level and stability of the observed characteristics, as well as the high estimates of general combination ability, determined 'Nika 11' as an important genetic source in the breeding for high forage productivity in regrowing. According to these results, 'Nika 11' is used as a major component in the formation of polycross groups with the selected families.

4.8. Найденова Г., **Т. Божанска**, 2020. Селекционна оценка на поликрос потомства на елитни генотипове червена детелина (*Trifolium pratense* L.). Banat's Journal of Biotechnology, 11, 21, 5-11. ISSN-L: 2068-4673 (Print), ISSN-CD: 2068-4738 (Electronic), ISSN-E: 2344-4045 (Online) **Web of Science**
https://www.bjbabe.ro/wp-content/uploads/2020/05/5_NAYDENOVA.pdf

Резюме: Целта на проучването е да се оцени генетичния вариант между полусибсови потомства червена детелина по отношение добив на суха фуражна маса при подрастване, както и по сезонна и годишна стабилност на добива. Десет елита, отбрани в предходен период, по един или повече селекционни критерии, са преопрашени през 2014 година. Поликросните им потомства (HSFs) са проучени по подрасти от първа до четвърта вегетация (2015–2018) по следните показатели:

добив на свежа маса, съдържание на сухо вещество, добив на суха маса, срок на формиране на подрастите. Сортовете „Ника 11“ и „София 52“ бяха ползвани като стандарти за висока лятна продуктивност и адаптивност. При ранно пролетно отрастване, поликросните потомства на елитните генотипове не се различават значимо по фуражна продуктивност. В контраст, при късно пролетно и лятно подрастване, ефектът на фамилията е значителен ($P < 0.05$). Генотипни влияния се наблюдават и по отношение на темпа на подрастване. Установен е генетичен потенциал за увеличаване на добива на суха фуражна маса при късно пролетно и лятно подрастване, чрез фамилии 2 и 3. Ценни генотипове за селекция, по отношение стабилност на добива по сезони и възраст на растенията, съответно години на използване, могат да бъдат отбрани от фамилия 7, която произхожда от местна диворастяща зародишна плазма. Високата експресия в нивото и стабилността на наблюдаваните характеристики, както и високите оценки по обща комбинативна способност, определиха сорт „Ника 11“ като важен генетичен източник в селекцията за висока фуражна продуктивност при вторично отрастване. Според резултатите, сорт „Ника 11“ може да се използва като основен компонент при формирането на поликросни групи с останалите отбрани фамилии.

4.9. Naydenova G., T. Bozhanska, 2020. The biodiversity, the relative share and some forage quality traits of clover species (*Trifolium* spp.) in the grasslands of the Central Northern Bulgaria. *Analele Universității din Oradea, Fascicula Biologie*, XXVII, 2, 116-122. Print-ISSN: 1224-5119, CD-ISSN: 1842-6433, e-ISSN: 1844-7589 **Scopus** <https://www.bioresearch.ro/2020-2/116-122-AUOFB.27.2.2020-NAYDENOVA.G.-The.biodiversity.pdf>

Abstract: The study was conducted in the period 2017-2019, in the foothills of Central Northern Bulgaria, on three types of grasslands - *Chrysopogon gryllus* meadow, Genista-pseudo sheep's fescue (*Festuca ovina* - *Festuca valesiaca*) pasture and Bermuda grass-ryegrass (*Cynodon dactylon* - *Lolium perenne*) pasture, typical of meadows and pastures in Bulgaria. The relative share of clover species in grassland was assessed at different altitudes (134 m, 385 m and 456 m above sea level), and the chemical composition of dry fodder matter was analyzed. A total of 14 species of genus *Trifolium* were identified in the most common types of meadows and pastures in the Central Northern Bulgaria. The mountain and plain grasslands have specific dominant clover, which is associated by the different physiological, morphological and biological profiles of the identified species. For the mountainous region these were *T. pannonicum*, *T. medium* and *T. incarnatum*, and for the plain - *T. echinatum*, *T. campestre*. Species diversity and relative share are more related to the use of grasslands and edaphic factors than to climatic ones. It is important to note that the biodiversity inherent in genus *Trifolium* in terms of the life cycle of the species, as well as in terms of reproduction system, is equally represented in the different types of grasslands. The high natural distribution, high protein and balanced fiber and macromineral content of *T. incarnatum* in the mountain meadow and *T. echinatum* in the plain pasture, suggests the potential for inclusion of these species by resowing in the functional group of legumes in different types of grasslands.

4.9. Найденова Г., Т. Божанска, 2020. Биологично разнообразие, относителен дял и качествена характеристика на фураж от видове детелини

(*Trifolium* spp.) в тревостоите на Централна Северна България. *Analele Universității din Oradea, Fascicula Biologie*, XXVII, 2, 116-122. Print-ISSN: 1224-5119, CD-ISSN: 1842-6433, e-ISSN: 1844-7589 **Scopus**
<https://www.bioresearch.ro/2020-2/116-122-AUOFB.27.2.2020-NAYDENOVA.G.-The.biodiversity.pdf>

Резюме: Проучването е проведено в периода 2017-2019 година, в предпланинската област на Централна Северна България, върху три типа тревостои: садинова ливада - *Chrysopogon gryllus*, Типецово-лъжливоовчовласатково пасище (*Festuca ovina* - *Festuca valesiaca*) и Троскотово-пасищно-райграсово пасище (*Cynodon dactylon* - *Lolium perenne*), типични за ливадите и пасищата в района. Оценено е относителното участие на видовете детелини в тревостоя, при различна надморска височина (144 м.н.в, 385 м.н.в и 520 м.н.в), анализиран е и химичният състав на сухата фуражна маса. Идентифицирани са общо 14 вида от род *Trifolium*, широко разпространени в пасищните тревостои на Централна Северна България. Видовете доминиращи в планинските и равнинни тревостои се характеризират с различия във физиологичния, морфологичния и биологичен профил. За планинските райони това са *T. pannonicum*, *T. medium* и *T. incarnatum*, а за равнинните *T. echinatum*, *T. campestre*. Видовото разнообразие и относителното им участие е свързано предимно с начина на изпозване на тревостоите, едафитните фактори, и по-незначимо с климатичните условия на средата. Важен момент в изследването е установеното биоразнообразие по отношение жизнения цикъл на видовете и системата им за възпроизводство, което е представено равностойно в отделните типове тревостои. Голямото естествено разпространение на *T. incarnatum* (в припланинската ливада) и *T. echinatum* (в равнинното пасище), съчетано с високо протеиново и балансирано влакнинно, и макроминерално съдържание на сухата фуражна маса, предполага потенциал за включване на тези видове (чрез подсяване) във функционалната група на бобовите за отделните типове тревостои.

4.10. Iliev M., T. Bozhanska, M. Petkova, 2020. Impact of Mineral and Organic Foliar Fertilizing on Some Productivity Factors of a Natural Grassland of *Chrysopogon gryllus* L. Type and a Natural Pasture of *Nardus stricta* L. *Ecologia Balkanica*, 12, 2, 65-75. ISSN: 1313-9940 (Online), ISSN: 1314-0213 (Print) **Web of Science, Scopus**
http://web.uni-plovdiv.bg/mollov/EB/2020_vol12_iss2/065-075_eb.20138.pdf

Abstract: During the period 2011-2013 the impact of some factors on the productivity of natural grassland under the conditions of mineral and organic foliar fertilization was studied in the Central Balkan Mountain region. The summarized multifactor analysis shows that in the Central Balkan Mountains, the productivity of natural grasslands (a meadow of *Chrysopogon gryllus* L. type and a pasture of *Nardus stricta* L. type) was influenced by the type of grassland (63.42%) at first place, followed by the agroecological conditions during the year (20.32%) and the fertilizing method (mineral with N and P or foliar with Biostim) - 8.82%. The level of fertilization (7.43%) had the least effect on the yield of the studied grassland. The data obtained through the summarized RSM analysis indicated a slightly higher efficiency of foliar fertilizing than the variable mineral fertilization for both types of grassland. A relatively high regression dependence between productivity and moisture supply of the natural grass

biomass has been established, which allows for an approximate prediction of the yields of natural grasslands with applied mineral and foliar fertilizing. The coefficients of determination ($R^2 = 0.7-0.8$) were high enough for practical determination of productivity, by the precipitation amount during the critical months for Bulgaria (April-July). When using the annual or seasonal precipitation amount, the accuracy is less.

4.10. Илиев М., Т. Божанска, М. Петкова, 2020. Влияние на някои фактори върху продуктивността на естествена ливада от типа *Chrysopogon grullus* L. и естествено пасище от типа *Nardus stricta* L., при минерално и органично листно торене. *Ecologia Balkanica*, 12, 2, 65-75. ISSN: 1313-9940 (Online), ISSN: 1314-0213 (Print) **Web of Science, Scopus**
http://web.uni-plovdiv.bg/mollov/EB/2020_vol12_iss2/065-075_eb.20138.pdf

Резюме: През периода 2011-2013 г., в района на Средна Стара планина е проучено влиянието на някои фактори върху продуктивността на естествен тревостой в условията на минерално и органичното листно торене. Обобщеният многофакторен анализ за влиянието на факторите показва, че в условията на Средна Стара планина, продуктивността на естествените тревостоите (садинова ливада - тип *Chrysopogon grullus* L. и картълово пасище - тип *Nardus stricta* L.) е повлияна в най-висока степен от фактора тип на тревостоя (63.42%), следван от влиянието на агроекологичните условия през годината (20.32%) и метода на торенето (минерално с N и P или листно с Биостим) – 8.82%. Нивото на торене (7.43%) е с най-слаб ефект върху добива на изследваните тревостои. Данните, получени чрез обобщеният RSM анализ сочат незначимо по-висока ефективност на листното торене спрямо променливото минерално торене, за двата вида изследвани тревостои. Установена е сравнително висока регресионна зависимост между продуктивността и влагообезпечаването на естествената тревна биомаса, която позволява ориентировъчно прогнозиране на добивите от естествени тревостои с приложено минерално и листно торене. Коефициентите на детерминация ($R^2 = 0.7-0.8$) са достатъчно високи за практическо определяне на продуктивността, чрез сумата на валежите през критичните за страната ни месеци (Април-Юли). При използване на годишната или сезонната сума на валежите, точността е по-малка.

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.**, 2017. Study on perennial legume-grass mixtures in the conditions of the Central Balkan mountain. *Banat's Journal of Biotechnology*, 8, 15, 34-42. ISSN-L: 2068-4673 (Print), ISSN-CD: 2068-4738 (Electronic), ISSN-E: 2344-4045 (Online) **Web of Science**
<https://www.bjbabe.ro/2017/03/25/study-perennial-legume-grass-mixtures-conditions-central-balkan-mountain/>

Abstract: The growth and development of six variants of legume-grass grasslands were observed in order to assess the productivity and quality of forage of some perennial grass mixtures in the conditions of the Central Balkan Mountain. The mixture of bird's-foot-trefoil-red fescue demonstrated the highest productivity of dry biomass (749.46

kg/da) for the three years of study, followed by grasslands of red clover together with timothy-grass (734.06 kg/da) and tall fescue (712.81 kg/da). In mixed grasslands, white clover showed good compatibility both with Kentucky bluegrass and perennial ryegrass. Better realization of clover plants with a higher dry matter productivity had the variants of legume grass *Poa pratensis* L. Forage of white clover-Kentucky bluegrass was the richest in proteins (151.6 g kg⁻¹ DM), with the highest dry matter digestibility (712.6 g kg⁻¹ DM) and with the lowest fiber content (NDF-356.5 g kg⁻¹ DM; ADF-226.4 g kg⁻¹ DM and cellulose-192.4 g kg⁻¹ DM) of the cell walls with exception of lignin. Plants of *Dactylis glomerata* L. dominated with over 75% in the forage of variant with blue hybrid alfalfa-cock's foot. Soil (pH_{KCL}=4.3) and climate conditions of the region are the reason for the weaker growth of alfalfa grassland and the high degree of variability in terms of its realization, compared to legume grasses in the other variants. The plant grassland had the highest fiber content (346.3 g kg⁻¹ DM), the lowest content of protein (114.9 g kg⁻¹ DM) and the lowest dry matter digestibility (630.7 g kg⁻¹ DM) compared to the other mixtures included in the experiment.

7.1. **Божанска Т.**, 2017. Проучване на многогодишни бобово-житни тревни смеси при условията на Средна Стара планина. Banat's Journal of Biotechnology, 8, 15, 34-42. ISSN-L: 2068-4673 (Print), ISSN-CD: 2068-4738 (Electronic), ISSN-E: 2344-4045 (Online) **Web of Science**
<https://www.bjbabe.ro/2017/03/25/study-perennial-legume-grass-mixtures-conditions-central-balkan-mountain/>

Резюме: С цел, оценка продуктивността и качеството на фураж от многогодишни тревни смеси в условията на Средна Стара планина, при изкуствено затревяване, проследихме растежа и развитието на шест варианта бобово-житни тревостои. За тригодишният период на проучване, най-висока продуктивност на суха биомаса демонстрира смеската звездан - червена власатка (749.46 kg/da), следвана от тревостоите на червената детелина с ливадна тимотейка (734.06 kg/da) и ливадна власатка (712.81 kg/da). В смесените тревостои, бялата детелина проявява добра съвместимост, както с ливадната метлица, така и с пасищния райграс. По-добра реализация на детелиновите растения и с по-висока продуктивност на суха маса са вариантите на бобовата трева с *Poa pratensis* L. Фуражът от бяла детелина - ливадна метлица е с най-високо съдържание на суров протеин (151.6 g kg⁻¹ СВ), с най-висока смилаемост на сухото вещество (712.6 g kg⁻¹ СВ) и с най-ниско влакнинно съдържание на клетъчните стени (НДВ - 356.5 g kg⁻¹ СВ; КДВ - 226.4 g kg⁻¹ СВ и целулоза - 192.4 g kg⁻¹ СВ) с изключение на лигнин. Растенията на *Dactylis glomerata* L. преобладават с над 75% във фуража от варианта на синьо-хибридна люцерна - ежова главица. Почвените (pH_{KCL}=4.3) и климатични условия в района са причина за по-слабия растеж на люцерновия тревостой и високата степен на вариране по отношение нейната реализация спрямо бобовите треви в останалите варианти. Растителния тревостой е най-високо влакнинен (346.3 g kg⁻¹ СВ), с най-ниско съдържание на протеин (114.9 g kg⁻¹ СВ) и с най-ниска смилаемост на сухото вещество (630.7 g kg⁻¹ СВ) спрямо останалите смеси включени в опита.

7.2. **Bozhanska T.**, 2018. Botanical and morphological composition of artificial grassland of bird's-foot-trefoil (*Lotus corniculatus* L.) treated with Lumbrical and

Lumbrex. Banat's Journal of Biotechnology, 9, 18, 12-19. ISSN-L: 2068-4673 (Print), ISSN-CD: 2068-4738 (Electronic), ISSN-E: 2344-4045 (Online) **Web of Science**
https://www.bjbabe.ro/wp-content/uploads/2018/11/12_BOZHANSKA.pdf

Abstract: In the period of 2014-2016 at the Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture-Troyan, Lumbrical and Lumbrex bioproducts were tested in a field experiment on a grassland of bird's-foot-trefoil with 'Leo' cultivar. Organic fertilizers are high in humic and fulvo acids, macro and micro elements. They are a result of the processing of organic waste through the red earthworm (*Lumbricus rubellis*) and the application of modern biotechnology. The results show that the independent introduction of the studied preparations has a positive influence on the density of *Lotus corniculatus* L. in the grassland. The main crop in the harvested biomass prevails in the soil and leaf feeding variants with 3.9 and 1.2-2.7 percentage units, respectively. The weed vegetation is reduced more significantly mainly in Lumbrical variants, regardless of the fertilization level. The liquid fraction of Lumbrex, introduced in the bud-formation period - beginning of blossoming at a dose of 150 and 200 ml/da, had a slighter influence on the participation of bird's-foot-trefoil (89.8-91.4%) in the total biomass as well as the level of weed infestation, while it increased more significantly the amount of leaf mass. The percentage share of variants with foliar treatment exceeded the control with 7.0 (Lumbrex 150 ml/da) to 10.4 (Lumbrex 200 ml/da), and those with soil nutrition with 1.5 (Lumbrical 150 ml/m²) and 4.3 (Lumbrical 200 ml/m²) percentage units.

7.2 **Божанска Т.**, 2018. Ботаничен и морфологичен състав на изкуствен тревостой от звездан (*Lotus corniculatus* L.) третиран с биоторовете Лумбрикал и Лумбрекс. Banat's Journal of Biotechnology, 9, 18, 12-19. ISSN-L: 2068-4673 (Print), ISSN-CD: 2068-4738 (Electronic), ISSN-E: 2344-4045 (Online) **Web of Science**
https://www.bjbabe.ro/wp-content/uploads/2018/11/12_BOZHANSKA.pdf

Резюме: В периода 2014-2016 г., в Институт по планинско животновъдство и земеделие, Троян, в полски опит са изпитани биопродуктите Лумбрикал и Лумбрекс върху самостоятелен тревостой от звездан, сорт "Leo". Органичните торове са с високо съдържание на хуминови и фулвокиселини, макро и микро елементи резултат от преработката на органични отпадъци, посредством червения калифорнийски червей (*Lumbricus rubellis*) и прилагана съвременна биотехнология. Резултатите показват, че самостоятелното внасяне на изследваните препарати оказва положително влияние върху плътността на *Lotus corniculatus* L. в тревостоя. Основната култура в реколтираната биомаса преобладава във вариантите с почвено и листно подхранване съответно с 3.9 и 1.2-2.7 процентни единици. Плевелната растителност е редуцирана по-значимо предимно във вариантите с Лумбрикал, независимо от нивото на торене. Течната фракция Лумбрекс внесена във фаза бутонизация-начало на цъфтеж (доза 150 и 200 ml/da), повлиява по-слабо участието на звездана (89.8-91.4%) в общата биомаса, както и степента на заплевеляване, но увеличава по-значимо количеството листна маса. Процентното участие на листата във вариантите пръскани листно превишава контролата с от 7.0 (Лумбрекс 150 ml/da) до 10.4 (Лумбрекс 200 ml/da) процентни единици, а тези с почвено подхранване с 1.5 (Лумбрикал 150 ml/m²) и 4.3 (Лумбрикал 200 ml/m²) процентни единици.

7.3. **Bozhanska T.**, 2019. Botanical Composition and Quality Analysis of Grassland of Red Fescue (*Festuca rubra* L.) Treated with Lumbrical and Lumbrex Biofertilizers. *Ecologia Balkanica*, 11, 2, 53-62. ISSN: 1313-9940 (Online), ISSN: 1314-0213 (Print) **Web of Science, Scopus**
http://web.uni-plovdiv.bg/mollov/EB/2019_vol11_iss2/053-062_eb.19127.pdf

Abstract: The impact of biofertilizers (Lumbrical and Lumbrex), produced by red earthworm (*Lumbricus rubellus*), was studied on the botanical composition and forage quality of an artificial grassland of *Festuca rubra* L. 'Ryder' cultivar, expressed by the fiber composition of dried biomass. The studied bioproducts provide a higher (by 2%) presence of the main crop in the grassland and significantly reduce the weeds. The level of dry forage matter in the fiber structural components is influenced by the biofertilizers. The grasslands treated with Lumbrex 200 ml/da showed the lowest values of NDF (563.02 g kg⁻¹ DM) and ADL (21.57 g kg⁻¹ DM). The reduction of the lignin fraction was from 23.1% (Lumbrical 150 ml/m²) to 63.6% (Lumbrex 200 ml/da). The foliar treatment with organic fertilizer decreased to the highest degree the lignification process and provided optimal conditions for obtaining ecologically pure agricultural products with improved quality indicators. Treatment of *Festuca rubra* L. with a granulated substance (Lumbrical 200 ml/m²) decreased to the highest degree ADF amount (by 22.3%) in comparison to the control (367.82 g kg⁻¹ DM). The highest concentration of hemicellulose (284.22 g kg⁻¹ DM) and the highest *in vitro* dry matter digestibility (674.10 g kg⁻¹ DM) was found in the forage mass of that variant. Indicator values exceeded the control by 32.7% and 13.1% respectively. Bioproducts also reduced the cellulose content by 3.6% (Lumbrex 200 ml/da) to 20.6% (Lumbrical 150 ml/m²). The highest energy nutritional value was found in the forage biomass in the variant with Lumbrex 150 ml/da. The compositions of the bioproduct tested increase the amount of gross and exchange energy, respectively by 0.8 and 1.4% relative to the control.

7.3 **Божанска Т.**, 2019. Ботаничен състав и качествен анализ на тревостой от червена власатка (*Festuca rubra* L.) третиран с биоторовете Лумбрикал и Лумбрекс. *Ecologia Balkanica*, 11, 2, 53-62. ISSN: 1313-9940 (Online), ISSN: 1314-0213 (Print) **Web of Science, Scopus**
http://web.uni-plovdiv.bg/mollov/EB/2019_vol11_iss2/053-062_eb.19127.pdf

Резюме: Проучено е влиянието на биотор (Лумбрикал и Лумбрекс) произведен от червения калифорнийски червей (*Lumbricus rubellus*) върху ботаничния състав и фуражното качество на изкуствен тревостой от *Festuca rubra* L., сорт „Ryder“, изразено чрез влакнинния състав на сухата биомаса. Изследваните биопродукти осигуряват по-високо (с 2%) присъствие на основната култура в тревостоя и в значима степен редуцират плевелната растителност. Нивата на влакнинните структурни компоненти в сухото вещество на фуража се влияят от действието на приложените биоторове. С най-ниски стойности на НДВ (563.02 g kg⁻¹ СВ) и КДЛ (21.57 g kg⁻¹ СВ) са тревостоите третирани с Лумбрекс (200 ml/da). Редуцирането на лигнинната фракция е от 23.1% (Лумбрикал 150 ml/m²) до 63.6% (Лумбрекс 200 ml/da). Внесеният чрез листно подхранване органичен тор, понижава в най-висока степен процеса лигнификация и осигурява оптимални условия за получаване на екологично чиста селскостопанска продукция с подобрени качествени показатели. Третирането на *Festuca rubra* L. с гранулирана субстанция (Лумбрикал 200 ml/m²) понижава в максимална степен количеството на КДВ (с

22.3%) спрямо контролата (367.82 g kg⁻¹ СВ). Фуражната маса от варианта се характеризира с най-висока концентрация на хемицелулоза (284.22 g kg⁻¹ СВ) и най-висока *in vitro* смилаемост на сухото вещество (674.10 g kg⁻¹ СВ). Стойностите на показателите превишават контролата съответно с 32.7% и 13.1%. Биопрепаратите понижават и съдържанието на целулоза с от 3.6% (Лумбрекс 200 ml/da) до 20.6% (Лумбрикал 150 ml/m²). С най-висока енергийна хранителна стойност е фуражната биомаса от варианта с Лумбрекс 150 ml/da. Съставите на изпитвания биопродукт повишават количеството брутна и обменна енергия съответно с 0.8 и 1.4% спрямо контролата.

7.4 **Bozhanska T., B. Churkova, 2019.** Growth and development of legume and grass components in mixed grasslands grown in the Central Balkan mountain. *Trakia Journal of Sciences*, 17, 1, 19-27. ISSN: 1313-7050 (Print), ISSN: 1313-3551 (Online) **Web of Science**
<http://tru.uni-sz.bg/tsj/Vol.17,%20Suppl.1,%202019/4.pdf>

Abstract: **PURPOSE** of the present study is to establish the growth, development and competitiveness of grass and legume components in mixed grasslands grown under the conditions of the Central Balkan Mountains. **METHODS:** In the spring of 2014-2016, the growth and development of typical meadow legumes and grass species for that region were observed in the experimental field of RIMSA - Troyan, in double mixtures: 1. Bird's-foot-trefoil - Red fescue; 2. White clover - Perennial ryegrass; 3. White clover - Kentucky bluegrass; 4. Red clover - Timothy-grass; 5. Blue hybrid alfalfa - Cock's foot; 6. Red clover - Meadow fescue. **RESULTS:** From all grass crops - *Dactylis glomerata* L. has the most pronounced competitive ability with respect to the biometric height indicator of plants, while *Poa pratensis* L. has the slightest one. For the three-year study period, *Trifolium repens* L. in its mixture with *Lolium perenne* L. recorded the lowest average growth values compared to the other legumes included in the experiment. **CONCLUSIONS:** The best intercompatibility and, respectively, the most favorable combination of grass and legume components is found between *Trifolium pratense* L. and *Festuca pratensis* L., and the weakest among the components in the blue hybrid alfalfa - cock's foot mixture. The length of the flower-bearing stems and leaf stalks of *Trifolium pratense* L. in the mixed grassland with meadow fescue have higher values (41.8:89.0 cm) and those with timothy-grass are lower (38.1:52.5 cm).

7.4. **Божанска Т., Б. Чуркова, 2019.** Растеж и развитие на бобови и житни компоненти в смесени тревостои отглеждани в условията на Средна Стара планина. *Trakia Journal of Sciences*, 17, 1, 19-27. ISSN: 1313-7050 (Print), ISSN: 1313-3551 (Online) **Web of Science**
<http://tru.uni-sz.bg/tsj/Vol.17,%20Suppl.1,%202019/4.pdf>

Резюме: Целта на проучването е да се установи растежа, развитието и конкурентноспособността на житните и бобови компоненти в смесени тревостои, отглеждани при условията на Средна Стара планина. **Методи:** През пролетта на 2014-2016 г., в опитното поле на ИПЖЗ – Троян проследихме растежа и развитието на типични за района бобови и житни ливадни треви, в двойни смески: 1. Звездан – Червена власатка; 2. Бяла детелина – Пасищен райграс; 3. Бяла детелина – Ливадна метлица; 4. Червена детелина – Ливадна тимотейка; 5. Синьо хибридна люцерна – Ежова главица; 6. Червена детелина – Ливадна

власатка. **Резултати:** От житните култури, *Dactylis glomerata* L. е с най-силно изразена конкурентна способност по отношение биометричния показател височина на растенията, а *Poa pratensis* L. с най-слаба. За тригодишният период на изследване, *Trifolium repens* L. в смеската ѝ с *Lolium perenne* L. регистрира най-ниски средни стойности на израстване спрямо останалите бобови включени в експеримента. **Заклучение:** Най-добра взаимопоносимост и съответно най-благоприятно съчетание на житен и бобов компонент е установено между видовете *Trifolium pratense* L. и *Festuca pratensis* L., а най-слаба между компонентите в смеската синьо хибридна люцерна – ежова главица. Дължината на цветоносите и листните дръжки на *Trifolium pratense* L. в смесените тревостои с ливадна власатка са с по-високи стойности (41.8:89.0 cm) спрямо тези с ливадна тимотейка (38.1:52.5 cm).

7.5. Iliev M., T. Bozhanska, B. Churkova, 2019. Effect of N and P Fertilizers Application on Chemical Composition of Natural Meadow of *Chrysopogon gryllus* Type. Journal of Balkan Ecology, 22, 3, 263-271. ISSN: 1311-0527 **Web of Science**

Abstract: The paper deals with the effect of mineral fertilization combinations with N₆ and P₆ on the main chemical composition of dry biomass of natural grassland of *Chrysopogon gryllus* type in the Central Balkan Mountain, Bulgaria. We established that annual fertilization with N₆P₆ increased the amount of crude protein (100.42 g kg⁻¹), crude fat (22.01 g kg⁻¹), minerals (78.10 g kg⁻¹) and phosphorus (3.37 g kg⁻¹) in the dry mass of the treated grassland. These indices exceeded those of the non-treated control by 52.3%, 31.1%, 3.1% and 81.2%, respectively. On average, the biomass content the lowest levels of crude fiber (377.75 g kg⁻¹) and nitrogen-free extractable substances (421.73 g kg⁻¹). The highest carbohydrate content was found in the grassland treated with P₆ (first year). These fertilizing had a positive effect on calcium content. There is also a high positive correlation between phosphorus and crude protein content (r = 0.879) in the dry mass composition, and between crude fat content and dry mass yield (r = 0.654) and crude protein (r = 0.617).

7.5 Илиев М., Т. Божанска, Б. Чуркова, 2019. Влияние на минерално торене с N и P върху химичния състав на естествена ливада тип *Chrysopogon gryllus*. Journal of Balkan Ecology, 22, 3, 263-271. ISSN: 1311-0527 **Web of Science**

Резюме: В проучването, е проследен ефектът от комбинациите на минерално торене с N₆ и P₆ върху основния химичен състав на суха биомаса от естествен тревостой тип *Chrysopogon gryllus* в Централна Стара планина, България. Установено е, че годишното торене с N₆P₆ повишава количеството суров протеин (100.42 g kg⁻¹), сурови мазнини (22.01 g kg⁻¹), минерали (78.10 g kg⁻¹) и фосфор (3.37 g kg⁻¹) в сухата маса на третираните тревостои. Стойностите на показателите превишават нетретираната контрола съответно с 52.3%, 31.1%, 3.1% и 81.2%. Биомасата е с ниско съдържание на сурови влакнини (377.75 g kg⁻¹) и безазотни екстрактни вещества (421.73 g kg⁻¹). Най-високо съдържание на въглехидрати е установено в тревостоите третирани с P₆ (първа година). Торенето повлиява положително концентрацията на калций. Установена е висока положителна корелация между съдържанието на фосфор и суров протеин (r = 0.879) в състава на сухото вещество, както и между концентрацията на сурови мазнини с добива на суха маса (r = 0.654) и суров протеин (r = 0.617).

7.6 **Bozhanska T.**, 2020. Study on the influence of Lumbrical and Lumbrex biofertilisers on an artificial grassland of bird's-foot-trefoil (*Lotus corniculatus* L.). Forest Science, 1, 45-54. ISSN: 0861-007X **Web of Science**
https://naukazagorata.files.wordpress.com/2020/05/ng_1_2020-045-054.pdf

Abstract: In the Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture – Troyan, the influence of Lumbrical and Lumbrex bio-products on the artificial grassland of *Lotus corniculatus* L., 'Leo' cultivar was studied. The additional introducing of nutrients to the soil influenced positively the biological productivity of the legume crop. The variants with 150 and 200 ml/m² Lumbrical exceeded the yield of fresh mass by 11.0% (P <0.05) and 11.7% (P <0.01). The organic products introduced at a dose of 150 ml/m² (Lumbrical) and 1.5 L/ha (Lumbrex) increased the dry mass production by 12.2% (P <0.01) and 11.8% (P <0.05). The application of these products had a positive effect on the growth and development of *Lotus corniculatus* L. in the environmental conditions of the foothills of the Central Balkan Mountains. Lumbrical (150 ml/m²) ensured the maximum growth of plants in the grasslands. The average plant height exceeded the control by 3.6%. The dry matter of the variant had the highest crude protein content (184.47 g kg⁻¹ DM), crude fibre (344.40 g kg⁻¹ DM), crude fat (36.81 g kg⁻¹ DM) and calcium (23.76 g kg⁻¹ DM). The maximum values for the indicators exceeded the average values and the values of the control variants by 2.9% (CP), 5.3% (CF), 12.9% (EE), 18.2% (Ca) and 8.6% (CP), 10.7% (CF), 12.4% (EE), 2.9% (Ca), respectively. The foliar treatment of grassland increased the mineral and nitrogen-free extractable substances amount by 8.2% (Lumbrex 1.5 L/ha) and 2.9% (Lumbrex 2.0 L/ha), respectively.

7.6. **Божанска Т.**, 2020. Проучване влиянието на биоторовете Лумбрикал и Лумбрекс върху изкуствен тревостой от звездан (*Lotus corniculatus* L.). Forest Science, 1, 45-54. ISSN: 0861-007X **Web of Science**
https://naukazagorata.files.wordpress.com/2020/05/ng_1_2020-045-054.pdf

Резюме: В Институт по планинско животновъдство и земеделие, Троян, е проучено влиянието на биоторовете Лумбрикал и Лумбрекс върху изкуствен тревостой от *Lotus corniculatus* L., сорт "Leo". Допълнителното внасяне на хранителни вещества в почвата повлиява положително биологичната продуктивност на бобовата фуражна култура. Вариантите третирани с почвена фракция Лумбрикал 150 и 200 ml/m² превишават добива на свежа маса съответно с 11.0% (P <0.01) и 11.7% (P <0.001). Органичните продукти внесени във фаза бутонизация, доза 150 ml/m² (Лумбрикал) и 150 ml/da (Лумбрекс) повишават достоверно продуктивността на суха маса с 12.2% (P<0.001) и 11.8% (P <0.01). В предпланинските екологични условия на Средна Стара планина, приложените биопрепарати оказват положителен ефект върху растежа и развитието на *Lotus corniculatus* L. Редуцираните дози с Лумбрикал (150 ml/m²) осигуряват максимално израстване на растенията в тревостоя. Средната височина на третираните растения превишават контролата с 3.6%. Сухата маса от варианта е с най-високо съдържание на суров протеин (184.47 g kg⁻¹ СВ), сурови влакнини (344.40 g kg⁻¹ СВ), сурови мазнини (36.81 g kg⁻¹ СВ) и калций (23.76 g kg⁻¹ СВ). Максималните стойности на показателите превишават средните стойности и тези на контролата съответно с 2.9% (СП), 5.3% (СВл), 12.9% (СМ), 18.2% (Са) и 8.6% (СП), 10.7% (СВл), 12.4% (СМ), 2.9% (Са). Листното третиране на тревостоите

повишава количеството на минералните и безазотни екстрактни вещества съответно с 8.2% (Лумбрекс 1.5 L/ha) и 2.9% (Лумбрекс 2.0 L/ha).

7.7. **Bozhanska T.**, 2020. Application of Lumbrical and Lumbrex biofertilizers and their influence on the nutritional value and quality indicators in artificial grassland of bird's-foot-trefoil (*Lotus corniculatus* L.). Bulgarian Journal of Agricultural Science, 26, 4, 761-765. ISSN: 1310-0351 (Print), ISSN: 2534-983X (Online) **Web of Science, Scopus** <https://www.agrojournal.org/26/04-08.html>

Abstract: The experiment was carried out during the period of 2014-2016 in the experimental field of the Department of Mountain Grass Associations and Maintenance of Their Biological Diversity at RIMSA – Troyan. The influence of Lumbrical and Lumbrex biofertilizers on the artificial grassland of *Lotus corniculatus* L., 'Leo' cultivar, was studied. The consistency and dose of tested bioproducts have been found to influence the effectiveness of their effect and the quality of production. For the three-year study period, data suggests a higher amount of neutral and acid detergent fibers, acid detergent lignin, and cellulose in the dry feed mass of the soil treatment variants versus foliar application. The treatment of bird's-foot-trefoil by a liquid fraction of Lumbrex 150 ml/da, in bud-formation period, decreased the values of the basic structural components of the cell walls respectively by 32.4% (for ADL), 14.7% (for ADF), 8.4% (for Cellulose) and 8.2% (for NDF) compared to the control. The biomass of the variant is characterized by the highest *in vitro* dry matter digestibility – 703.36 g kg⁻¹ DM (6.7% above the control variant) and with the lowest lignification degree (the coefficient of lignification degree is 26.8% lower compared to the control). Biological products imported had an insignificant effect on the amount of exchange energy (EE) and feed unit for milk (FUM) and growth (FUG). The total energy value (GE – gross energy) of bird's-foot-trefoil in treated grasslands exceeded the basic variant (19.05 MJ/kg DM) with 0.3% (Lumbrex 150 ml/da) to 2.4% (Lumbrical 150 ml/m²).

7.7. **Божанска Т.**, 2020. Приложение на биоторовете Лумбрикал и Лумбрекс и тяхното влияние върху хранителната стойност и качествените показатели на изкуствен тревостой от звездан (*Lotus corniculatus* L.). Bulgarian Journal of Agricultural Science, 26, 4, 761-765. ISSN: 1310-0351 (Print), ISSN: 2534-983X (Online) **Web of Science, Scopus** <https://www.agrojournal.org/26/04-08.html>

Резюме: Опитът е проведен през периода 2014-2016 г., в опитното поле на отдел „Планински тревни асоциации и поддържане на биологичното им разнообразие“ към Институт по планинско животновъдство и земеделие, Троян. Проучено е влиянието на биоторовете Лумбрикал и Лумбрекс върху хранителната стойност и качествения състав на изкуствен тревостой от *Lotus corniculatus* L., сорт "Leo". Установено е, че консистенцията и дозата на изпитваните биопродукти влияят върху ефективността на тяхното действие и качеството на получената продукция. За тригодишният период на изследване, данните сочат по-високо количество на неутрално и киселинно-детергентни влакнини, киселинно-детергентен лигнин и целулоза в сухата фуражна маса от вариантите с почвено третиране спрямо тези с листно. Третирането на звездана с течна фракция Лумбрекс 150 ml/da във фаза бутонизация, понижава стойностите на основните структурни компоненти на клетъчните стени съответно с: 32.4% (за КДЛ), 14.7% (за КДВ), 8.4% (за

Целулозата) и 8.2% (за НДВ) спрямо контролата. Биомасата от варианта се характеризира с най-висока *in vitro* смилаемост на сухото вещество – 703.36 g kg⁻¹ СВ (6.7% над контролния вариант) и с най-ниска степен на лигнификация (с 26.8% по-нисъка спрямо контролата). Внесените биопродукти оказват несъществено влияние върху количеството обменна енергия (ОЕ) и брой крѣмни единици за мляко (КЕМ) и растеж (КЕР). Общата енергийна стойност (БЕ - брутна енергия) на звездана в третираните тревостои превишава базисния вариант (19.05 MJ/kg СВ) с от 0.3% (Лумбрекс 150 ml/da) до 2.4% (Лумбрикал 150 ml/m²).

7.8. Mihova T., St. Enchev, **T. Bozhanska**, 2020. Development of Innovative Products from the Processing of Sugar Beet and Sea Buckthorn. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 23, 2, 229-239. ISSN: 1311-0489 (Print), ISSN: 2367-8364 (Online) **Web of Science**
http://rimsa.eu/images/perennial_plants_vol_23-1_2020.pdf

Abstract: Two innovative assortments of pestil (sun dried marmalade) have been developed and the qualitative indicators of raw materials and products obtained from them according to a traditional recipe have been studied. The first assortment is made from sugar beet variety 'Diex' (2x) created by the Agricultural Institute, Shumen. The second range is the sugar beet variety 'Diex' (2x) and Siberian sea buckthorn bred in the Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture - Troyan. Biochemical compound and the changes of the developed products and the raw materials were analyzed. Sugar beet variety 'Diex' (2x) has high levels of dry matter content, total sugars, inverted sugar and sucrose. Total polyphenols, organic acids, ascorbic acid and tannins dominant in the fruits of Siberian sea buckthorn. Comparative analysis of the developed assortment of sun dried marmalade shows that the innovative product from sugar beet and Siberian sea buckthorn has higher values of total polyphenols, as well as higher overall sensory evaluation compared to sugar beet pestil.

7.8. Михова Т., С. Енчев, **Т. Божанска**, 2020. Разработване на иновативни продукти при преработка на захарно цвекло и облепиха. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 23, 2, 229-239. ISSN: 1311-0489 (Print), ISSN: 2367-8364 (Online) **Web of Science**
http://rimsa.eu/images/perennial_plants_vol_23-1_2020.pdf

Резюме: Разработени са два иновативни асортирента от пестил (сушен на слънце мармалад) и са изследвани качествените показатели за суровини и продукти получени от тях, по традиционна рецепта. Първият асортирент е направен от захарно цвекло сорт "Diex" (2x), създаден в Земеделски институт - Шумен. Вторият асортирент е захарно цвекло сорт - "Diex" (2x) и облепиха, която е отглеждана в Институт по планинско животновъдство и земеделие - Троян. Анализирани са биохимичният състав, установени са промените в суровините и разработените от тях продукти. Сорт захарно цвекло "Diex" (2x) има високо съдържание на сухо вещество, общи захари, инвертна захар и захароза. Общите полифеноли, органични киселини, аскорбинова киселина и танини доминират в плодовете на облепихата. Сравнителният анализ на разработения асортирент от сушен мармалад показва, че иновативният продукт от захарно цвекло и облепиха има по-високи стойности на полифеноли, както и по-висока обща сензорна оценка сравнен с пестила от захарно цвекло.

7.9. Markov N., **T. Bozhanska**, I. Nedeva, 2020. Behaviour of beef bulls reared together with lactating cows and calves on a pasture/meadow complex. *Trakia Journal of Sciences*, 18, 1, 31-36. ISSN: 1313-7050 (Print), ISSN: 1313-3551 (Online) **Web of Science**

<http://tru.uni-sz.bg/tsj/Volume%2018,%202020,%20Number%201,%20Series%20Biomedical%20Sciences/N.Markov.pdf>

Abstract: The behaviour of two groups of two bulls, lactating cows and calves from the Hereford and Limousin breeds was studied in the artificial pasture/meadow complex "Boyadzhievo" owned by the Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture on the outskirts of the town of Troyan. The complex is situated at 610 m above sea level, on a flat terrain with traditional grass. The meteorological characteristics of the late spring were studied, behavioural reactions were studied: grazing, rest, movement and acts of aggression. Natural grassland, which is also the main source of food for the animals surveyed in the pasture complex, was rich in plant species, of which the largest share belonged to the group of forbs (55%), followed by the group of cereals (38%) and leguminous (7%) grasses. Atmospheric conditions and the botanical composition of the pasture had an influence on the ethological reactions of the studied animals. It was found that Index for functional activity (IFA) grazing of Hereford bulls was 0.45455 on pastures, cows – 0.46934 at the time of the experiment and those of the Limousin breed - 0.45448, cows 0.47846. The index of functional activity rest in bulls of both breeds on averages 0.50360 and cows 0.48144. The acts of aggression for the research period were comparatively short: for Hereford bulls and cows 40 and 35 minutes respectively, and for the Limousin breed – 39 and 35 min. The most prolonged acts of aggression were those to motor vehicles, cars passing through and birds and less pronounced were those to humans, dogs and wild game (foxes).

7.9. Markov N., **T. Bozhanska**, I. Nedeva, 2020. Поведение на месодайни бици отглеждани групово на пасищно-ливаден комплекс. *Trakia Journal of Sciences*, 18, 1, 31-36. ISSN: 1313-7050 (Print), ISSN: 1313-3551 (Online) **Web of Science**

<http://tru.uni-sz.bg/tsj/Volume%2018,%202020,%20Number%201,%20Series%20Biomedical%20Sciences/N.Markov.pdf>

Резюме: Проучено е поведението на две групи животни (по два бика отглеждани съвместно с крави) от породите Херефорд и Лимузин върху изкуствен пасищно-ливаден комплекс „Бояджиевото“ към Институт по планинско животновъдство и земеделие, Троян. Комплексът е разположен на 410 m надморска височина върху равен терен, с традиционен естествен тревостой. Снети са метеорологичните показатели характерни за късната пролет и са изследвани поведенческите реакции на животните: паша, почивка, движение, прием на вода, дефекация, уриниране и актове на проявена агресия. Естественият тревостой в пасищния комплекс, който е и основен източник на храна за изследваните животни, е богат на растителни видове като най-голямо участие заемат разнотревите (55%), следвани от групата на житните (38%) и бобови (7%) треви. Атмосферните условия и ботаническият състав на пасището оказаха влияние върху етологичните реакции на изследваните животни. Установено е, че индексът за

функционална активност (ИФА) на паша на бикове от порода Херефорд е 0.45455, а на кравите – 0.46934 към момента на експеримента, а за тези от породата Лимузен – съответно 0.45448, крави 0.47846. Индексът на почивка на функционална активност при бикове от двете породи е средно 0.50360, а при кравите 0.48144. Актовете на агресия за периода на изследването бяха сравнително кратки: за бикове и кравите от Херефорд съответно 40 и 35 минути, а за породата Лимузен - 39 и 35 минути. Най-продължителни бяха актовете на агресия към моторно-превозни средства, преминаващи автомобили, птици и по-слабо изразени към хора, кучета и дивеч (лисици).

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

8.1. **Bozhanska T., G. Naydenova, Y. Naydenova, 2015.** Study on grazing ecotype of birdsfoot trefoil in terms of selection. Plant Science, LII, 5, 17-22. ISSN: 0568-465X (Print), ISSN: 2534-9848 (Online)
http://crops-science-bg.org/page/en/details.php?article_id=578

Abstract: During the period of 2012-2014 in ESS in Pavlikeni, in a comparative field trial, was made economic assessment of a local ecotype of birdsfoot trefoil with the aim to determine its potential for its direct usage as a grazing cultivar. The grazing ecotype was equal with Targovishte 1 cultivar according to the rate of growth and undergrowth, and according to the average yield of green and dry mass from the undergrowth. It is characterized by the even distribution of the annual yield by seasons, as it exceeded the standard cultivar in terms of the grazing productivity in late summer. Its values of crude protein content (19.5%) and the acid-detergent lignin content (9.5%) in the forage differed slightly from those of the standard variety (19.6% and 8.7%). The values of both genotypes in relation to the protein nutritional value Protein Brute Digestible (PBD), Digestible Protein Dependable on Nitrogen (PDIN) and Digestible Protein Dependable on Energy (PDIE) were also identical. The studied ecotype of birdsfoot trefoil was distinguished by a high content of fiber components, and as a result there was a lower *in vitro* digestibility, both of the dry matter (In Vitro Dry Matter Digestibility (IVDMD) = 61.3% at 66.8% for St), and the organic matter (In Vitro Organic Matter Digestibility (IVOMD) = 60.5% at 65.7% for St).

8.1. **Божанска Т., Г. Найденова, Й. Найденова, 2015.** Проучване на пасищен екотип звездан с оглед на селекцията. Растениевъдни науки, LII, 5, 17-22. ISSN: 0568-465X (Print), ISSN: 2534-9848 (Online)
http://crops-science-bg.org/page/en/details.php?article_id=578

Резюме: През периода 2012-2014 г., в ОСС, Павликени, в сравнително полско изпитване е направена стопанска оценка на местен пасищен екотип звездан, с цел да се определи потенциала за директно ползване като пасищен сорт. Пасищният екотип се изравнява със сорт "Търговище 1" по темп на отрастване и подрастване, и по среден добив на зелена и суха маса от подраст. Характеризира се с равномерно разпределение на годишен добив по сезони, като превъзхожда стандартния сорт по късно-лятна продуктивност на паша. Стойностите му за съдържание на суров протеин (19.5%) и киселинно-детергентен лигнин (9.5%) във фуража се различават незначително от тези на стандартния сорт (19.6 и

8.7%). Стойностите на двата генотипа по отношение на общ смилаем протеин (PBD), смилаем протеин в тънките черва, в зависимост от азота (PDIN) и смилаем протеин в тънките черва, в зависимост от енергията (PDIE). също са идентични. Изследваният екотип звездан се отличава с по-високо съдържание на влакнинни компоненти и като резултат има по-ниска *in vitro* смилаемост на сухото (СмСВ = 61.3% при 66.8% за St) и на органичното вещество (СмОВ = 60.5% при 65.7% за St).

8.2. Churkova B., T. Bozhanska, 2016. Productivity and level of weed infestation of legume meadow grasses depending on grass species and fertilization. International Journal of Bioassays, 5, 8, 4739-4743. ISSN: 2278-778X
<https://www.ijbio.com/articles/productivity-and-level-of-weed-infestation-of-legume-meadow-grasses-depending-on-grass-species-and-fertilization.pdf>

Abstract: The experiment was conducted in the period of 2013-2015 in the experimental field of RIMSA, Troyan. The influence of bio-fertilizers, such as boron humate and molybdenum humate at doses of 1600 ml/ha, was studied. They were applied in the beginning of bud-formation period on legumes, such as bird's-foot-trefoil, sainfoin, and red clover. The highest positive effect of studied bio-fertilizers over productivity was found in the treatment of grassland of sainfoin. Its yield increased, after the application of boron humate, in comparison with the control by 8.3%, and molybdenum humate increased the productivity of red clover by 4.0%. Both bio-fertilizers showed a negative effect in relation to dry matter yield of bird's-foot trefoil. Foliar treatment with boron and molybdenum humate of bird's-foot-trefoil, red clover and sainfoin decreased the level of weed infestation of crops and had an influence over the biological characteristics of grass species and meteorological conditions. As a result of the influence of bio-fertilizers, the stem height of sainfoin and red clover increased, which had a favorable influence over productivity of their grasslands.

8.2. Чуркова Б., Т. Божанска, 2016. Продуктивност и степен на заплевеленост на бобови ливадни треви в зависимост от тревния вид и торенето. International Journal of Bioassays, 5, 8, 4739-4743. ISSN: 2278-778X
<https://www.ijbio.com/articles/productivity-and-level-of-weed-infestation-of-legume-meadow-grasses-depending-on-grass-species-and-fertilization.pdf>

Резюме: Експериментът е проведен в периода 2013-2015 г., в експерименталното поле на ИПЖЗ, Троян. Проследено е влиянието на биоторовете Боров хумат и Молибденов хумат, в дози от 1600 ml/ha. Приложението е върху бобови ливадни треви - звездан, еспарзета и червена детелина, във фаза начало на бутонизация. Установено е, че проучените биоторове имат най-висок положителен ефект върху продуктивността на еспарзетата. Боровият хумат повишава продуктивността на културата с 8.3% сравнена с контролата, а Молибденовият хумат повишава продуктивността на червената детелина с 4.0%. Биоторовете оказват отрицателен ефект по отношение добива на сухо вещество при звездана. Листното третиране с Боров и Молибденов хумат при звездан, червена детелина и еспарзета понижава степента на заплевеляване и оказва влияние върху биологичните характеристики на тревните видове. В резултат на влиянието на биоторовете, височината на стъблата при еспарзетата и червената детелина се увеличава, което повлиява благоприятно тяхната продуктивност.

8.3. Kizeková M., Martincová, J., Jančová, M., Čunderlík, J., Dugátová, Z., Mihovský, T., **Bozhanská, T.** 2017. Monitoring and collection of forage grasses and legumes in Slovakia. Genofond, 21, 20-21. ISSN: 1335-5848
https://www.vurv.sk/fileadmin/VURV/subory/Casopis_GENOFOND/Genofond_2017.pdf

Abstract: The National Agricultural and Food Centre – Grassland and Mountain Agriculture Research Institute Banska Bystrica, Slovakia, and Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan, Bulgaria carried out a joint seed collecting expedition in Slovakia between 5 September and 12 September 2017. Seven localities in central Slovakia were monitored. Detailed site data (altitude, latitude, longitude, grassland management) was recorded at every site. Seed collection of *Dactylis glomerata* (5 populations), *Festuca arundinacea* (1 population), *Festuca rubra* (2 populations), *Phleum pratense* (5 populations), *Trifolium hybridum* (2 populations), *Trifolium pratense* (5 populations), and *Trifolium repens* (3 populations) were made. Collected seed populations will serve for further research.

8.3. Kizeková M., Martincová, J., Jančová, M., Čunderlík, J., Dugátová, Z., Миховски, Т., **Божанска, Т.** 2017. Мониторинг и събиране на житни и бобови фуражни треви в Словакия. Genofond, 21, 20-21. ISSN: 1335-5848
https://www.vurv.sk/fileadmin/VURV/subory/Casopis_GENOFOND/Genofond_2017.pdf

Резюме: Националният център за земеделие и храни - Институт за пасища и планинско земеделие, Банска Бистрица, Словакия и Институт по планинско животновъдство и земеделие, Троян, България, в периода 5-12 Септември 2017 г., проведеха съвместна експедиция за събиране на семена в Словакия. В централната част на Словакия бяха обследвани седем обекта. Данните за всички обекти (надморска височина, географска ширина, дължина, управление на пасищата) са посочени подробно. Събраните семена са от видовете *Dactylis glomerata* (5 популации), *Festuca arundinacea* (1 популация), *Festuca rubra* (2 популации), *Phleum pratense* (5 популации), *Trifolium hybridum* (2 популации), *Trifolium pratense* (5 популации) и *Trifolium repens* (3 популации). Семената от диви популации ще се използват за научни изследвания.

8.4. Martincová J., M. Kizeková, T. Mihovsky, **T. Bozhanska**, M. Iliev, 2017. Monitoring and collecting the grass and legume ecotypes in Bulgaria. Genofond, 21, 22-24. ISSN: 1335-5848
https://www.vurv.sk/fileadmin/VURV/subory/Casopis_GENOFOND/Genofond_2017.pdf

Abstract: In 2013, the bilateral project Collection and research of genetic material of local origin of grass forage species for the need of selection was submitted under the frame of the international on scientific and technological cooperation between the Slovak Republic and the Republic of Bulgaria. The main objective of the project is collection of seeds of wild ecotypes of selected species of grasses and legumes in Slovakia and Bulgaria. On 1-8.8.2017 collecting expedition was organized in Bulgaria in central part of the Stara Planina Mts., where 37 seed accessions of grasses and legumes were collected.

8.4. Martincová J., M. Kizeková, T. Миховски, **Т. Божанска**, М. Илиев, 2017. Мониторинг и събиране на житни и бобови екотипове в България. Genofond, 21, 22-24. ISSN: 1335-5848
https://www.vurv.sk/fileadmin/VURV/subory/Casopis_GENOFOND/Genofond_2017.pdf

Резюме: През 2013 г., в рамките на международното научно и технологично сътрудничество между Словашката република и Република България, беше представен двустранен проект на тема: "Събиране и проучване на генетичен материал с местен произход от тревни фуражни видове за нуждите на селекцията". Основната цел на проекта беше събиране на семена от диви екотипове на избрани видове житни и бобови треви от Словакия и България. През периода 1-8.8.2017 г., в централната част на Стара планина, България, беше проведена експедиция, на която бяха събрани семена от 37 броя популации на житни и бобови видове.

8.5. **Bozhanska T.**, B. Churkova, T. Mihova, 2018. Basic chemical composition and energy nutritional value of fodder biomass from artificial ecosystems. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 34, 3, 355-367. (Print) ISSN: 1450-9156, (Online) ISSN: 2217-7140
<http://istocar.bg.ac.rs/wp-content/uploads/2018/09/09.BAH-18-3-9-8.8.2018.-Bozhanska-et-al..pdf>

Abstract: In 2014-2016 at the Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture- Troyan, we followed the change in the qualitative composition of dry biomass from two-component grass mixtures. The grasslands with the mixture of *Trifolium repens* L. - *Poa pratensis* L. have the highest crude protein content (151.6 g kg⁻¹ DM), mineral substances (75.6 g kg⁻¹ DM) and crude fat (33.9 g kg⁻¹ DM). The legume grass associated with perennial ryegrass forms forage matter with the highest carbohydrate amount (434.9 g kg⁻¹ DM) and the lowest amount of crude fiber (269.8 g kg⁻¹ DM). The biomass of *Lotus corniculatus* L. and *Festuca rubra* L. is the richest in Ca (19.1 g kg⁻¹ DM), and the mixture of blue hybrid alfalfa - cock's foot has the highest dry matter content (909.7 g kg⁻¹ DM). The biomass of blue hybrid alfalfa - cock's foot (16.99 MJ/kg DM) and red clover - meadow fescue (16.96 MJ/kg DM) is with the highest caloric values. Both mixtures have almost identical values regardless of the different botanical composition and the predominant component in the grassland. The mixture of *Trifolium pratense* L. with *Phleum pratense* L. has the highest energy nutritional value (FUM - 0.71 in kg DM and FUG - 0.66 in kg DM), and the biomass of the blue hybrid alfalfa - cock's foot registered the lowest amount of exchange energy (7.30 MJ/kg DM), as well as the smallest number of feed units (FUM - 0.67 in kg DM and FUG - 0.61 in kg DM) in the dry matter. For the experimental period with the lowest values of gross energy (16.70 MJ/kg DM) are the mixed grasslands of *Trifolium repens* L.

8.5. **Божанска Т.**, Б. Чуркова, Т. Михова, 2018. Основен химичен състав и енергийна хранителна стойност на фуражна биомаса от изкуствени екосистеми. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 34, 3, 355-367. (Print) ISSN: 1450-9156, (Online) ISSN: 2217-7140
<http://istocar.bg.ac.rs/wp-content/uploads/2018/09/09.BAH-18-3-9-8.8.2018.-Bozhanska-et-al..pdf>

Резюме: В периода 2014-2016 г., в Институт по планинско животновъдство и земеделие – Троян, проследихме изменението в качествения състав на сухата биомаса от двукомпонентни тревни смеси. С най-високо съдържание на суров протеин ($151.6 \text{ g kg}^{-1} \text{ СВ}$), минерални вещества ($75.6 \text{ g kg}^{-1} \text{ СВ}$) и сурови мазнини ($33.9 \text{ g kg}^{-1} \text{ СВ}$) са тревостойките от смеската *Trifolium repens* L. – *Poa pratensis* L. Бобовата трева асоциирана с пасищен райграс формира фуражна маса с най-високо въгледехидратно ($434.9 \text{ g kg}^{-1} \text{ СВ}$) и най-ниско количество сурови влакнини ($269.8 \text{ g kg}^{-1} \text{ СВ}$). Растителната биомаса от *Lotus corniculatus* L. и *Festuca rubra* L. е най-богата на макроелемента Са ($19.1 \text{ g kg}^{-1} \text{ СВ}$), а смеската синьо хибридна люцерна – ежова главица регистрира най-високо съдържание на сухо вещество ($909.7 \text{ g kg}^{-1} \text{ СВ}$). Най-високо калорични са реколтираните биомаси от синьо хибридна люцерна – ежова главица (16.99 MJ/kg СВ) и червена детелина – ливадна власатка (16.96 MJ/kg СВ). Двете смеси имат почти идентични стойности независимо от различния ботаничен състав и преобладаващия компонент в тревостоя. Фуражът от смеската на *Trifolium pratense* L. с *Phleum pratense* L. е с най-висока енергийна хранителна стойност (КЕМ – 0.71 в kg СВ и КЕР – 0.66 в kg СВ), а биомасата от варианта синьо хибридна люцерна – ежова главица регистрира най-ниско количество обменна енергия (7.30 MJ/kg СВ), както и най-малък брой кръмни единици (КЕМ – 0.67 в kg СВ и КЕР – 0.61 в kg СВ) в сухото вещество. За експерименталния период, с най-ниски стойности на брутна (16.70 MJ/kg СВ) енергия са смесените тревостои на *Trifolium repens* L.

Г 11. Публикувана глава от колективна монография

11.1. Ivanova T., T. Bozhanska, M. Iliev, R. Kalev, R. Otuzbirov, 2019. Biological and economic efficiency of combined fattening of beef cattle in different regions of Bulgaria. Business and regional development. 90-110. ISBN: 978-619-7095-24-1

Abstract: The characteristics of the natural fodder resources in Pasishte 1 (Pesaka area) and Pasishte 2 (Gaganitsa locality) (chapter “**Biological and economic efficiency of combined fattening of beef cattle in different regions of Bulgaria**”) aims to establish the productivity, chemical and botanical composition of grassland used to feed meat-producing calves (Aberdeen Angus breed) in the Stara Planina region, namely:

1. Dry biomass from Pasture 2 has a higher content of crude protein (134.56 g kg^{-1}), crude fat (29.83 g kg^{-1}), ash (95.87 g kg^{-1}), nitrogen-free extracts (348.97 g kg^{-1}) and calcium (21.16 g kg^{-1}) by 31.5%, 27.8%, 19.6%, 7.3% and 51.3%, respectively, and with a lower amount of crude fiber, which implies a higher digestibility of the dry matter (623.15 g kg^{-1}) compared to that of Pasture 1. The dry fodder mass from Pasture 1 has higher values of the structural fiber components of the cell walls compared to those of Pasture 2. The content of NDF (720.19 g kg^{-1}), KDF (430.79 g kg^{-1}), KDL (278.06 g kg^{-1}), Hemicellulose (289.40 g kg^{-1}) and Cellulose (152.73 g kg^{-1}) were higher by 13.4%, 23.5%, 8.1%, 1.0% and 67.1%, respectively, which also correlates with the lower digestibility of the dry matter (549.92 g kg^{-1}). Cellular contents affect the nutritional value and digestibility of pasture stands and define them as indigestible or poorly digestible. As the maturity phase progresses, the fiber content of the cell walls increases and the digestibility and nutritional value of the grass mass decreases.

2. The energy value of the dry fodder mass from the two pastures (determined by the number of fodder units) is close to the norm (КЕМ - 0.69-0.70, КЕР - 0.61-0.62). The high values of crude protein and the sufficient energy nutritional value

of the feed are a prerequisite for satisfying the diet of the studied animals of the Aberdeen Angus breed, without the need for additional feeding.

3. In the botanical composition of the natural herbage, cereals and grasses predominate, and the share of legumes is less represented. Legumes have the highest nutritional value, but due to the high demands on environmental conditions and shorter longevity, their share in the aboveground mass is 5-10% (rarely 20.0-30.0%). The group of mixed grasses predominates in mountain meadows and high mountain pastures, in very wet meadows, as well as on dry hilly pastures. Their relative share varies from 5.0-10.0% to 50.0-60.0%.

4. Grazing is the cheapest to sell, but its success is determined by the quality and productivity of the grassland, the way it is used, the type, breed, sex and age of the animals. The combined stable-pasture fattening of cattle for meat is suitable for all regions of the country, in accordance with the climatic and soil conditions, the way of herd formation and the grazing technique.

11.1. Иванова Т., Т. Божанска, М. Илиев, Р. Калев, Р. Отузбиров, 2019. Биологична и икономическа ефективност при комбинирано угодяване на месодайни говеда в различни региони на България. Бизнесът и развитието на регионите. 90-110. ISBN: 978-619-7095-24-1

Резюме: Характеристиката на естествените фуражни ресурси в Пасище 1 (местност Песъка) и Пасище 2 (местност Гаганица) (глава“**Биологична и икономическа ефективност при комбинирано угодяване на месодайни говеда в различни региони на България**”) има за цел да установи продуктивността, химичния и ботаничен състав на тревостоя, използван за изхранване на месодайни телета (породата Абердин Ангус) в региона на Стара планина, а именно:

1. Сухата биомаса от Пасище 2 е с по-високо съдържание на суров протеин (134.56 g kg^{-1}), сурови мазнини (29.83 g kg^{-1}), пепел (95.87 g kg^{-1}), безазотни екстракти вещества (348.97 g kg^{-1}) и калций (21.16 g kg^{-1}) съответно с 31.5%, 27.8%, 19.6%, 7.3% и 51.3% и с по-малко количество сурови влакнини, което предполага по-висока смилаемост на сухото вещество (623.15 g kg^{-1}) спрямо тази на Пасище 1. Сухата фуражна маса от Пасище 1 е с по-високи стойности на структурните влакнинни компоненти на клетъчните стени сравнени с тези на Пасище 2. Съдържанието на НДВ (720.19 g kg^{-1}), КДВ (430.79 g kg^{-1}), КДЛ (278.06 g kg^{-1}), Хемичеселулоза (289.40 g kg^{-1}) и Целулоза (152.73 g kg^{-1}) е по-високо съответно с 13.4%, 23.5%, 8.1%, 1.0% и 67.1%, което корелира и с по-ниската смилаемост на сухото вещество (549.92 g kg^{-1}). Клетъчното съдържимо влияе върху хранителната стойност и смилаемостта на пасищните тревостои и ги определя като несмилаеми или слабо смилаеми. С напредване фазата на зрелост, влакнинното съдържание на клетъчните стени се увеличава, а смилаемостта и хранителната стойност на тревната маса намаляват.

2. Енергийната стойност на сухата фуражна маса от двете пасища (определена чрез броя на крѐмните единици) е близка до нормата (КЕМ - 0.69-0.70, КЕР – 0.61-0.62). Високите стойности на суров протеин и достатъчната енергийна хранителна стойност на фуража са предпоставка за задоволяване на хранителния режим на изследваните животни от породата Абердин Ангус, без да е необходимо допълнително подхранване.

3. В ботаничният състав на естествения тревостой преобладават житните видове и разнотревите, а делът на бобовите е по-слабо застъпен. Бобовите треви са с най-висока хранителна стойност, но поради високата взискателност към условията на средата и по-малката дълготрайност, участието им в надземната маса е 5-10% (рядко 20.0-30.0%). Групата на разнотревите преобладава в планинските ливади и високопланинските пасища, в много влажните ливади, както и по сухите хълмисти пасища. Техният относителен дял варира от 5.0-10.0% до 50.0-60.0%.

4. Пасищното угодяване е най-евтино за реализиране, но успехът му се определя от качеството и продуктивността на тревостоя, от начина на ползването му, от типа, породата, пола и възрастта на животните. Комбинираното оборно-пасищно угодяване на говеда за месо е подходящо за всички региони на страната, съобразено с климатичните и почвени условия, начина на формиране на стадата и техниката на пашата.

Гл. ас д-р Татяна Иванова Божанска

Институт по планинско животновъдство и земеделие, Троян