

РЕЗЮМЕТА НА НАУЧНИТЕ ПУБЛИКАЦИИ

във връзка с участие в конкурс за заемане на академична длъжност „доцент” по област на висше образование: 6. Аграрни науки и ветеринарна медицина; професионално направление: 6.1 Растениевъдство; научна специалност: „Селекция и семепроизводство на културните растения”

на гл. ас. д-р София Димитрова Петрова
Отдел „Растителни генетични ресурси”
ИРГР „К. Малков” – гр. Садово

В4. Научни публикации в издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация:

1. Velcheva, N., Petrova, S. 2020. *Statistical analysis of genetic diversity using faba bean landraces database. Agricultural science and technology*, 12 (3), 210-215, ISSN 1313-8820 (print), ISSN 1314-412X (on line), DOI: 10.15547/ast.2020.03.033, Web of Science All databases CABI
https://agriscitech.eu/wp-content/uploads/2020/09/2_AST_3_September_2020.pdf

Evaluation of genetic diversity among landraces could be an invaluable aid related to the sustainable use of *ex situ* collections. Statistical methods are currently available for analysis of databases from investigation of stored germplasm. Faba bean (*Vicia faba* L.) is a self-pollinating with high percentage of foreign pollination legume crop with a great importance for food and forage due to its high protein content as well as the important role in soil fertility and nitrogen fixation. The local populations are well adapted to specific agro-climatic conditions in the growing areas and are a rich initial material for the breeding programs. The purpose of this study is to establish the genetic diversity of 21 Bulgarian faba bean landraces by important traits in order to review the current potential of conserved germplasm for its sustainable use. All genotypes, included in the study, are collected from expeditions in the country, recorded in the National Register for Plant Genetic Resources and long term stored at the National Genebank. They are characterized according to the International Faba Bean Descriptors. The cluster analysis results show a high genetic diversity in the collection and the variability of each studied trait is presented. The factor analysis, which complements the cluster analysis, gives a reason to group the genotypes with their features into groups that have a breeding value. Genetic diversity in the studied collection has been identified and some of the landraces could be included in future breeding programs.

Оценката на генетичното разнообразие на местните популации може да бъде безценна помощ, свързана с устойчивото използване на *ex situ* колекциите. Понастоящем са налични статистически методи за анализ на бази данни от изследване на съхранена генплазма. Баклата (*Vicia faba* L.) е самоопрашващо се растение с висок процент чужди опрашители от бобовите култури с голямо значение като храна и фураж поради високото съдържание на протеини, както и с важна роля за плодородието на почвата и фиксирането на азота. Местните популации са добре адаптирани към специфичните агроклиматични условия в районите на отглеждане и са богат изходен материал за селекционните програми. Целта на проучването е да се установи генетичното разнообразие при 21 български популации бакла по важни признаци, за да се направи

преглед на настоящия потенциал на съхранената зародишна плазма за нейното устойчиво използване. Всички генотипове, включени в изследването, са събрани от експедиции в страната, описани са в Националния регистър за растителни генетични ресурси и се съхраняват дългосрочно в Националната генбанка. Те са характеризирани съгласно Международните дескриптори за бакла. Резултатите от клъстерния анализ показват високо генетично разнообразие в колекцията и е представена изменчивостта на всеки признак. Факторният анализ, който допълва клъстерния анализ, дава основание генотиповете да се обединят в групи на базата на техните признаци, които имат селекционна стойност. Генетичното разнообразие в изследваната колекция е идентифицирано и някои от местните популации могат да бъдат включени в бъдещи селекционни програми.

2. **Petrova, S., Stoilova, T., Chavdarov, P.** 2021 *Evaluation of indigenous grain legume collections. Agricultural Sciences*, 13 (29), 77-84, ISSN 2603-4638 (print) ISSN 2367-5772 (online), DOI: 10.22620/agrisci.2021.29.009, Web of Science All databases, CABI
<http://agrarninauki.au-plovdiv.bg/tag/legumes-collections/>

Grain legumes have positive impact on global food and nutrition security. Grain legume collections, maintained at the Institute of Plant Genetic Resources - Sadovo are represented by 10 botanical genera. The aim of the current study is to evaluate the phenotypic diversity of local accessions from five grain legume collections (*Vicia faba*, *Pisum* sp., *Lathyrus* sp., *Cicer arietinum* and *Lupinus* sp.) and to select the best ones with potential to be used under different agro-climatic conditions. The assessment of morphological and agro-biological traits was performed according to the International Descriptor for each crop. The structural elements of the yield, such as the number of pods and the mass of pods and grains per plant, grains size, etc. have a significant impact on the productivity of the grain legumes. The variability of agronomic and biological traits has shown high genetic diversity in evaluated grain legume collections and increased the possibilities for their use in the breeding-improvement activity. Based on phenotyping assessment several grain legume accessions were distinguished as starting breeding materials: from pea collection - two cultivars and two local populations; from chickpea collection - four populations; from faba bean collection – eight populations; from bitter vetch collection – two accessions; from grass pea collection - six genotypes; from white lupin collection – two accessions. The study of the materials from the collections was focused on the interests of researchers, breeders and producers.

Зърнено-бобовите култури имат положително влияние върху глобалното изхранване и хранителната сигурност. Колекциите от зърнено-бобови култури, поддържани в Института по растителни генетични ресурси – Садово, са представени от 10 ботанически рода. Целта на настоящото изследване е да се оцени фенотипното разнообразие на местни образци от пет зърнено-бобови колекции (*Vicia faba*, *Pisum* sp., *Lathyrus* sp., *Cicer arietinum* и *Lupinus* sp.) и да се изберат най-добрите с потенциал за използване при различни агроклиматични условия. Оценката по морфологични и агробиологични признаци е извършена по Международен дескриптор за всяка култура. Структурните елементи на добива като брой бобове и маса на бобовете и зърна от растение, едрина на зърната и др. оказват съществено влияние върху продуктивността на бобовите култури. Вариабилността на агрономическите и биологични признаци показва високо генетично разнообразие в оценените

колекции от зърнено-бобови култури и увеличава възможностите за използването им в селекционно-подобрителната дейност. Въз основа на фенотипна оценка бяха отделени няколко образци от зърнено-бобовите култури като изходен селекционен материал: от колекция грах - два сорта и две местни популации; от колекция нахут - четири популации; от колекция бакла – осем популации; от колекция горчив фий – два броя; от колекция латирус - шест генотипа; от колекция бяла лупина – два образца. Проучването на материалите от колекциите беше насочено към интересите на изследователи, селекционери и производители.

3. *Petkova, Zh., Antova, G., Angelova-Romova, M., Petrova, A., Stoyanova, M., Petrova, S., Stoyanova, A. 2020. Bulgarian Chemical Communications, 52, Special Issue B, 12-15, ISSN 0861-9808 (print); ISSN 2534-9899 (online). DOI: 10.34049/bcc.52.B.0003, Web of Science Core Collection, Scopus*

[Scopus - Document details - Bitter vetch seeds \(Vicia ervilia L.\) - a valuable source of nutrients](#)

The main nutrients of seeds from bitter vetch (*Vicia ervilia* L.) were determined. The seeds were with Russian origin, introduced in Bulgaria. They possessed high carbohydrate (66.2%) and protein (20.1%) content, but their oil content was extremely low (1.4%). The starch and dietary fibers were found to be 20.4 and 3.1%, respectively. The individual composition of water-soluble carbohydrates was determined by high performance liquid chromatography on an Agilent® LC 1220 instrument equipped with a refractive index detector. Total content of water-soluble carbohydrates was found to be 4279.0 mg/100 g. It was established that the only disaccharides in the seeds were sucrose (2649.8 mg/100 g) and cellobiose (149.4 mg/100 g), while the main monosaccharides were glucose (600.9 mg/100 g) and fructose (540.7 mg/100 g). The content of rhamnose and xylose was 198.3 and 140.1 mg/100 g, respectively. Amino acid composition of the seeds from bitter vetch was also determined and 17 amino acids were identified. The major amino acid was phenylalanine (46.2 mg/g), followed by lysine (34.8 mg/g) and histidine (30.0 mg/g). The moisture of the seeds was found to be 9.7% and the ash content was 2.6%. The content of the main nutrients in bitter vetch seeds is relatively high which determines their satisfying energy value – 357 kcal/100 g (1520 kJ/100 g) that corresponds to the energy value of the most commonly used legume seeds.

Определени са основните хранителни вещества на семена от горчив фий (*Vicia ervilia* L.). Семената са с руски произход, внесени в България. Те притежават високо съдържание на въглехидрати (66,2%) и протеини (20,1%), но съдържанието на мазнини е изключително ниско (1,4%). Нишестето и диетичните фибри са съответно 20,4 и 3,1%. Индивидуалният състав на водоразтворимите въглехидрати е определен чрез високоефективна течна хроматография с апарат Agilent® LC 1220, оборудван с детектор за индекс на пречупване. Общото съдържание на водоразтворими въглехидрати бе 4279,0 mg/100 g. Установено бе, че единствените дизахариди в семената са захароза (2649,8 mg/100 g) и целобиоза (149,4 mg/100 g), докато основните монозахариди са глюкоза (600,9 mg/100 g) и фруктоза (540,7 mg/100 g). Съдържанието на рамноза и ксилоза е съответно 198,3 и 140,1 mg/100 g. В аминокиселинния състав на семената от горчив фий бяха идентифицирани 17 аминокиселини. Основните аминокиселини са фенилаланин (46,2 mg/g), последвана от лизин (34,8 mg/g) и хистидин (30,0 mg/g). Влагата на семената бе 9,7%, а съдържанието на пепел - 2,6%. Съдържанието на основните

хранителни вещества в семената на горчивия фий бе относително висока, което определя тяхната задоволителна енергийна стойност – 357 kcal/100 g (1520 kJ/100 g), която съответства на енергийна стойност на най-често използваните семена от бобови растения.

4. **Petrova, S., Stamatov, S., Andonov, B.** 2022. *Evaluation of the effect of different herbicides and herbicidal combinations on mixed weed flora and Vicia ervilia L. yield.* *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 28 (3), 408–412, ISSN 1310-0351 (print); ISSN2534-983X (online). *Web of Science Core Collection, Scopus*

[Scopus - Document details - Evaluation of the effect of different herbicides and herbicidal combinations on mixed weed flora and Vicia ervilia L. yield](#)

The effect of different herbicides and herbicidal combinations on mixed weed flora and bitter vetch yield is studied. In each plot, except weedy check the herbicides and herbicide combinations are used in pre-emergence applications at different doses and in different mixtures in order to assess weed control ability and selectivity to the crop. Efficiency against major weeds showed the use of clomazone + pendimethalin – 200 ml/da, as well as a herbicide combination – beflubutamide – 50 ml + S-metolachlor – 120 ml/da. During the studied period, in the weed population predominate *Amaranthus caudatus* L.. This weed together with *Convolvulus arvensis* L. determines the total weeding. With the increase of the total number of weeds in 1 m² plot, the bitter vetch yield decreases in linear dependence.

Изследва се влиянието на различни хербициди и хербицидни комбинации върху смесената плевелна флора и добива от горчив фий. Във всяка парцелка, с изключение на контролата, се използват преди поникване на растенията различни хербицидите и хербицидни комбинации в различни дози, за да се оцени способността им за контрол на плевелите и селективността към културата. Ефективност срещу плевели показаха използването на кломазон + пендиметалин – 200 ml/da, както и хербицидна комбинация – бевфлубутамид – 50 ml + S-метолахлор – 120 ml/da. През изследвания период в плевелната популация преобладава *Amaranthus caudatus* L.. Този плевел заедно с *Convolvulus arvensis* L. определят общото заплевеляване. С нарастването на общия брой на плевелите в 1 m² участък, добивът от горчив фий намалява в линейна зависимост.

5. **Vasileva E., Stoilova, Tz., Uzundzhalieva, K., Velcheva, N., Petrova, S., Chavdarov, P.** 2021. *Current state of agricultural ecosystems and plant resources, as a basis for the balance of food in Bulgaria.* *Plant Sciences*, 58(5), 65-77, ISSN 0568-465X (print); ISSN 2534-9848 (online), *Web of Science All databases, CABI*

https://crops-science-bg.org/page/bg/details.php?article_id=957

The publication is an overview of the complex of socio-economic, environmental and agro-climatic factors influencing the state of ecosystems and agricultural production in Bulgaria. The aim of the study is based on the available official analyzes and publications in order to summarize the trends in the cultivation of agricultural crops and to outline the main challenges to ensuring a sustainable plant resource base for food systems. Results of a study found that the environmental risks to the development of agricultural production systems in the country are associated with a very low level of protection against climate anomalies, the dominance of commercial

crop rotations and the low relevance between public support and improvement of agri-environmental indicators. To preserve the balance of agroecosystems requires targeted selection of forms with high ecological plasticity, expansion and modernization of existing hydro-ameliorative infrastructure and land-differentiated approach to regulate growth factors through the accessible agro-technological methods.

В публикацията е направен преглед на комплекса от социално-икономически, екологични и агроклиматични фактори, влияещи върху състоянието на екосистемите и селскостопанското производство в България. Целта на изследването е въз основа на наличните официални анализи и публикации да се обобщят тенденциите в отглеждането на земеделските култури и да се очертаят основните предизвикателства пред осигуряването на устойчива растителна ресурсна база за хранителните системи. Резултатите от проучването показват, че екологичните рискове пред развитието на системите за производство на земеделска продукция в страната са свързани с много ниското ниво на защита срещу климатичните аномалии, с доминиращите комерсиални сеитбообръщения и с ниската релевантност между публичното подпомагане и подобряването на агроекологичните индикатори. За съхраняване баланса на агроекосистемите е необходима целенасочена селекция на форми с висока екологическа пластичност, разширяване и модернизация на наличната хидромелиоративна инфраструктура и диференциран за отделните землища подход за регулиране на растежните фактори чрез достъпните агротехнологични методи.

6. Petrova, M., **Petrova, S.**, Velcheva, N. 2022. Genetic diversity of local accession from forage crops, stored in the National genebank. *Plant Sciences*, 59(6), 84-91, ISSN 0568-465X (print); ISSN 2534-9848 (online), *Web of Science All databases, CABI*
https://cropscience-bg.org/page/en/details.php?article_id=1050

Plant Genetic Resources are factor that contribute limiting of ecological erosion and they are a source of useful characteristics for adaptation of crops to the growing negative impact of the climate changes. Forage crops occupy a solid part of the conserved genefund. Their origin and species composition diverse determine the need of trait evaluation of accessions, which is essential for their effective utilization in plant breeding programs. The aim of the study is to analyze the genetic diversity in collection of local *Lathyrus* sp. and *Dactylis* sp. accessions on the basis of an agro biological study. The cluster analysis combines forage crops in four groups, showing genotypes with distinct high values of number of branches to the main stem, number of pods and seeds per plant and mass of 100 seeds. The forage grass accessions are divided into five cluster groups and genotypes suitable as donors of economically significant qualities responsible for productivity are found.

Растителните генетични ресурси са фактор, допринасящ за ограничаване на екологичната ерозия и са източник на полезни качества за приспособяване на културите към нарастващия отрицателни климатични промени. Фуражните култури заемат голям дял от съхранения генофонд. Разнообразният им произход и видов състав определят необходимостта от качествена оценка на образците, което е от съществено значение за ефективното им използване в селекцията. Целта на изследването е анализ на генетичното разнообразие в колекция местни образци от род *Lathyrus* sp. и род *Dactylis* sp. на базата на

агробиологично проучване. Проведеният клъстерен анализ обединява образците в четири групи, като са излъчени генотипове, отличаващи се високи стойности на признаците брой - разклонения по централното стъбло, брой бобове и семена от едно растение и маса на 100 семена. Местни образци от род *Dactylis* се разделят в пет клъстерни групи и са установени генотипове, подходящи за донори на стопански признаци, свързани с продуктивността.

7. **Petrova, S., Stamatov, S., Andonov, B. 2022. Inventory of the conserved plant gene fund with a view to utilization of its biological potential in favor of the healthy nutrition. Agricultural sciences, 14 (32), 31-36, ISSN 2603-4638 (print); ISSN 2367-5772 (online) DOI: 10.22620/agrisci.2022.32.005, Web of Science All databases, CABI**

http://agrainauki.au-plovdiv.bg/wp-content/uploads/2022/03/05_1_2022.pdf

Chickpea (*Cicer arietinum* L.) is the third most important grain legume crop in the world and the first important legume in the South and West Asia. For Bulgaria the chickpea is an old traditional crop used mainly for human consumption and to a lesser extent for feed. One of the most important yield limiting factors in the chickpea seed production is the poor weed management. The establishment of the most appropriate herbicide or herbicide combination for the effective control especially of the weed flora is a priority task of the chickpea cultivation. The aim of this study was to investigate the effect of different herbicides and herbicidal combinations on weed flora and on the chickpea yield. The herbicides and herbicidal combinations were tested in nine treatments plus one weedy check control. All herbicides were used in pre-emergence applications at different doses. During the study the predominated weeds were *Amaranthus retroflexus* L. (redroot pigweed) and *Convolvulus arvensis* L. (field bindweed). Generally, all tested herbicidal combinations showed good control on the mixed weed flora and the grain yield was high. Three herbicidal combinations had the best effect on weed numbers and grain yield compared to the weed check: Clomazone -15 ml/da + S-metolachlor - 120 ml/da; Clomazone - 30 ml/da + S-metolachlor - 60 ml/da and Clomazone - 15 ml/da + Pendimethalin - 500 ml/da. Most of the studied herbicides and herbicidal combinations were tolerant, non-suppressive and showed a high positive effect on the chickpea yield.

Нахутът (*Cicer arietinum* L.) е третата по важност зърнено-бобова култура в света и първата такава в Южна и Западна Азия. За България нахутът е стара традиционна култура, използвана главно за консумация от човека и в по-малка степен за храна на животните. Един от най-важните ограничаващи добива фактори при производството на семена от нахут е слабият плевелен контрол. Установяване на най-подходящи хербициди или хербицидна комбинация за ефективния контрол над плевелната флора е приоритетна задача при отглеждането на нахута. Целта на това проучване бе да изследва ефекта на различни хербициди и хербицидни комбинации върху плевелната флора и върху добива на нахут. Хербицидите и хербицидните комбинации бяха тествани в девет варианта и една контролна. Проучваните хербициди са приложени в различни дози преди поникване на растенията. По време на изследването преобладаващите плевели са *Amaranthus retroflexus* L. и *Convolvulus arvensis* L.. Като цяло, всички тествани хербицидни комбинации показват добър контрол върху смесената плевелна флора и добивът на зърно е висок. Три хербицидни комбинации имаха най-добър ефект върху броя на плевелите и добива на зърно в сравнение с контролата: кломазон -15 ml/da + S-метолахлор - 120 ml/da; Кломазон - 30 ml/da + S-метолахлор - 60 ml/da и

Кломазон - 15 ml/da + Пендиметалин - 500 ml/da. Повечето от изследваните хербициди и хербицидни комбинации са толерантни, не потиска и показва висок положителен ефект върху добива на нахут.

8. **Velcheva, N., Stoilova, Ts., Uzundzhalieva, K., Chavdarov, P., Vasileva, E., Petrova, S.** 2022. *Inventory of the conserved plant gene fund with a view to utilization of its biological potential in favor of the healthy nutrition. Bulgarian Journal Agricultural Sciences, 28 (5), 896–900, ISSN 1310-0351 (print), ISSN2534-983X (online). Web of Science Core Collection, Scopus*

[Scopus - Document details - Inventory of the conserved plant gene fund with a view to utilization of its biological potential in favor of the healthy nutrition](#)

The food security of the population depends to a large extent on the diversity of species providing clean and healthy food, as well as the ability to respond adequately to the climate changes. Valuable plant accessions with local origin are stored in the National Genebank, which are an inexhaustible source of useful traits for crop breeding and practice. *Ex situ* conservation also serves as a reserve of some of varieties which are threatened with extinction in nature due to the process of urbanization and intensive agricultural production. The purpose of the study is to determine the status of the stored collections of grain legumes, cucurbits and medical crops based on information in the electronic register of plant genetic resources. The locations of origin in the country have been marked and areas with concentration of local plant genetic resources have been identified. Routes for conducting expeditions to enrich the collections with a new plant germplasm for its sustainable conservation and use have been planned. As a result a total number of 85 local accessions were acquired in collections. The inventory was carried out in connection with activities of the National Research Programme “Healthy Foods for a Strong Bio-Economy and Quality of Life” (WP 1.3 Providing of a plant resource base for priority food systems of the country).

Продоволствената сигурност на населението зависи до голяма степен от разнообразието от видове, осигуряващи чиста и здравословна храна, както и от способността за адекватна реакция на климатичните промени. В Националната генбанка се съхраняват ценни растителни образци с местен произход, които са неизчерпаем източник на полезни качества за селекцията и практиката. Опазването *ex situ* също така служи като резерв на някои от сортовете, които са застрашени от изчезване в природата поради процеса на урбанизация и интензивно земеделско производство. Целта на изследването е да се установи състоянието на съхраняваните колекции от зърнено-бобови, тиквови и медицински култури въз основа на информация в електронния регистър на растителните генетични ресурси. Маркирани са в страната ни места на произход и са идентифицирани райони с концентрация на местни растителни генетични ресурси. Планирани са маршрути за провеждане на експедиции за обогатяване на колекциите с нова растителна зародишна плазма с цел нейното устойчиво опазване и използване. В резултат на това бяха събрани общо 85 местни образци. Инвентаризацията е извършена във връзка с дейности по Национална изследователска програма „Здравословни храни за силна биоикономика и качество на живот” (WP 1.3 Осигуряване за страната ни на растителна ресурсна база за приоритетни хранителни системи).

Petrova, S., Ishpekov, S., Naidenov, N., Stamatov, S. 2023. *Evaluation of soybean accessions (*Glycine max* L.) for pod shattering resistance at ripening.*

The resistance to pod shattering is an important trait of the soybean crop, which helps to preserve the yield. This characteristic can be influenced by genotype, as well as by many environmental factors. The careful selection of cultivars resistant to pod shattering, combined with good practices during harvest, can greatly help to reduce the seed losses. The aim of the present study was to evaluate a part of the Bulgarian soybean (*Glycine max* L.) collection, stored in the National gene bank, for its resistance to pod shattering under different humidity conditions. The energy consumed to shattering a single pod and the proportion of pod shattering as a function of the moisture content, were also the subjects of the current study. The highest energy of pod shattering was reported for sample BGR3171, followed by BGR1827, BGR4177 and two Bulgarian varieties (Avigeya and Mira). The lowest energy was found for sample BGR37971. In a moisture range of 12% to 16%, about 60% of the studied soybean samples showed pod shattering. At humidity $w < 8\%$, the proportion of pod shattering reached to 100%. As a result of the study, it was found that the soybean collection has a rich genetic potential for future breeding work in terms of pod shattering resistance.

Устойчивостта на разпукване на боба е важна характеристика на соята, която спомага за запазване на добива. Тази характеристика може да бъде повлияна от генотипа, както и от много фактори на околната среда. Внимателният подбор на сортове, устойчиви на разпукване на боба, съчетан с добри практики по време на прибиране на реколтата, може значително да помогне за намаляване на загубите на семена. Целта на настоящото изследване бе да се оцени устойчивостта на част от колекцията соя (*Glycine max* L.), съхранявана в Националната генна банка, на разпукване на боба при различни условия на влажност. Енергията, изразходвана за разпукването на един боб, и съотношението на разпуканите бобове като функция от съдържанието на влага, също бяха предмет на настоящото изследване. Най-висока енергия за разпукване на боба бе отчетена за проба BGR3171, следвана от BGR1827, BGR4177 и два български сорта (Авигея и Мира). Най-ниска енергия бе отчетена за проба BGR37971. При влажност от 12% до 16%, около 60% от изследваните соеви проби показват разпукване на боба. При влажност $w < 8\%$, делът на разпукване на боба достига до 100%. В резултат на изследването беше установено, че колекцията от соя има богат генетичен потенциал за бъдеща селекционна работа по отношение на устойчивост на разпукване на боба.

10. **Petrova, S., Stamatov, S., Naidenov, N., Ishpekov, S.** 2023. *Evaluation resistance to detach the pod's pedicels of chickpea (*Cicer arietinum* L.) accessions, part of the Bulgarian chickpea collection. Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 29(6), 1037–1042, ISSN 1310 - 0351 (print), ISSN 2534 - 983X (online), Web of Science Core Collection, Scopus
<https://www.agrojournal.org/29/06-05.pdf>

The threshing loss in chickpea (*Cicer arietinum* L.) is influenced by environmental conditions, the genotypes and their status during the harvesting, the trashing

technology and machines, as well as the parameters of their operating mode. The aim of the study is the evaluation of number of chickpea genotypes, part of the National Gene Bank collection, in terms of their resistance to pedicel detachment, combined with other valuable traits. In the course of two years (2020-2021), chickpea accessions were assessed in field experiments by economically important traits according to the International Chickpea Descriptor (UPOV, 2019). By laboratory tests, through an experimental setup, the energy to detach the pedicel of the pod from the chickpea stalk was determined. The phenotypic and genotypic coefficients were also determined. The highest average energy value to detach the pod pedicel was established in B9E0014 accession, followed by BGR23151, A8E0412 and B9E0149. The B9E0014 accession was characterized by tall plants, high setting of the first pod and big mass of 100 grains, while BGR23151 distinguished by big numbers of branches, pods and grains per plant. Phenotypic and genotypic coefficients of variation were distinguished by high values. It was found that resistance to the pod pedicel detachment was mostly influenced by the interaction between the genotype and the moisture of the grains, followed by genotype with $p = 0.04 < \alpha = 0.05$. The genotype BGR23151 is recommended for direct implementation in practice.

Загубите при вършитба на нахут (*Cicer arietinum* L.) се влияят от условията на околната среда, генотиповете и тяхното състояние по време на жътва, техниката и машините, както и параметрите на режима на работа. Целта на изследването бе оценка на генотипове нахут, част от колекцията на Националната генна банка, по отношение на тяхната устойчивост на отделяне на дръжката от боба, съчетана с други ценни характеристики. В течение на две години (2020-2021г.) образци нахут са оценени при полски експерименти по икономически важни признаци съгласно Международния дескриптор за нахута (UPOV, 2019). Чрез лабораторни тестове с използване на експериментална постановка бе определена енергията за отделяне на дръжката на боба от нахутено растение. Най-висока средна енергийна стойност за отделяне на дръжката на боба бе установена при образец B9E0014, следван от BGR23151, A8E0412 и B9E0149. Образецът B9E0014 се характеризира с високи растения, високо залагане на първи боб и голяма маса на 100 зърна, докато BGR23151 се отличава с голям брой разклонения, бобове и зърна на растение. Фенотипните и генотипните коефициенти на вариация се отличават с високи стойности. Установено бе, че резистентността към отделянето на дръжката на боба най-вече се повлиява от взаимодействието между генотипа и влажността на зърната, следвана от генотипа с $p = 0.04 < \alpha = 0.05$. Генотипът BGR23151 се препоръчва за директно прилагане в практиката.

Г6. Публикувана книга на базата на защитен дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен “доктор”:

1. **Петрова, С.** 2022. *Поддържане, оценка и използване на растителните генетични ресурси от нахут (*Cicer arietinum* L.). Издателство „Интел Ентранс”, София, 212, ISBN 978-619-7554-87-8*

The carried out inventory of chickpea collection, maintained at National genebank, Sadovo, indicates the presence of 501 accessions, most of them belonging to *Cicer arietinum* species. Some of them are of Bulgarian origin and form category indigenous original germplasm. Via expedition survey the two natural habitats in

Strandja mountain of *Cicer montbretii* Jaub. & Spach, native but rare to Bulgaria perennial wild species, are inventoried. Their size is established, complete description is done and conservation activities are envisaged for their protection and *in situ* maintenance. The analysis on *Cicer arietinum* collection, presented in the book, discovers the existence of phenotype and genotype diversity among the studied accessions. All tested materials are assigned to the group of early maturing with growth duration up to 100 days. Level of resistance against economically important diseases on chickpea is also subject of investigation. Lack of highly resistant to *Ascochyta rabiei* accessions (score 1-2) is established following artificial inoculation with two isolates with different aggressiveness. Tolerance to moderate susceptibility to the both isolates is established in 29 accessions. Resistance to *Fusarium oxysporum* sp. *ciceris* is found in 88 accessions under natural field infection. *Bean yellow mosaic virus* (BYMV) is identified in samples collected from chickpea plants. The virus is identified and characterized biologically by indicator plants; serologically - by DAS ELISA and molecular - by RT-PCR. Virus tolerance is established in few accessions. A field experiment (micro trial) is carried out including selected accessions, for their valuable biological and agronomic characters. High seed productivity is established in several accessions of local origin. They are distinguished also by higher yield potential and short growing duration. Two of them possess high protein, sugar and fiber content. Three accessions are elected due to successful utilization of their flours in wheat-chickpea flour blends with good technological properties. The genetic proximity between accessions is identified using hierarchical cluster analysis based on comprehensive comparison of 14 agronomical, biological and biochemical characters. By principal components analysis that complemented cluster analysis the „remote” accessions are indicated. An attempt is done to present a statistical model of chickpea plant, grown under the soil and climatic conditions of Sadovo region. Strong indirect positive influence of some agronomic characters on seed productivity per unit area is proved by path-analysis. The obtained complex database of chickpea collection facilitates and enhances the utilization of *Cicer arietinum* germplasm by plant breeders as well as the direct exploitation in practice by farmers.

Извършената инвентаризация на колекцията от нахут, поддържана в Национална генбанка, гр. Садово, показва наличието на 501 образци, повечето от които принадлежат към вида *Cicer arietinum*. Някои от тях са с български произход и формират категория местна оригинална зародишна плазма. Чрез експедиционно обследване са инвентаризирани две природни местообитания в Странджа планина на *Cicer montbretii* Jaub. & Spach, рядък за България многогодишни диви вид нахут. Установен бе техният размер, направено бе пълно описание и са предвидени консервационни дейности за тяхното опазване и поддържане *in situ*. Анализът на колекцията *Cicer arietinum*, представен в книгата, разкрива наличието на фенотипно и генотипно разнообразие сред изследваните образци. Всички изследвани материали са причислени към групата на ранозрелите с продължителност на вегетацията до 100 дни. Нивото на резистентност срещу икономически важни болести по нахута също бе обект на изследване. Липсата на високоустойчиви към *Ascochyta rabiei* образци (бал 1-2) се установява след изкуствено инокулиране с два изолата с различна агресивност. Толерантност до умерена чувствителност към двата изолата бе установена при 29 екземпляра. Устойчивост на *Fusarium oxysporum* sp. *ciceris* бе намерена в 88 образци при естествена полска инфекция. Вирусът на жълтата мозайка по фасула (BYMV)

бе идентифициран в проби, събрани от растения нахут. Вирусът бе идентифициран и характеризирани биологично чрез индикаторни растения; серологично - чрез DAS ELISA и молекулярно - чрез RT-PCR. Толерантност към вируса бе установена при малко образци. Проведен бе полски експеримент (микро опит), включващ избрани образци с ценни биологични и агрономически характеристики. Висока семенна продуктивност бе установена при няколко образца от местен произход. Те се отличават с по-висок потенциал за добив и кратка продължителност на вегетацията. Два от тях имат високо съдържание на протеини, захар и фибри. Избрани са три образца поради успешното използване на техните брашна в пшенично-нахутени смеси с добри технологични свойства. Генетичната близост между образците бе идентифицирана чрез йерархичен клъстерен анализ, базиран на цялостно сравнение на 14 агрономически, биологични и биохимични признака. Чрез анализ на главните компоненти, който допълва клъстерния анализ, са посочени „отдалечените“ образци. Направен бе опит за представяне на статистически модел на растение нахут, отглеждано при почвено-климатичните условия на района на Садово. Силно индиректно положително влияние на някои агротехнически признака върху семенната продуктивност от единица площ бе доказано чрез path-анализ. Получената комплексна база данни улеснява и подобрява използването на зародишната плазма на *Cicer arietinum* от селекционерите, както и прякото им приложение в практиката от фермерите.

Г7. Научни публикации в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация:

1. **Toneva, V., Pertova, S., Pavlova, B., Minkov, I.** 2002. *Influence of Nitropryrine® on the early stages of chlorophyll synthesis in wheat. Bulgarian Journal of Plant Physiology*, 28 (1-2), 92-98, ISSN 1312-8213 (online), ISSN 1310-4586 (print), Web of Science Core Collection
http://www.bio21.bas.bg/jpp/gapbfiles/v-28/02_1-2_92-98.pdf

The effect of NITROPYRINE® on the chlorophyll biosynthesis in wheat plants was studied. A stimulating effect on the early stages of chlorophyll synthesis was found, concerning the synthesis of d-aminolevulinic acid (ALA) and the activity of ALA-dehydratase, which catalyzes condensation of two molecules of ALA giving rise to porphobilinogen. The protochlorophyllide (Pchlde) formation, as well as chlorophyll a and chlorophyll b contents were also increased. Further implementation of NITROPYRINE® as a tool in investigating plant metabolism was discussed.

Изследван е ефектът на NITROPYRINE® върху биосинтезата на хлорофил в пшенични растения. Установен е стимулиращ ефект върху ранните етапи на синтеза на хлорофил, по отношение на синтеза на d-аминолевулинова киселина (ALA) и активността на ALA-дехидратазата, който катализира кондензацията на две молекули на ALA, водещи до порфобилиноген. Образуването на протохлорофилид (Pchlde), както и съдържанието на хлорофил а и хлорофил б също са увеличени. Обсъдено бе по-нататъшното прилагане на NITROPYRINE® като инструмент за изследване на растителния метаболизъм.

2. **Petrova, S., Desheva, G.** 2016. *Path coefficient and correlation analyses of quantitative characters in chickpea (Cicer arietinum). Phytologia Balcanica,*

22 (2), 243–246, ISSN 1310-7771 (print), ISSN 1314-0027 (online), Web of Science All databases

http://www.bio.bas.bg/~phytolbalcan/PDF/22_2/PhytolBalcan_22-2_15_Petrova_&_Desheva.pdf

A correlation and path-coefficient analyses are conducted for seed yield and yield components in 96 genotypes of Chickpea of different origin. Data are recorded for nine quantitative characters: plant height, first pod height, number of branches on main stem, number of pods per plant, number of seeds per plant, number of seeds per pod, weight of seeds per plant, 100-seed weight, and seed yield from 1 m² area. The relations between these characters can be used as selection criteria in a breeding study aimed at improving the high-yielding cultivars for that region.

Проведени са корелационен и path-коэффициентен анализи за добив на семена и неговите компоненти с 96 генотипа нахут от различен произход. Снети са данни за девет количествени признака: височина на растение, височина до първи боб, брой разклонения по главното стъбло, брой бобове на растение, брой семена на растение, брой семена в един боб, тегло на семената от растение, тегло на 100 семена и добив на семена от 1 м² площ. Взаимоотношенията между тези характеристики могат да се използват като селекционен критерии за селекционни проучвания, насочено към подобряване на добива на сортовете за този регион.

3. **Petrova, S.** 2019. *Selection criteria for increasing grain yield per plant of Vicia faba L. in Sadovo Region, Bulgaria. Journal of Balkan Ecology, 22 (4), 398-401, ISSN 1311-0527 (print), Web of Science All databases - Print*

The paper deals with the *Vicia faba* L. selection criteria for increasing the number of grains per plant in the Sadovo region. Twenty-five local genotypes are used. The agronomic indices are measured after harvesting of the plants to establish the components of productivity: plant height (cm), number of pod per plants, number of grains per plants and mass of grains per plant (g).

The selection is based on the number of pod per plants, plant height and mass of grains per plant for increasing the number of grains per plants in *Vicia faba* L. grown in the Sadovo region.

Предмет на статията са селекционните критерии при *Vicia faba* L., които водят до увеличаване на зърнения добив от растение за района на Садово. Изследвани са двадесет и пет местни генотипа. Агрономическите показатели са измерени след прибиране на растенията. Установени са компонентите на продуктивността: височина на растенията (cm), брой бобове от растение, брой зърна от растение и маса на зърната от растение (g).

Селекцията се основава на броя на бобовете от растение, височина на растение и маса на зърната от растение – критерии, които водят до увеличаване на добива от растение при *Vicia faba* L., отглеждана в района на Садово.

4. **Petrova, S., Chipilski, R.** 2020. *Agrobiological and physiological evaluation of the accessions of the Lathyrus sp. collection from the Genebank in Sadovo. Phytologia Balcanica, 26, (3), 457–460, ISSN 1310-7771 (print), ISSN 1314-0027 (online), Web of Science All databases*

http://www.bio.bas.bg/~phytolbalcan/PDF/26_3/PhytolBalcan_26-3_05_Petrova_&_Chipilski.pdf

In view of the inseting climatic changes, *Lathyrus* sp. could become a wonder crop in the drought-prone areas, which resemble environmentally the conditions in

Sadovo region. The present study will enhance the interest of researchers and farmers in this crop. Twelve genotypes have been examined of four different botanical species: *Lathyrus sativus*, *Lathyrus clymenum*, *Lathyrus nissola*, *Lathyrus tingitanus*. Accessions with the highest potential yield were traced down to *Lathyrus sativum* (BGR 2980, 2983, 2942; 2989). Genotypes with the shortest vegetation period belonged to *Lathyrus clymenum* (BGR 6264) and *Lathyrus nissola* (BGR 6265). The results have shown that drought-tolerant genotypes with the highest Chlorophyll Content Index were obtained from *Lathyrus tingitanus* (BGR 6291), *Lathyrus nissola* (BGR 6265) and *Lathyrus sativum* (B6E0396, BGR 2935, BGR 2966). These accessions could be included in the breeding programs with a view of drought tolerance, improvement of yields and earliness. This paper reports the results from a study of agrobiological characters and drought tolerance of four different *Lathyrus* sp. L. species from the Genebank in Sadovo.

С оглед на настъпващите климатични промени *Lathyrus* sp. може да се превърне в чудесна култура в засушливи райони, които екологично наподобяват тези в Садово. Настоящото проучване ще подобри интереса на изследователите и фермерите към тази култура. Изследвани са дванадесет генотипа от четири различни ботанически вида: *Lathyrus sativus*, *Lathyrus clymenum*, *Lathyrus nissola*, *Lathyrus tingitanus*. Образите с най-висок потенциален добив са от вида *Lathyrus sativum* (BGR 2980, 2983, 2942; 2989). Генотиповете с най-кратък вегетационен период принадлежат на *Lathyrus clymenum* (BGR 6264) и *Lathyrus nissola* (BGR6265). Резултатите показват, че устойчиви на суша генотипове с най-висок индекс на съдържание на хлорофил са получени от *Lathyrus tingitanus* (BGR 6291), *Lathyrus nissola* (BGR 6265) и *Lathyrus sativum* (B6E0396, BGR 2935, BGR 2966). Тези образци могат да бъдат включени в селекционни програми с оглед устойчивост на суша, подобряване на добивите и раннозрялост. Тази статия представя резултатите от проучване на агробиологични характеристики и устойчивост на суша на четири различни *Lathyrus* sp. L. видове от генбанката в Садово.

5. **Petrova, S.** 2021. Chickpea plant model for the climatic conditions of the Sadovo region according to the yield components. *Bulgarian Journal of Agricultural Sciences*, 27 (3), 531–535, ISSN 1310-0351 (print); ISSN2534-983X (online). Web of Science Core Collection, Scopus

[Scopus - Document details - Chickpea plant model for the climatic conditions of the sadovo region according to the yield components](#)

During the studied period on the experimental field of Institute of plant genetic resources – Sadovo are studied 95 chickpea accessions with different origin from the genebank. Biometric measurements are made on some elements of productivity – plant height, height to the first pod, number of main branches; number of pods per plant; number of grains per plant and mass of 100 grains. The data of the measurements are mathematically processed by a computer program SPSS 13.0 for Windows. A regression equation is derived which expresses influences of each individual trait against grain yield from unit area. This gives an opportunity to statistically represent how and in what direction the change of these traits, contributing for the improvement of grain yield.

The resulting equation of the statistical regression model is as follows:

$$Y = 47.010 + 1.297 * x_1 + 0.170 * x_2 + 0.888 * x_3 + 2.151 * x_4 - 0.831 * x_5 - 0.837 * x_6$$

As a result of the study a model of a chickpea plant is created suitable for climate

conditions in the Sadovo region, characterized by high grain yield.

През изследвания период в опитното поле на ИРГР – Садово са проучени 95 образци с различен произход. Биометричните измервания се правят на някои елементи на продуктивността – височина на растение, височина до първи боб, брой основни разклонения; брой бобове от растение; брой зърна от растение и маса на 100 зърна. Данните от измерванията се обработват математически с компютърна програма SPSS 13.0 за Windows. Получено е регресионно уравнение, което изразява влиянието на всеки отделен признак върху добива на зърно от единица площ. Това дава възможност да се представи статистически как и в каква посока се променят тези признаци, допринасящи за подобряването на зърнения добив.

Полученото уравнение на статистическия регресионен модел е както следва:

$$Y = 47,010 + 1,297 * x_1 + 0,170 * x_2 + 0,888 * x_3 + 2,151 * x_4 - 0,831 * x_5 - 0,837 * x_6$$

В резултат на изследването е създаден модел на растение нахут, подходящо за климатичните условия в района на Садово, характеризиращо се с висок добив на зърно.

6. **Petrova, S.** 2022. *Variability, correlation and path analysis in *Lupinus albus* L. genotypes under South Bulgarian conditions. Bulgarian Journal of Agricultural Sciences, 28 (1), 117–121, ISSN 1310-0351 (print); ISSN2534-983X (online). Web of Science Core Collection, Scopus*

[Scopus - Document details - Variability, correlation and path analysis in *Lupinus albus* L. genotypes under South Bulgarian conditions](#)

Lupine is rich protein crop with many uses – except for fodder, this crop can find place in the food and cosmetics industries, and its beautiful flowers are also identified as an ornamental plant. The aim of the research was to study the heritability, simple correlations and to determine direct and indirect contributions of certain traits to grain yield in white lupin accessions. Determination of the relationship between the grain yield and its indices and some biological traits and its impact of the grain yield of the *Lupinus albus* L. genotypes will be determined by correlation and path coefficient analyses. The genetic and phenotypic coefficient of variation and broad-sense heritability were estimated for all studied traits. The estimated heritability and expected genetic advance were high for the traits – plant height, height to the first pod, number of pods per plant, number of grains per plant, mass of grains per plant, 100 grains mass suggesting that these traits were more useful for varietal improvement program. The genetic variability revealed highly significant difference for all the characters. The grain yield was significantly correlated with followed traits – number of main branches, number of pods per plant, number of grains per plant and number of grains per pod. Path coefficient analysis revealed that number of grains per plant, number of pods per plant and 100 grains mass had the highest positive direct effects on grain yield. Several accessions were selected possessing extreme values of some of the traits. The accession with number 57113 was the earliest maturing genotype with tall plants. The number of pods and grains per plant, number of grains per pod and 100 grains mass can be used as selection criteria for improvement grain yield from *Lupinus albus* in South Bulgarian region.

Лупината е богата на протеин култура с много приложения. Освен за фураж и като декоративно растение, тази култура намира място в хранително-вкусовата и козметичната промишленост. Целта на изследването е да се проучи

наследствеността, корелациите и да се определят преките и непреки влияния на някои признаци върху добива на зърно в образци от бяла лупина. Чрез корелационен и коефициентен анализ са определени връзките между добив на зърно и неговите елементи, някои биологични признаци и тяхното влияние върху семенния добив при генотипи на *Lupinus albus* L.. Генетичният и фенотипният коефициент на вариране, както и наследствеността в широк смисъл бяха оценени при всички изследвани признаци. Установената наследственост и очакваният генетичен напредък са високи при признаците: височина на растение, височина до първи боб, брой бобове от растение, брой зърна от растение, маса на зърната от растение, маса от на 100 зърна, което предполага, че тези характеристики са по-полезни за програми свързани с подобряване на културата. Генетичната вариабилност разкрива високи значими разлики между признаците. Добивът на зърно е в значима корелация със следните признаци – брой на основни разклонения, брой бобове от растение, брой зърна от растение и брой зърна в боб. Path-коефициентният анализ показва, че броят на зърната от растение, броят на бобовите от растение и масата на 100 зърна имат най-висок положителен директен ефект върху добива на зърно. Избрани са няколко образци, притежаващи високи стойности по някои признаци. Образец 57113 бе най-раннозрелият генотип с високи растения. Броят на бобовите и зърната от растение, броят на зърната в боб и масата на 100 зърна могат да се използват като критерии за избор за подобряване на добива на зърно от *Lupinus albus* в района на Южна България.

7. **Petrova, S.** 2022. *Assessment of phenotypic diversity of local grass pea (Lathyrus sp. L.) accessions based on economically important agricultural traits. Crop Sciences, 59(6), 48-53, ISSN 0568-465X (print), ISSN 2534-9848 (online), Web of Science All databases, CABI*
https://cropscience-bg.org/page/en/details.php?article_id=1044

The success of any crop improvement program essentially depends on the nature and magnitude of genetic diversity. Although grass pea is environment-friendly grain legumes, important for food security and animal feeding, the genetic potential of this crop have been neglected for a long. The paper deals with the study of phenotypic diversity of grass pea accessions with local origin, included in IPGR's collections regarding economically important agricultural traits. The traits evaluation was performed according to Lathyrus sativus International Descriptors. The degree of traits variability was expressed by the coefficient of variation. Cluster and principal component analyses were applied to assemble the accessions in distinct groups. The coefficient of variation for all studied grass pea traits fluctuated between 6.29% and 16.83%. Middle variability was characteristic for six traits. Based on economically important traits the grass pea accessions were grouped in two different clusters. Two grass pea accessions (BGR4836 and BGR4831) were selected having tall plants, big number of pods and grains per plant, high yield per plant, high biological yield and harvest index. The BGR4847 accession had high biological yield, high harvest index, high 100 grains mass and big number of grains per pod. The BGR 4334 genotype was significantly different from other genotypes. The results of the conduct analyses helped to select accessions for further investigations.

Успехът на всяка програма за подобряване на културите зависи основно от естеството и мащаба на генетичното разнообразие. Въпреки че латуруса е екологично пластична зърнено-бобова култура, важна за продоволствената

сигурност и изхранване на животните, генетичният потенциал на тази култура е бил пренебрегван дълго време. Предмет на статията е изследване на фенотипното разнообразие на икономически важни за земеделието признаци при образци латирус от местен произход, част от колекциите на ИРГР. Оценката на признаците е извършена според международния дескриптор за *Lathyrus sativus*. Степента на изменчивост на признаците се изразява с коефициента на вариране. Клъстерен анализ и метода на главните компоненти бяха приложени за групиране на образците. Коефициентът на вариране за всички изследвани признаци на латируса варират между 6,29% и 16,83%. Средна вариабилност бе характерна за шест признака. Въз основа на икономически важни признаци образците латирус бяха групирани в два различни клъстера. Отделени са два образца (BGR4836 и BGR4831), които имат високи растения, голям брой бобове и зърна от растение, висок добив от растение, висок биологичен добив и жътвен индекс. Образецът BGR4847 има висок биологичен добив, висок жътвен индекс, висока маса на 100 зърна и голям брой зърна в един боб. Генотипът BGR 4334 се различава значително от другите такива. Резултатите от проведените анализи помогнаха за избора на образци за допълнителни проучвания.

Г8. Научни публикации в нереферирани списания с научно рецензиране или публикувани в редактирани колективни томовете:

1. **Петрова, С., Чавдаров, П. 2012. Изследване на устойчивостта на местни и интродуцирани образци нахут към причинителя на фузариено увяхване *Fusarium oxysporum f. sp. ciceris*. Научни трудове на Съюза на учените Пловдив, Серия В: Техника и технологии IX, 339-343, ISSN 1311-9419 (print) - **Print****

The evaluation of 90 chickpea accessions was carried out in the vegetation house and at the experimental field of the IPGR - Sadovo during the period 2010-2011. From all tested chickpea accessions under laboratory condition 53 numbers (58,9 %) showed highly resistance and 22 genotypes showed highly sensitivity to fusarium wilt - *Fusarium oxysporum f.sp. ciceris*. From all studied chickpea accessions under field condition, 50 genotypes showed highly resistance. In the group of resistant lines and varieties fall a total 40 genotypes. The accessions showed highly resistance to the pathogen under laboratory and field conditions were with different origin - five from Ukraine, eleven from Syria and nine from Bulgaria and some of them possessed highly average value of structural elements of yield. The accessions were showed resistance to pathogen under laboratory and field condition can be used with success in combining breeding for creating of resistant varieties to the caused by fusarium wilt - *Fusarium oxysporum f.sp. ciceris*.

Проучването на 90 образци нахут е проведено във вегетационната къща и на опитното поле на ИРГР – Садово през периода 2010 - 2011 г. От всички тествани образци нахут при лабораторни условия 53 номера показаха висока устойчивост и 22 генотипа показаха висока чувствителност към причинителя на фузариеното увяхване- *Fusarium oxysporum f.sp. ciceris*. От всички тествани образци нахут при полски условия 50 генотипа показаха висока устойчивост. В групата на устойчивите линии и сортове попадат общо 40 генотипа. Образците показали висока устойчивост към патогена при лабораторни и полски условия са с различен произход-пет от Украйна, единадесет от Сирия и девет от България. Някои от тях имат високи средни

стойности на структурните елементи на добива.

Образците, показали устойчивост към патогена при лабораторни и полски условия, могат с успех да се използват в комбинативната селекция за създаване на устойчиви сортове към причинителя на фузарииното увяхване - *Fusarium oxysporum* f.sp. *ciceris*.

2. Ангелова, С., Събева, М., Петрова, С., Гутева, Я. 2012. Местните РГР от бакла (*Vicia faba*) - Традиция и наследство, НТ- ПУ „П. Хилендарски“- клон Смолян, т. II, 242–248, ISBN – 978- 954- 8767- 42- 2

https://uni-plovdiv.bg/uploads/site/filiali/smolian/dokumenti/Vol_II_part_I_Natural_and_Agricultural_SciencesMedicine.pdf

Fababeans (broadbeans) are an old traditional culture. In our country, they are grown primarily for human food. They were used as green beans and as mature seeds. Green pods contain 3.6% crude protein, 2.6% sugar and 2.5 mg% vitamin C, and in dry seeds crude protein ranged from 26% to 35% of absolutely dry substance. It had a limited use as feed and for green manure. During the period 2010 – 2012 we traveled different parts of the country and collected over 70 old varieties and forms populations of broad beans (*Vicia faba*), which are still kept and maintained by the local people in private gardens and farms. It was made characteristic of all collected samples of broad beans. Plant samples were various of phenotypes and genotype. They were distinguishing substantially in length of growing season, size and color of the seeds, plant habit and content of crude protein. The weight of 100 seeds ranges from 80 to 202 g, a crude protein from 21.20% to 31.91% of absolutely dry substance. The results are part of a systematic study of Bulgarian origin in the collection of grain legumes in international project SEELEGUMES – 168/01 – SEE-ERA.NET Plus Joint Call. It was created a database and stored seeds from local germplasm in the national gene bank IPGR, Sadovo.

Баклата е стара традиционна култура. У нас се отглежда главно за храна на хората. Използват се както зелените бобове, така и зрелите семена. Зелените бобове съдържат 3.6 % суров протеин; 2.6 % захари и 2.5 мг % витамин С, а в зрелите семената суровият протеин варира от 26 до 35% от абс.сухо в-во. По-ограничено приложение тя има като фураж и за зелено торене. През периода 2010-2012 г. са обходени различни райони на страната и са колекционирани над 70 стари сортове, популации и форми бакла (*Vicia faba*), които все още се отглеждат и поддържат от местните хора в личните градини и ферми. Направена е характеристика на всички събрани образци бакла. Растителните образци са разнообразни по фенотип и генотип. Те се различават съществено по продължителност на вегетационния период, едрина и окраска на семената, хабитус на растенията и съдържание на суров протеин. Масата на 100 семена варира от 80 до 202 g, а на суров протеин от 21.20 % до 31.91 % от абс. сухо в-во. Получените резултати са част от едно системно проучване за българските произходи в колекцията от зърнено-бобови култури по международен проект SEELEGUMES - 168/01 -SEE-ERA.NET Plus Joint Call. Създадена е база данни и е съхранен семенен материал от местна зародишна плазма в националната генбанка на ИРГР-Садово.

3. **Петрова, С., Ангелова, С.** 2013. *Характеристика на растителни образци от бакла (*Vicia faba*), секирче (*Lathyrus sp.*) и нахут (*Cicer arietinum*). *Plant Sciences*, 50 (1), 47-49, ISSN 0568-465X (print); ISSN 2534-9848 (online).*

https://crops-science-bg.org/page/en/details.php?article_id=210

Faba bean and chickpeas are old traditional crops in Bulgaria with various uses. The seeds from these crops were used mainly for human consumption and feed for farm animals. The grass pea was used mainly for grain and green fodder. The aim of this study is to make agrobiological characteristics of collectioned populations and forms from faba bean, chickpeas and grass pea with local origin. The evaluation of accessions was carried out at the experimental field of the IPGR – Sadovo during the period 2010 – 2011 after a wheat predecessor on cinnamon-forest soil. All accessions of faba bean, chickpeas and grass pea were included in *ex situ* collections and were evaluated in accordance with the international descriptors. Valuation characteristics of local plant genetic resources of chickpeas, faba beans and grass pea are show great diversity and range of variation in the studied parameters, which gives wide possibilities for their use. Faba bean is with the widest range of variation in all characteristics, followed by grass pea, as chickpea is with most narrow one. Local plant genetic resources are valuable donors to the selection and are the basis of creating cores collections. The received results are part from one systematic study of grain legumes collection with Bulgarian origin. The next stage of the investigation includes creation of a database from local PGR and issuing of on-line catalog.

Баклата и нахута са стари традиционни култури в България с разнообразно приложение. Семената от тези култури са използвани главно за човешка консумация и храна за селскостопански животни. Секирчето се е използвал предимно за зърно и зелен фураж. Целта на настоящото изследване е да се направи агробиологична характеристика на събраните популации и форми от бакла, нахут и секирче с местен произход. Оценката на образците е извършена в опитното поле на ИРГР – Садово през периода 2010 – 2011 г. след житен предшественик на канелено-горска почва. Всички образци от бакла, нахут и секирче са включени в *ex situ* колекции и са оценени в съответствие с международните дескриптори. Оценъчните характеристики на местните растителни генетични ресурси от нахут, бакла и секирче показват голямо разнообразие и диапазон на вариация на изследваните параметри, което дава широки възможности за тяхното използване. Баклата е с най-широк диапазон на вариране на всички характеристики, следван от секирчето, а нахутът е с най-тесени такива. Местните растителни генетични ресурси са ценни донори за селекцията и са в основата на създаването на базови колекции. Получените резултати са част от едно систематично изследване на колекция от зърнени-бобови култури с български произход. Следващият етап от проучването включва създаване на база данни от местни РГР и издаване на он-лайн каталог.

4. **Petrova, S., Stamatov, S.** 2013. *Relationships between structures components of yield and seed yield in chickpea. *Plant Sciences*, 50 (4-5), 41-46, ISSN 0568-465X (print), ISSN 2534-9848 (online)*

https://crops-science-bg.org/page/en/details.php?article_id=209

The chickpea (*Cicer arietinum* L.) is from the oldest and most important grain legume crops grown widely in the world under different environmental conditions. In the present investigation were included 30 accessions with local and Israeli origin. The structures components of yield in chickpea were studied. It was shown the relationship between yield components with seed production per plant. From made mathematical model of plant which was characterized with high seed yield was showed that 60 seeds per plant and between 15 and 16 pods per plant, the yield of studied accessions was the highest. It was reflected the direct and indirect effects on seed yield and were shown significant factors in which falling different structures components of yield. It was found that direct positive effect on seed yield per plant there was number of pods per plant. This investigation also helped to establish a breeding program in the direction of increasing of seed yields in chickpea.

Нахутът (*Cicer arietinum* L.) е една от най-старите и важни зърнено-бобови култури, отглеждани широко в света при различни условия на околната среда. В настоящото изследване са включени 30 образци с местен и израелски произход. Изследвани са структурните компоненти на добива при нахут. Показана е връзката между компонентите на добива и добива на семена от растение. От направения математически модел на растение, което се характеризира с висок добив на семена, бе установено, че при 60 семена от растение и 15 до 16 боба от растение, добивът на изследваните образци ще е най-висок. Отразени са преките и косвените ефекти върху добива на семена от растение и са показани факторите на значимост, в които попадат различни структури компоненти на добива. Установено бе, че пряк положителен ефект върху добива на семена от растение има броя бобове от растение. Това изследване също помогна да се създаде селекционна програма насочена към увеличаване на семенния добив при нахута.

5. Петрова, С., Събева, М., Ангелова, С. 2017. Биохимична и морфологична оценка на местни образци нахут (*Cicer arietinum* L.) от ex situ колекция на ИРГР – Садово, Списание за наука „Ново знание”, 6 (5), 183-188, ISSN 2367 – 4598 (online) http://science.uard.bg/index.php/newknowledge/article/download/320/pdf_58

In the last decades an increased interest has been observed to chickpea and its role in the healthy diet. The seeds from chickpea are food of great biological value for human because they are rich in protein, carbohydrates, fats, minerals and vitamins. The aim of the present study is to make biochemical and morphological evaluation of local chickpea accessiones from the National Collection. A complex biochemical evaluation of the studied accessiones of chickpea by indicators is made - crude protein, crude fiber, crude ash and absolute dry substance. Nine accessiones - six Bulgarian varieties and three local populations, are distinguished with a proven positive difference to standard by indicators crude protein and crude fiber. All of them have erect growth habit, normal leaf type, rhombic form of pods and the plants do not lay down. Two old varieties and two local populations stood out with minimal and not proven differences by the indicator crude ash. All accessions are close to the standard by the indicator of absolute dry substance. Many of the materials have erect habitats, the plant does not lay down and has no anthocyanin pigment on it, with a cream-coloured and "Kabuli" shape of the seeds and with no shattering pods.

През последните десетилетия се наблюдава засилен интерес към нахута и неговата роля в здравословния хранителен режим. Семената му са храна с

голяма биологична стойност за човека, тъй като са богати на белтъчини, въглехидрати, мазнини, минерални вещества и витамини. Целта на настоящето изследване е да се направи биохимична и морфологична оценка на местни образци нахут от Националната колекция. От направената комплексна биохимична оценка на проучваните образци нахут по показатели - суров протеин, сурови влакнини, сурова пепел и сухо вещество. С доказана положителна разлика спрямо стандарта по суров протеин и сурови влакнини се отличават девет образци - (548, 5410, 5415, 5418, 71230, 71229) и три местни популации (5412, 193 и 86E0261). Те са с изправен хабитус, нормален тип на листта, ромбична форма на боба и не полягат. Макар и с минимални и недоказани разлики спрямо стандарта по показател сурова пепел се открояват два стари сорта и две местни популации. Всички образци по показател абсолютно сухо вещество са близки до стандарта. Голяма част от материалите имат изправен хабитус, не полягат, нямат следи от антоциан по растението, имат кремав цвят и „кабули“ форма на семената и са с неразпукващи бобове.

6. Desheva, G., **Petrova, S.**, Deshev, M. 2017. Germinability of soybean seeds stored more than 30 years in the Bulgarian national seed genebank. *World Scientific News*, 69, 29-46. EISSN 2392-2192
<https://www.semanticscholar.org/paper/Germinability-of-soybean-seeds-stored-more-than-30-Desheva-Petrova/c7a1d19de4d8eb61924e7ec0ace1b911782a20a3>

The maintenance of seed viability over long periods of time in genebanks is a key element in conservation of plant genetic resources. In this work, data obtained at the Bulgarian National seed Genebank from the routine task of monitoring seed viability from soybean were analyzed. Differences between initial, first and second germination test after 11 and 34 years of long-term storage were assessed among 182 accessions from *Glycine max* (L.) Merr. The samples were regenerated during 1978-1981 growing seasons. On the basis of experimental data, the seed storage characters - σ , P50% and P10% were determined allowing the prediction of seed storage life and the regeneration needs. Significant decrease in seed viability after 11 years of storage was not recorded in the investigated soybean accessions from the different regeneration years. When comparing the initial germination percentages with results from the second control test after 34 years of storage were found significant differences in the loss of seed viability among genotypes from different regeneration years. The frequency of odd results were most significant for genotypes regenerated in 1981 (0.691) in comparison with these from other regeneration seasons. The highest K_i value (2.09) was recorded for accessions from 1981 harvest year; where rate of seed deterioration ($1/\sigma$) was also highest (-0.044). The lowest values both for K_i and $1/\sigma$ were found for the groups of accessions harvested in 1978 and 1979. There was a wide variation between groups of accessions regenerated in different years in both the time taken for viability to fall to 50% and the time for seed viability reduction with 10%. The predicted mean safe storage time for *Glycine max* (L.) Merr. was 25.54 years. Total 76 accessions or 42.2% of analyzed accessions had significant decrease of germination after 34 years of storage and would need regeneration.

Поддържането на жизнеспособността на семената за дълъг периоди от време в генбанките е ключов елемент в опазването на растителните генетични ресурси. В тази работа бяха анализирани данни, получени в Българската национална семенна генбанка от рутинната задача за наблюдение на

жизнеспособността на семената от соя. Разликите между първоначалния, първия и втория тест за кълняемост след 11 и 34 години дългосрочно съхранение бяха оценени сред 182 образци от *Glycine max* (L.) Merr. Пробите са регенерирани през вегетационния сезон 1978-1981. На базата на експериментални данни бяха определени характеристиките на съхранение на семената - σ , P50% и P10%, позволяващи прогнозиране на срока на съхранение на семената и нуждите от регенерация. Значително намаляване на жизнеспособността на семената след 11 години съхранение не е регистрирано при изследваните соеви образци от различните години на регенерация. При сравняване на първоначалните проценти на кълняемост с резултатите от втория контролен тест след 34 години съхранение са установени значителни разлики в загубата на жизнеспособност на семената между генотиповете от различни години на регенерация. Честотата на странните резултати е най-значима за регенерираните през 1981 г. генотипове (0,691) в сравнение с тези от други сезони на регенерация. Най-високата стойност на K_i (2,09) е регистрирана за образците от 1981 година; където степента на влошаване на семената ($1/\sigma$) също е най-висока (-0,044). Най-ниските стойности както за K_i , така и за $1/\sigma$ са открити за групите от образци, добити през 1978 и 1979 г. Имаше широка вариация между групите образци, регенерирани през различните години, както за времето, необходимо за падане на жизнеспособността до 50%, така и за време за намаляване на жизнеспособността на семената с 10%. Прогнозираното средно безопасно време за съхранение на *Glycine max* (L.) Merr. е 25,54 години. Общо 76 образци или 42,2% от анализиранияте образци имат значително намаление на кълняемостта след 34 години съхранение и ще се нуждаят от репродуциране.

7. Петрова, С., Дешева, Г. 2017. Репродуциране и оценка на образци от *Glycine max* (L.) Merr от Националната генбанка в условията на Южна България. Сборник с доклади от Юбилейна научна конференция с международно участие „135 години земеделска наука в Садово и 40 години институт по растителни генетични ресурси –Садово”, 158-169, ISBN 978-619-90842-0-5 (CD/DVD)

[VsichkiStatii-Za-CD-ISBNNoFNI.pdf \(ipgrbg.com\)](http://VsichkiStatii-Za-CD-ISBNNoFNI.pdf(ipgrbg.com))

The aim of the study was to evaluate regenerative and productive capacity of soybean stored more than 20 years under long term storage in the National Genebank. The experiments were conducted on the quarantine area of IPGR - Sadovo. Total 18 accessions were selected to reproduce and evaluate for a period of two years, as in 2015 they were 11, and 2016 - 7 accessions. The evaluation of the material in the main biological, morphological and economic characters was performed on 10 normal developed plants of each accession with using the International descriptor of species *Glycine max* (L.) Merr. of UPOV (1998). The soybean accessions grown under field conditions were related to medium late (130-140 days). There were significant variations in the following morphological indicators - growth type and habitus, blistering and intensity of the green color of the leaf. With the best productive opportunities were stood out two accessions: BGR1790 and BGR3094. In years with bad meteorological conditions were observed slightly insemination and low quality of seeds. This leads to difficulties in the regeneration and the reproduction of quality seeds for long term storage in the National Genebank.

Целта на изследването е да се оценят репродуктивните и добивни

възможности на семена от соя съхранявани повече от 20 години при условията на дългосрочно съхранение в Националната генбанка. Експериментите са проведени в карантинния участък на ИРГР - гр. Садово. За настоящото проучване са подбрани за репродуциране и оценка общо 18 образци за период от две години, като за 2015 г. те са 11, а за 2016 г. – 7 образци. Оценката на материалите по основните биологични, морфологични и стопански показатели е извършена върху 10 нормално развити растения от всеки образец с използване на Международен класификатор за вида *Glycine max* (L.) Merr. на UPOV (1998 г.). Образците соя отглеждани при полски условия се отнасят към средно късните (130-140 дни). Установени са значителни вариации по морфологичните показатели - растежен тип и хабитус, мехурчестост на листата и интензивност на зеления цвят на листа. С най-добри продуктивни възможности се откриха образците: BGR1790 и BGR3094. В лоши в климатично отношение години се наблюдава слабо осеменяване и ниско качество на семената, което от своя страна води до невъзможно репродуциране на достатъчно количество семена за съхранение в Националната Генбанка.

8. Петрова, С. 2017. Оценка на Сирийски линии *Cicer arietinum* L. при зимни условия за района на Садово. Сборник с доклади от Юбилейна научна конференция с международно участие „135 години земеделска наука в Садово и 40 години институт по растителни генетични ресурси – Садово”, 169-178, ISBN 978-619-90842-0-5 (CD/DVD)

[VsichkiStatii-Za-CD-ISBNNoFNI.pdf \(ipgrbg.com\)](#)

Cold tolerance is one of the most important requirements not only for the winter varieties of chickpea but also for those sown in spring especially during the early stages of development of the crop (Saxena and Johnson, 1990). The aim of the current study is the evaluation of 35 chickpea lines of Syrian origin according to some biological, economical traits and cold resistant under winter conditions of Sadovo region. The sowing was carried out in the field of IPGR - Sadovo in November, 2010-2013. The cold resistant was determined by percent of winter survival plants. The the main biological and economical characters were determined on 10 normal developed plants of each line using the International descriptor of species *Cicer arietinum* L. of UPOV (2005) and descriptors of IBPGR/ICRISAT/ICARDA (1993). Five of the tested lines (A8000600, A8000601, A8000604, A8000618 and A8000619) were accessed as cold resistant (over 70% survival plants) under winter condition. The value of the structural elements of the yield were also comparable with that of the standard variety even higher. Three of them (A8000600, A8000618, A8000619) distinguished also with short growing season and shortened interphase periods as well as with a large number of pods and seeds per plant. They are recommended as starting breeding materials for creation of highly productive and cold resistant varieties.

Толерантността на студ е едно от най-важните изисквания за зимните сортове нахут. При пролетна сеитба толерантността към студ е важна през ранните фази на развитие на културата (Saxena and Johnson, 1990). Целта на настоящето изследване бе характеризирани на 35 линии нахут от Сирийски произход по биологични и стопански показатели и преживяемост в условията на зима за района на Садово. Сеитбата бе извършена в сортимента на ИРГР – Садово през месец ноември, 2010-2013. Степента на устойчивост на студ при естествени условия на зима бе определена въз основа на процент преживели

растения. Биологичните и стопанските показатели са определени при 10 предварително маркирани нормално развити растения от всяка линия съгласно Международния класификатор за вида *Cicer arietinum* L. на UPOV (2005 г.) и дескриптора на IBPGR/ICRISAT/ICARDA (1993 г.). Пет от тестираните линии (A8000600, A8000601, A8000604, A8000618 и A8000619) проявяват устойчивост на студ при зимни условия. Стойностите на структурните елементи на получения от тях добив са съпоставими и дори по-високи от тези на стандарта. Три от тях (A8000600, A8000618, A8000619) са с къс вегетационен период и скъсени междуфазни периоди, както и с голям брой бобве и семена от едно растение. Те се препоръчват като изходен селекционен материал за създаване на високо добивни и устойчиви на студ сортове.

9. Петрова С., Велчева, Н. 2018. Опазване на биоразнообразието при зърнено-бобови култури в *ex situ* колекции. Сборник с доклади от Национална научно-техническа конференция с международно участие „Екология и здраве”, НТС-Пловдив, 17-22, ISSN 2367-9530 (online) [https://hst.bg/bulgarian/ECOLOGY%20AND%20HEALTH.%202018%20\(1\).pdf](https://hst.bg/bulgarian/ECOLOGY%20AND%20HEALTH.%202018%20(1).pdf)

In the National Collection of Plant Genetic Resources, conserved in IPGR Sadovo genebank, different grain legume accessions by biological status and origin are maintained. All genotypes are registered according to the International standards of FAO/Bioversity. Passport data includes a catalogue number, taxonomical description and ecologo-geographical origin. The genotypes are studied according to the established International descriptors. The aim of the investigation is to identify the available genetic diversity in the *ex situ* collections of grain legumes in order to their directly utilization in agricultural practice and as potential donors of useful traits for the breeding programs. Traditional and old varieties, populations and forms with local origin from small farms have been collected. Accessions from foreign genbanks under the system of International germplasm free exchange were introduced for study in Bulgarian conditions and selecting of donors of valuable economic qualities. During the last years the interest of farmers is towards the alternative forms of grain legume crops, which could realize their full productive potential in the country. The *Vicia*, *Lathyrus*, *Lupinus* and *Pisum* collections are characterized by the widest range of varieties. The systematic enrichment, documentation, evaluation and long term conservation under controlled conditions ensure the sustainable use of collections in the near and distant perspective.

В Националната колекция от растителни генетични ресурси, съхранена в генбанката на ИРГР Садово, се поддържат различни по биологичен статус и произход образци от зърнено-бобови култури. Всички генотипове са регистрирани съгласно международните стандарти на FAO/Bioversity. Паспортните данни включват каталожен номер, таксономично описание и еколого-географски произход. Генотиповете се проучват по утвърдени международни дескриптори. Целта на изследването е установяване на наличното генетично разнообразие в *ex situ* колекциите от зърнено-бобови култури с оглед използването им директно в практиката и като потенциални донори на полезни признаци за селекционните програми. Колекционирани са традиционни и стари сортове, популации и форми с местен произход от дребни земеделски стопанства. Интродуцирани са образци от чужди генбанки по системата на международен безвалутен обмен за проучване в условията на страната и излъчване на донори на ценни стопански качества. През

последните години се засилва интересът на фермерите към алтернативни местни зърнено-бобови култури, които реализират напълно продуктивния си потенциал у нас. С най-голямо видово разнообразие се характеризират колекциите *Vicia*, *Lathyrus*, *Lupinus* и *Pisum*. Системното обогатяване, документация, оценка и дългосрочно опазване при контролирани условия гарантират устойчивото използване на колекциите в близка и далечна перспектива.

10. **Petrova, S., Stateva, S. 2018. Evaluation of seed development and sterilization of various grain legume crops (pea, chickpea and bitter vetch) under in vitro conditions. New Knowledge Journal of Science, 7-2, 273-278, ISSN 2367-4598 (online)**

https://science.uard.bg/index.php/newknowledge/article/view/392/pdf_110

Grain legumes are protein crops that occupy an important place in the structure of agricultural production. Their use has two aspects - human food and grain and green fodder. Besides being rich in protein, they are important for natural soil fertility. The sterilization of pea, chickpea and bitter vetch seeds is carried out with 10% calcium hypochlorite solution for 20 minutes under sterile conditions in a laminar box. The sterilized explants are cultivated on nutrient medium - Murashige & Skoog. In the initial reporting period, most of the pea seeds survive after the sterilization. On the 15 th day of experience the percentage of contamination is increased. After this period there is no change in the sterilization of pea seeds. Other sterilizing agents should be used in varying concentrations. The use of 10% calcium hypochlorite solution for 20 minutes has very good results in introducing the bitter vetch under controlled growth and development conditions. In the first reporting we have 30% contaminated chickpea seeds. In subsequent reporting, the percentage of contamination reaches to 60%, which requires at the next introduction in vitro to be changed sterilization procedures and to be search other sterilizing agents. The purpose of this study is to trace the sterilization and seed development of various grain legumes (pea, chickpea and bitter vetch) under in vitro conditions and their subsequent testing with plant hormones added to the nutrient medium.

Зърнено-бобовите култури са протеинови култури, които заемат важно място в структурата на земеделското производство. Тяхното използване има два аспекта – за храна на хората и за зърнен и зелен фураж. Освен че са богати на белтъчини, те имат значение за естественото почвено плодородие. Стерилизацията на семена от грах, нахут и бурчак се извършва с 10-процентен разтвор на калциев хипохлорид за 20 минути при стерилни условия в ламинар-бокс. Така стерилизираните експланти се култивират върху хранителна среда – Murashige & Skoog. В началния период на отчитане голямата част от семената на граха оцеляват след стерилизацията. На 15-тия ден от залагане на опита се увеличава процентът на замърсяване. След този период няма промяна в стерилизацията на семената от грах. Налага се да се използват други стерилизиращи агенти във вариращи концентрации. Използването на 10% разтвор на калциев хипохлорид за 20 минути е с много добри резултати при въвеждане на бурчака в контролирани условия на растеж и развитие. При първото отчитане имаме 30% замърсени нахутени семена. При следващите отчитания процентът на замърсяване достига 60%, което налага при следващи въвеждания *in vitro* да се промени стерилизационната процедура и да се търсят други стерилизиращи агенти. Целта на това изследване бе да се

проследи стерилизацията и развитието на семената на различни представители на зърнено-бобови култури (грах, нахут и бурчак) при *in vitro* условия и последващото им изпитване с растителни хормони добавени към хранителната среда.

11. Stateva, S., **Petrova, S.**, Desheva, G. 2018. Sterilization procedure and attempt to introduce the rare wild perennial chickpea (*Cicer montbretii* Jaub. & Spach) *in vitro* conditions. "Горизонт науки и образования" Сборник материалов международной научно-практической конференции (31 января 2018 г., г. Алматы), 89-92, ISBN 978-601-80732-0-5 - **Print**

Cicer montbretii Jaub. & Spach is a rare, wild species included in the Red Book of Bulgaria. In recent years there has been a decrease in plants of the species in protected areas. It is necessary to take urgent measures for the conservation of the species. One of these methods is biotechnology. The decomposition of the original plant material is particularly important for introducing the species into controlled conditions. In the experiment carried out to replicate the wild type, sodium hypochlorite was used for 2, 3 and 4 minutes to maximally produce pure culture.

Cicer montbretii Jaub. & Spach е рядък, див вид, включен в Червената книга на България. През последните години се наблюдава намаляване на растенията от вида в защитени територии. Необходимо е да се вземат спешни мерки за опазване на вида. Един от тези методи е биотехнологичния. Разграждането на оригиналния растителен материал е особено важно за въвеждането на вида в контролирани условия. В експеримента, проведен за репродукциране на дивия тип, се използва натриевият хипохлорит за 2, 3 и 4 минути, за да се произведе максимално чиста култура.

12. **Петрова, С.**, Чавдаров, П. 2020. Фенотипиране на образци бяла лупина (*Lupinus albus* L.). "Екология и здраве"- сборник доклади от XIII-та национална научно-техническа конференция с международно участие, 25 - 26 юни 2020, 45-50, ISSN 2367-9530 (online)
https://hst.bg/Ekologia%20i%20zdrave_25-26.06.2020_sbornik.pdf

Lupin is a little-known and rarely spread crop in Bulgaria though its multiple uses. Except for fodder, human food and green manure, the white lupin is used in the food and cosmetics industry. The aim of this study was to evaluate ten genotypes of white lupin, part of National Gene bank collection, based on the UPOV descriptor, 2004 as well as on phytopathological field assessment using nine-point rating scale. The obtained results showed high variation of traits between accessions. The highest variation (between 20%-40%) was established for four traits (number of grains, number of pods and mass of grains per plant and number of productive branches). The accession BGR 3086 characterized by highest plants (68.42 cm), while BGR 3079 possessed the largest grains (40.30 g). The accession BGR 6341 had the highest values of traits - plant height, number of productive branches, number of pods and grains per plant and mass of grains per plant. Two genotypes (BGR 3079 и BGR 3086) showed high field resistance to *Fusarium oxysporum* f. sp. *lupini* (below 10.0% of infected plants). In another five accessions the percentage of infected plants ranged from 11.0% to 40.0%. All these genotypes possess traits of interest for breeding and could be used as parental donors for improved the grain productivity and resistance to fusarium wilt.

Лупината е малко позната и слабо разпространена в нашата страна култура въпреки многостранните и възможности за използване. Освен за фураж, храна на хората и зелено торене, тя намира приложение в хранителната и козметичната промишленост. Целта на настоящето проучване е да се направи стопанска оценка на десет местни образеца бяла лупина, част от колекцията към националната ген банка, Садово. За фенотипирането на образците бе използван дескриптора на UPOV, 2004, а за фитопатологична полска оценка - общоприетата девет бална скала. Получените резултати показват високо вариране между образците по отношение на основни стопански показатели. Високо вариране (между 20%-40 %) бе отчетено по отношение на четири признака (брой зърна, брой бобове, тегло на зърната от едно растение и брой продуктивни разклонения). С най-високи растения (68.42 cm) се отличаваше образец BGR 3086, докато образец BGR 3079 - с най-едри зърна (40.30 g). Най-високи стойности на показателите - височина на растение, брой продуктивни разклонения, брой бобове, зърна от едно растение и маса на зърната от растение – бяха отчетени при образец BGR 6341. Висока полска устойчивост на *Fusarium oxysporum* f. sp. *lupini* (под 10% нападение) бе отчетена при два генотипа (BGR 3079 и BGR 3086). При пет образеца процентът на инфектирани растения варираше от 11.0 % до 40.0 %. Тези образци представляват интерес за селекцията като родителски форми за подобряване на продуктивността и устойчивостта към фузариено увяхване.

13. **Petrova, S.** 2021. *Assessment of genetic diversity of white lupin (*Lupinus albus* L.) accessions based on agro-morphological traits. Proceedings of the 5th Balkan Scientific Conference on Biology, 15-16 Apr. 2021, Plovdiv, Bulgariay, 59-62, ISSN 978-619-202-658-5 (online)*

http://web.uni-plovdiv.bg/mollov/BalkanBio21/057-062_BB21_08_Petrova.pdf

Large genetic diversity exists in *Lupinus albus* L. expressed by its morphological and agronomical traits. The aim of this study was to assess the genetic diversity of ten white lupin accessions regarding components of productivity and biological traits. Two years trial was carried out on the experimental field of Institute of plant genetic resources during the period 2018-2019. The traits were evaluated using the International *Lupinus albus* L. descriptor. The degree of earliness was also used. Based on agro-morphological traits the studied accessions were grouped into two clusters. The first cluster included only one accession. The second cluster was divided into two sub-clusters. The first sub-cluster included three genotypes which differed significantly from the remaining ones by its tall plants, high first formed pods and a big number of grains per plant. The second sub-cluster included six accessions possessing medium-high to short stem and medium-large to large grains. The studied traits were combined into two main clusters. The largest Euclidean distance had between vegetation period and other studied traits. According to the degree of earliness, the lupin genotypes were clustered into three groups - ultra-early, early and late. The BGR 3086 accession was selected also as an ultra-early variety with 1.00 coefficient of earliness together with two other genotypes - selected to the early group with a coefficient of earliness 1.60. Genetically distant genotypes will be involved in the breeding programs for effective combining the important features into a new genotype.

Съществува голямо генетично разнообразие в *Lupinus albus* L., изразено чрез неговите морфологични и агрономични характеристики. Целта на това проучване бе да се оцени генетичното разнообразие на десет образци от бяла

лупина по отношение на компонентите на продуктивност и биологичните признаци. Проведен бе двугодишен опит в опитното поле на Института по растителни генетични ресурси през периода 2018-2019 г. Признаците бяха оценени с помощта на международен дескриптор за *Lupinus albus* L.. Използвана бе и степента на раннозрялост. Въз основа на агроморфологичните признаци изследваните образци са групирани в два клъстера. Първият клъстер включва само един образец. Вторият клъстер беше разделен на два под-клъстера. Първата подгрупа включваше три генотипа, които се различаваха значително от останалите по височина на растенията, високито залагане на първи боб и голям брой зърна от растение. Втората подгрупа включва шест образца, притежаващи средно високо до късо стъбло и средно едро до едро зърно. Изследваните признаци бяха комбинирани в два основни клъстера. Най-голямо евклидово разстояние има между вегетационния период и другите изследвани признаци. Според степента на раннозрялост генотиповете на лупина са групирани в три групи - ултратранни, ранни и късни. Образецът BGR 3086 е селектиран като ултратранен сорт с коефициент на ранозрялост 1,00 заедно с други два генотипа - избрани в ранната група с коефициент на ранодрялост 1,60. Генетично отдалечени генотипове ще бъдат включени в селекционни програми за ефективно комбиниране на важни характеристики в нов генотип.

14. Chipilski, R., **Petrova, S.** 2021. *Physiological and agro-biological traits evaluation of several local grain legumes under climatic condition of South-central region of Bulgaria. Proceedings of the 5th Balkan Scientific Conference on Biology, 15-16 Apr. 2021, Plovdiv, Bulgaria, 79-88, ISSN 978-619-202-658-5 (online)*

http://web.uni-plovdiv.bg/mollov/BalkanBio21/079-088_BB21_27_Chipilski_Petrova.pdf

The most important cool season grain legumes (dry pea, chickpea, broad bean, lentil, lupins, grass pea and common vetch) are widely grown in many parts of the world. The aim of the current study was to test some of them under the drought-prone area of Sadovo (south-central region of Bulgaria) and to evaluate their adaptability based on physiological and agro-biological traits. The investigation was carried out at the experimental field of IPGR including several local accessions of white lupin (*Lupinus albus* L.), chickpea (*Cicer arietinum* L.) and grass pea (*Lathyrus sativum* L.). The chlorophyll content index of the leaves, used as criteria for drought tolerance, was measured by portable CCM 200 plus- Chlorophyll Content Meter. The assessment of agro-biological traits was performed according to the International Descriptor for each crop. Under the drought stress conditions the highest value of the chlorophyll content index was observed in three lupin accessions (BGR 6341, BGR3080, BGR3085), in two from chickpea (BGR 40417 and B9E0149) and in four from grass pea (BGR 40415, BGR 4835, BGR4847, BGR4834). The highest yield potential was established in two lupin (BGR 6341 and BGR 3084), two chickpea accessions (BGR 23151 and B9E0149) and three grass pea (BGR4832 and BGR40415). The selected accessions were included in the list for further investigations concerning drought tolerance and maintenance of relatively high yield potential under drought stress conditions.

Най-важните зърнено-бобови култури на прохладния климат (сух грах, нахут, бакла, леща, лупина, грах и обикновен фий) се отглеждат широко в много части на света. Целта на настоящото изследване бе тестиране на някои от тях в засушаващата зона на Садово (южен централен регион на България) и да се

оцени тяхната адаптивност въз основа на физиологични и агробиологични белези. Изследването бе проведено в опитното поле на ИПГР включващо няколко местни образци от бяла лупина (*Lupinus albus* L.), нахут (*Cicer arietinum* L.) и латирус (*Lathyrus sativum* L.). Индексът на хлорофилно съдържание в листата, се използва като критерий за устойчивост на суша, и се измерва чрез преносим ССМ 200 plus-хлорофилметър. Извършена бе оценка на агробиологичните признаци според международния дескриптор за всяка култура. В условията на стрес от суша най-високата стойност на индекса на хлорофилно съдържание бе наблюдаван в три образца от лупина (BGR 6341, BGR 3080, BGR 3085), в два от нахут (BGR 40417 и B9E0149) и в четири от латирус (BGR 40415, BGR 4835, BGR4847, BGR4834). Най-висок потенциал за добив бе установен при два образца лупина (BGR 6341 и BGR 3084), два нахут (BGR 23151 и B9E0149) и три латируса (BGR4832 и BGR40415). Подбраните образци са включени в списък за по-нататъшни изследвания относно устойчивост на суша и поддържане на относително висок потенциал за добив при условия на стрес от суша.