

РЕЗЮМЕТА НА НАУЧНИТЕ ПУБЛИКАЦИИ

представени от гл. ас. д-р Катя Костадинова Василева
от *отдел “Технологии в зеленчукопроизводството”* при *Институт по зеленчукови култури „Марица“ – Пловдив, Селскостопанска Академия*,
за участие в конкурс за академичната длъжност „Доцент“ в област на висше образование 6. Аграрни науки и ветеринарна медицина, професионално направление 6.2. Растителна защита, научна специалност „Фитопатология“, **обявен в ДВ, брой: 46, от дата 19. 05. 2026 година**

В 4. Хабилитационен труд - научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация

1. **Vasileva, K.**, Todorova, V., & Masheva, S. (2019). Evaluation of collection of pepper (*Capsicum* spp.) resources for resistance to *Verticillium dahliae* Kleb. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 25(5), 1030-1038.
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000493735500026>

(Web of Science Q4; Scopus Q3, SJR 0.191)

In the vegetation period 2017, a study was carried out for determining the reaction of 97 peppers varieties, breeding line, local forms and local varieties to the pathogen *Verticillium dahliae* Kleb. The development of the disease is reported twice: in the phenophase mass flowering to the beginning of fruiting and in the phase of mass fruiting. The accessions in both the reporting period show a high degree of resistance i.e. absence of symptoms of the disease are Buketen 3, Buketen 50, Gorogled 6, IZK Rubin and IZK Kalin. All five varieties are for sweet pepper powder produce. The 12 accessions are with highly resistance (80-100%) as six of them are with this direction of growing and usage. To the group of the resistant are referenced 10 accessions with percentage of resistance between 60 to 79%, most of them are Kapia varietal type. From 97 tested varieties, local forms and local varieties, it is established that according to resistance the highly susceptible group is dominated (51%), followed by the sensitive – 16%, then the highly resistant – 12%, followed by the slightly sensitive – 11% and resistant - 10%. The data establish that the groups of highly sensitive and sensitive (from 0% to 40% resistance) are formed by accessions of all tested varietal type but included all resources from var. Blocky and var. Cordatum.

През вегетационния период на 2017 г. е проведено проучване за определяне реакцията на 97 сорта пипер, селекционни линии, местни форми и местни сортове към патогена *Verticillium dahliae* Kleb. Развитието на болестта е отчетено два пъти: във фенофаза масов цъфтеж – начало на плододаване и във фазата на масово плододаване. Образците, които и в двата периода на наблюдение показват висока степен на устойчивост, т.е. липса на симптоми на заболяването, са Букетен 3, Букетен 50, Гороглед 6, ИЗК Рубин и ИЗК Калин. И петте сорта са предназначени за производство на сладък пипер за сушене. Дванадесет образци са с висока устойчивост (80–100%), като шест от тях са с тази посока на отглеждане и употреба. Към групата на устойчивите се отнасят 10 образци с процент на устойчивост между 60 и 79%, повечето от които са от сортотип Капия. От 97-те тествани сорта, местни форми и местни сортове е установено, че по отношение на устойчивостта преобладава групата на силно чувствителните (51%), следвана от чувствителните – 16%, след това високо устойчивите – 12%, слабо

чувствителните – 11% и устойчивите – 10%. Данните показват, че групите на силно чувствителните и чувствителните (0–40% устойчивост) се формират от образци от всички тествани сортови типове, но включват всички от тип Долма и тип Сърцевидни.

2. Zhivondov, A., Malchev, S., **Vasileva, K.**, Bozhikova, Y., & Pandova, S. (2019). Biometric characteristics and chemical composition of local varieties of jujube. *Acta Horticulturae*, 1259, 61–66. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85076420464&doi=10.17660%2fActaHortic.2019.1259.11&partnerID=40&md5=a9c88602e9c5fb5ef34f57011c6915bd>

(Web of Science, Q4; Scopus, Q4, SJR 0.184)

Jujube (*Ziziphus jujuba* Mill.) is a plant with very good adaptability to the environment, making it suitable for organic farming. In the period 2010-2017, the biometric characteristics and chemical composition of three selected local jujube varieties have been established. The fruits of the three forms ripen between September 25 and October 4, the average weight of the fruit is in range from 2.05 to 11.73 g. The dry matter content is in the range of 33.41-36.49 °Brix, ascorbic acid (vitamin C) - from 317.5 to 416.6 mg 100 g⁻¹. Of the total sugar content prevailing are the invert sugars, 14.66-12.46%. During a 3-month storage period the following diseases were identified: *Alternaria alternata* Keissl., *Botrytis cinerea* Pers., *Penicillium expansum* Link.

Хинапът (*Ziziphus jujuba* Mill.) е растение с много добра адаптивност към околната среда, което го прави подходящо за биологично земеделие. В периода 2010-2017 г. са установени биометричните характеристики и химичният състав на три избрани местни форми хинап. Плодовете на трите форми узряват между 25 септември и 4 октомври, средното тегло на плода е в диапазона от 2,05 до 11,73 гр. Съдържанието на сухо вещество е в диапазона 33,41-36,49 °Brix, аскорбинова киселина (витамин C) - от 317,5 до 416,6 mg 100 g⁻¹. От общото съдържание на захар преобладаващи са инвертните захари, 14,66-12,46%. По време на 3-месечен период на съхранение са идентифицирани следните патогени: *Alternaria alternata* Keissl., *Botrytis cinerea* Pers., *Penicillium expansum* Link.

3. **Vasileva, K.**, & Todorova, V. (2020). Evaluation of pepper (*Capsicum annuum* L.) varieties to several methods of inoculation with *Verticillium dahliae* Kleb. in different conditions. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 26(2), 423-430. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000547786100020>

(Web of Science Q4; Scopus Q3, SJR 0.248)

Verticillium wilt is caused by *Verticillium dahliae* Kleb. of pepper (*Capsicum* species) is an important soilborne disease. Surveys of ten Bulgarian commercial pepper (*Capsicum annuum* L.) varieties were conducted to gain information on the incidence of diseases. Several methods of inoculation with the pathogen of *Verticillium dahliae* Kleb. have been used to test the resistance of the varieties in different conditions. Field and greenhouse diagnostics along with laboratory assays of wilted plants revealed that the wilting was caused by *Verticillium dahliae* Kleb. In the Verticillium field with additional infection at second observation Kurtovska kapia 1 (23.12%) was least affected. At first monitoring of Verticillium field without additional infection, it was found that the varieties Kapia UV, Kaloyan, Kurtovska kapia 1, Ivaylovska kapia, Sivria 600 and Stryama did not attack by the pathogen but at

second – only variety Kaloyan was non infected. Under greenhouse conditions least affected varieties in both observations are Kurtovska kapia 1 (17.35%–19.64%), Zlaten medal 7 (10.00%–10.00%), Milkana F1 (10.31%–27.11%). Explicably, an infestation index is comparatively lower in the conventional field with natural background and *Verticillium* field than other variants with artificial inoculation. In all investigated variants of testing the varieties Kurtovska kapia 1, Milkana F1 and Stryama were with the highest level of resistance to *Verticillium dahliae* Kleb. In pathogenicity tests, isolates of *V. dahliae* Kleb. caused symptoms in inoculated pepper identical to those in field and greenhouse-grown pepper plants. Results indicate that diseases, posing the most serious challenge to pepper cultivars in Bulgaria. The best hope for control of *Verticillium* wilt in most crops lies in the development of new wilt-resistant varieties, or the incorporation of resistance into commercial varieties.

Вертицилийното увяхване, причинявано от *Verticillium dahliae* Kleb. при пипера (видове *Capsicum*), е важно почвено заболяване. Проведени са обследвания на десет български търговски сорта пипер (*Capsicum annuum* L.) с цел установяване разпространението на болестта. За изпитване устойчивостта на сортовете при различни условия са използвани няколко метода на инокулация с патогена *Verticillium dahliae* Kleb. Полските и оранжерийните опити, както и лабораторните анализи на увяхнали растения, потвърждават, че увяхването се причинява от *Verticillium dahliae* Kleb. В опитното поле с допълнително заразяване при второто наблюдение най-слабо засегнат е сорт Куртовска капия 1 (23.12%). При първото наблюдение в поле без допълнително заразяване сортовете Капия УВ, Калоян, Куртовска капия 1, Ивайловска капия, Сиврия 600 и Стряма не са се нападат, но при второто наблюдение само сорт Калоян остава незаразен. В оранжерийни условия най-слабо засегнатите сортове и при двете наблюдения са Куртовска капия 1 (17.35%–19.64%), Златен медал 7 (10.00%–10.00%) и Милкана F1 (10.31%–27.11%). Обяснимо е, че индексът на нападение е сравнително по-нисък в конвенционалното поле с естествен инфекционен фон и във вертицилийното поле, отколкото при вариантите с изкуствена инокулация. Във всички варианти на изпитване сортовете Куртовска капия 1, Милкана F1 и Стряма показват най-висока степен на устойчивост към *Verticillium dahliae* Kleb. В тестовите за патогенност изолати на *V. dahliae* Kleb. предизвикват симптоми при инокулираните растения, идентични с тези, наблюдавани при полски и оранжерийни условия. Получените резултати показват, че заболяването представлява едно от най-сериозните предизвикателства за сортовете пипер в България. Най-обещаващият подход за контрол на вертицилийното увяхване при повечето култури е създаването на нови устойчиви сортове или въвеждането на устойчивост в търговските сортове.

4. Nakova, M., **Vasileva, K.**, & Nakov, B. (2020). Phytophthora root and collar rot (*Phytophthora cactorum*) on hazelnuts (*Corylus avellana* L.) in Bulgaria. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 23(5), 142–151. <https://www.webofscience.com/wos/cabi/full-record/CABI:20210025543>

(Web of science all database, CABI)

During 2016 a phytosanitary monitoring of hazelnut orchards was performed in the region of Tryavna. Single plants or groups of 2-3 hazelnut trees had low vigour, slow growing and produced no fruits. The buds of the diseased plants arouse later in spring and formed small chlorotic leaves. These symptoms were followed by the sudden wilting of upper leaves and shoots, or the death of the whole plants. The mycelia colonies of the causal agents on PDA and V-8 are white, with the radial growth. The sporangia are with a prevailing lemon shape,

with small papillae. They are caducous, with a short pedicel. Their size is 34.8 x 27.8 µm, I=1.2. The oogonia are oval-shaped, with smooth walls and sized: 27.11 x 29.64 µm. The antheridia are paragynous – 12-21 µm. The oospores are oval-shaped, with thick walls, sized: 27.03 – 32.06 µm. The mycelia growth of the isolates was registered between 2 and 310°C, with optimum temperatures of 25-26°C. The morphological and cultural characteristics of the isolates are identical to those described for the specie *Phytophthora cactorum*. The molecular analysis using the PCR amplification protocol with ITS4 and ITS6 primers pair gives a band with a size of 850-900 bp, for all the isolates confirming that they belong to genus *Phytophthora*.

През 2016 г. е извършен фитосанитарен мониторинг на лешникови градини в района на Трявна. Единични растения или групи от 2-3 дървета са с намалена жизненост, растат бавно и не плододават. Пъпките на болните растения се събуждат по-късно през пролетта и образуват малки хлоротични листа. Тези прояви са последвани от внезапното увяхване на връхните листа и клонки, или от загиване на целите растения. Мицелните колонии са бели, с радиален растеж на среди КДА и V-8. Спорангиите са с преобладаваща лимонова форма, с малки папили. Те се отделят от спораносците, и имат къс педицел. Имат следните размери: 34.8 x 27.8 µm, I=1.2. Оогониите са с овално-сферична форма, с гладки стени и размери: 27.11 x 29.64 µm, с парагинни антеридии – 12-21 µm. Ооспорите са закръглени, дебелостенни, 27.03 – 32.06 µm. Мицелен растеж на изолатите е регистриран между 2 и 31°C, с оптимална температура 25-26°C. Морфологичните и културалните характеристики на изолатите са идентични с тези на вида *Phytophthora cactorum*. Екстрахираната от изолатите ДНК, е амплифицирана с праймерна двойка ITS 4 и ITS 6. Получените при PCR реакцията фрагменти са с дължина 850-900 bp, което потвърждава, че изследваните изолати принадлежат към род *Phytophthora*.

5. Bogatzevska, N., Vancheva-Ebben, T., **Vasileva, K.**, Kizheva, Y., & Moncheva, P. (2021). An overview of the diversity of pathogens causing bacterial spot on tomato and pepper in Bulgaria. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 27(1), 137-146. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000621461300019>

(Web of Science Q4; Scopus Q3, SJR 0.25)

Bacterial spot (BS) is a destructive disease affecting tomato and pepper plants. A wide diversity among the pathogens causing this disease makes them a serious threat for the tomato and pepper production worldwide, including Bulgaria, where the disease has become a major problem. To date in Bulgaria three species have been identified that infect tomato (*X. vesicatoria*, *X. euvesicatoria* and *X. gardneri*), and two that infect pepper (*X. vesicatoria* and *X. euvesicatoria*). Despite the research and published data, there is no general information about the BS agents on tomato and pepper in Bulgaria in respect to pathotypes, races, and the dynamics of pathogenic populations during the years. In this study we analyzed and summarized for the first time the data on the species, pathotype and race structure of the pathogenic population during the period 1999-2016. BS on tomato is caused by three species (*X. vesicatoria*, *X. gardneri* and *X. euvesicatoria*), and on pepper – by two species (*X. euvesicatoria* and *X. vesicatoria*). *X. vesicatoria* was detected and identified at the beginning of this period. This species is a dominant pathogen on tomato, whereas on pepper dominates the *X. euvesicatoria* species. We found a significant race diversity especially for the PT strains of *X. vesicatoria* and PT and P strains of *X. euvesicatoria*. The occurrence of new races over the past years has been registered, replacing those established at the beginning of the

observed period. This indicates that the pathogenic population responsible for BS on tomato and pepper is dynamic and needs to be regularly monitored and studied, which is important to control the disease.

Бактерийното струпяване е сериозно заболяване по домати и пипера. Голямото разнообразие сред патогените, причиняващи това заболяване, ги прави сериозна заплаха за производството на домати и пипер в световен мащаб, включително и в България, където болестта се превърна в основен проблем. Към днешна дата в България са установени три вида, които заразяват домати (*X. vesicatoria*, *X. euvesicatoria* и *X. gardneri*), и два, които заразяват пипер (*X. vesicatoria* и *X. euvesicatoria*). Въпреки изследванията и публикуваните данни, няма обща информация за причинителите на бактериите петна върху домати и пипер в България по отношение на патотип, раси и динамика на патогенните популации през годините. В настоящото изследване са анализирани и обобщени за първи път данните за вида, патотипа и расовата структура на патогенната популация през периода 1999-2016 г. Бактерийните петна при домати се причинява от три вида (*X. vesicatoria*, *X. gardneri* и *X. euvesicatoria*), а при пипер – от два вида (*X. euvesicatoria* и *X. vesicatoria*). *X. vesicatoria* е открит и идентифициран в началото на този период. Този вид е доминиращ патоген върху домати, докато при пипера доминира вида *X. euvesicatoria*. Наблюдава се значително расово разнообразие, особено за РТ патотип на щамовете на *X. vesicatoria* и РТ и Р патотип на щамовете на *X. euvesicatoria*. През последните години са регистрирани нови раси, които постепенно заменят тези, установени в началото на периода. Това показва, че патогенната популация, отговорна за бактериите петна по домати и пипер, е динамична и трябва редовно да се наблюдава и изучава, което е от ключово значение за контрол на заболяването.

6. Malchev, S., & Vasileva, K. (2021). Resistance screening of new promising cherry hybrids in FGI-Plovdiv, Bulgaria. *South-West J Hortic Biol Environ*, 12(2), 89–98. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85125228912&partnerID=40&md5=7151f774eb0f2d274970fb8db8675290>

(Web of science all database, CABI; Scopus, Q4, SJR 0.164)

The FGI-Plovdiv breeding programme for developing new sweet cherry cultivars was established in 1987 and it is still active up to date, currently consisting of seven main objectives, one of which is aimed at creation of new cultivars resistant to economically important fungal diseases. Laboratory tests with artificial inoculations of fruits and leaves were conducted to confirm the degree of resistance / low susceptibility of the new candidate-cultivars El.17-37 'Tzvetina' and El.17-90 'Asparuh' previously observed under field conditions. The results revealed that El.17-37 'Tzvetina' is more susceptible to brown rot than the widespread commercial variety 'Regina', rendering it uncompetitive in production orchards and El.17-90 'Asparuh' is significantly less susceptible to brown rot than the rest of the tested cultivars and hybrids.

Селекционната програма на ИО-Пловдив за разработване на нови сортове череши е създадена през 1987 г. и е активна и до днес, като в момента се състои от седем основни цели, една от които е насочена към създаване на нови сортове, устойчиви на икономически важни гъбни болести. Проведени са лабораторни изследвания с изкуствени заразявания на плодове и листа, за да се потвърди степента на устойчивост / ниска чувствителност на новите кандидат-сортове Ел.17-37 'Цветина' и Ел.17-90

‘Аспарух’, наблюдавани преди това при полски условия. Резултатите разкриват, че Ел.17-37 ‘Цветина’ е по-податлива на кафяво гниене от широко разпространения търговски сорт ‘Regina’, което го прави неконкурентен в производствени овощни градини, а Ел.17-90 ‘Аспарух’ е значително по-слабо чувствителен на кафяво гниене от останалите тествани сортове и хибриди.

7. **Vasileva, K.**, Ganeva, D., & Bogatzevska, N. (2022). Species composition of the bacterial population colonizing tomato flowers. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 28(4), 677-690. <https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/WOS:000891426800014>

(Web of Science Q4, JIF 0.4; Scopus Q3, SJR 0.216)

The pathogenic, epiphytic and endophytic bacterial population colonizing tomato flowers in Bulgaria were heterogeneous, including typical pathogens in the host causative agents of bacterial speck and spot and opportunistic pathogens members of the genus *Pseudomonas*, *Stenotrophomonas*, *Acinetobacter*, *Sphingomonas*, *Pantoea*, *Serratia*. In the phase mass flowering, was observed a death of flowers as a result of ring shape necrosis of the stalk caused by the species *Xanthomonas vesicatoria* T pathotype, race T2 and *X. euvesicatoria* PT2. *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* R1, *X. vesicatoria* T2 and *X. euvesicatoria* T2 developed symptomless on flowers of healthy plants. *Stenotrophomonas maltophilia* colonized deformed and wilted flowers with ring shapes necrosis. *Acinetobacter baumannii* and *Sphingomonas sanguinis* caused the necrotic areas of the periphery and the base of the sepals. *Pantoea dispersa* and *Pseudomonas putida* formed oval dark brown spots without a chlorotic halo along the pedicels. *Serratia odorifera* occupied the withered flowers, which are with ring shapes necrosis. *A. baumannii* and *S. sanguinis* inhibited and suppress of pathogenic species, causative agents of bacterial speck and spot. The presence of bacterial cells of the species *X. vesicatoria* and *X. euvesicatoria* inside the stigma was indirect infection of tomato seeds. Establishing the species composition of the typical and opportunistic bacteria in the flower microbiota will clarify the mechanism of seed infection.

Патогенната, епифитната и ендофитната бактериална популация, колонизираща цветовете на домати в България, е хетерогенна, включваща типични патогени по гостоприемника причинители на бактериен петна, черно бактериен струпясване и опортюнистични патогени от родовете *Pseudomonas*, *Stenotrophomonas*, *Acinetobacter*, *Sphingomonas*, *Pantoea*, *Serratia*. Във фаза масов цъфтеж се наблюдава загиване на цветовете в резултат на пръстеновидна некроза на стъблото, причинена от вида *Xanthomonas vesicatoria* Т патотип, раса Т2 и *X. euvesicatoria* PT2. *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* R1, *X. vesicatoria* T2 и *X. euvesicatoria* T2 се развиват безсимптомно върху цветовете на здрави растения. *Stenotrophomonas maltophilia* колонизира деформирани и изсъхнали цветове с форма на пръстеновидни некроза. *Acinetobacter baumannii* и *Sphingomonas sanguinis* причиняват некротичните петна по периферията и основата на чашелистчетата. *Pantoea dispersa* и *Pseudomonas putida* образуват овални тъмнокафяви петна без хлоротичен ореол по протежение на дръжките. *Serratia odorifera* обхваща изсъхналите цветове, които са с пръстеновидна некроза. *A. baumannii* и *S. sanguinis* инхибират и потискат патогенни видове, причинители на бактериен петна и черно бактериен струпясване. Наличието на бактериални клетки от видовете *X. vesicatoria* и *X. euvesicatoria* вътре в близалцето е индиректна инфекция на семената от домати. Установяването на видовия състав на типичните и опортюнистични бактерии в микробиота на цвета ще изясни механизма на заразяване на семената.

8. **Vasileva, K., & Todorova, V. (2022).** Assessment of pepper genetic resources for *Verticillium* wilt resistance. *Genetika*, 54(2), 829-840. <https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/WOS:000995784700003>

(Web of Science Q3; Scopus Q4, SJR 0.217)

Study was carried out for determining the reaction of 83 peppers varieties, breeding lines, and local forms /landraces/ to fungal pathogen *Verticillium dahliae* Kleb. as they are the part of the Balkan *Capsicum* core collection which was deeply phenotyped in the recent years. The development of the disease was reported twice and high degree of resistance was reported for 41 accessions. The highest percentage of highly resistant group of genotypes was 72%, followed by resistant group with 23%. The infestation in the groups of medium sensitive, sensitive and highly sensitive was respectively 1%, 3%, and 1%. The highly sensitive (0 - 19%), sensitive (20 - 39%) and medium sensitive (40 - 59%) are consisted by the var. blocky, var. ratundum and var. kapia accessions. The group of resistant (60 - 79%) was dominated by var. ratundum and var. blocky. Materials from var. kapia prevail of highly resistant (80 - 100%). The group of pungent peppers accessions was more resistant to *Verticillium* infestation. On the base of current and previous results may concluded that four accessions were identified as resistant to TMV and non-infested by *Verticillium* while two ones possessed low infestation by green aphids, trips and cotton bollworm and non-attacked by *Verticillium*. Other seven genotypes combined lack of infestation by *Verticillium* wilt with high levels of three and more agronomic and biochemical traits.

Проучването е проведено с цел да се определи реакцията на 83 сорта пипер, селекционни линии и местни форми към гъбния патоген *Verticillium dahliae* Kleb., като тези материали са част от основна колекция Balkan *Capsicum*, която е задълбочено фенотипирана през последните години. Развитието на болестта е отчетено двукратно, като за 41 от изследваните образци е установена висока степен на устойчивост. Най-голям дял заема групата на силно устойчивите генотипове – 72%, следвана от устойчивите – 23%. Нападението в групите на средно чувствителните, чувствителните и силно чувствителните е съответно 1%, 3% и 1%. Групите на силно чувствителните (0–19%), чувствителните (20–39%) и средно чувствителните (40–59%) включват основно образци от var. blocky, var. ratundum и var. kapia. Групата на устойчивите (60–79%) е доминирана от var. ratundum и var. blocky. Материалите от var. kapia преобладават в групата на силно устойчивите (80–100%). Групата на лютивите форми показва по-висока устойчивост към нападение от *Verticillium*. На базата на настоящите и предходните резултати може да се заключи, че четири образца са идентифицирани като устойчиви на TMV и ненападнати от *Verticillium*, докато два други показват ниска степен на нападение от зелени листни въшки, трипсове и памукова ноценка и също не са засегнати от *Verticillium*. Други седем генотипа комбинират липса на нападение от вертицилийно увяхване с високи нива на три или повече агрономични и биохимични признаци.

9. **Vasileva, K., Vasileva, S., Kostova, M., & Srebcheva, T. (2022).** Monitoring of barley net blotch (*Pyrenophora teres* drechsler) in Bulgaria. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*, 65(1), 577-582. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000861074500084>

(Web of Science all database Q4, JIF 0.3)

Worldwide, net blotch caused by *Pyrenophora teres* Drechsler is a major foliar disease of barley (*Hordeum vulgare* L.) causing economic losses by reducing the yield and grain quality. Two forms *P. teres* f. *maculata* and *P. teres* f. *teres* have been identified as similar morphologically, however, different at the genetic and pathophysiological levels. The aim of the current study is to monitor the distribution of barley net blotch in Bulgaria. The total surveyed area during the investigation is 5212 dka. The lowest prevalence of the disease is in the regions of Imrenchevo and Chirpan, respectively 14.35% and 15.2%. The manifestation of net blotch is strongest in the region of Kamburovo - 82.2%. Based on the studied samples from different regions the species *D. teres* predominates in Bulgaria, while *D. maculata* is much rarer. The conidia of *D. teres* are light brown, cylindrical, with 3 to 8 partitions and dimensions - 69.5-181 x 15.28- 24.1 µm. The conidia of *D. maculata* are oblong-cylindrical with 3 to 5 partitions and with dimensions - 65-143 x 10.2-19.3 µm.

В световен мащаб мрежестите петна, причинени от *Pyrenophora teres* Drechsler, са основна заболяване по ечемика (*Hordeum vulgare* L.), причиняваща икономически загуби чрез намаляване на добива и качеството на зърното. Две форми *P. teres* f. *maculata* и *P. teres* f. *teres* са идентифицирани като сходни морфологично, но различни на генетично и патофизиологично ниво. Целта на настоящото изследване е да се проследи разпространението на мрежестите петна по ечемика в България. Общата обследвана площ по време на проучването е 5212 дка. Най-ниско разпространение на заболяването е в районите на Имренчево и Чирпан, съответно 14,35% и 15,2%. Проявата на мрежести петна е най-силна в района на Камбурово - 82,2%. Въз основа на изследваните проби от различни региони видът *D. teres* преобладава в България, докато *D. maculata* е много по-рядък. Конидиите на *D. teres* са светлокафяви, цилиндрични, с 3 до 8 прегради и размери - 69,5-181 x 15,28- 24,1 µm. Конидиите на *D. maculata* са продълговато-цилиндрични с 3 до 5 прегради и с размери - 65-143 x 10,2-19,3 µm.

10. Malchev, S., & **Vasileva, K.** (2023). Bulgarian Local Cherry Genetic Resources towards Sustainable Agriculture. *Sustainability (Switzerland)*, 15(1). <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000909332900001>

(Web of Science Q2, JIF 3.889; Scopus Q1, SJR 0.66)

In the conditions of global climate change and invasion of new diseases and pests, the utilisation of the local genepool is a vital step towards sustainable agriculture. Local cultivars and forms are generally considered as better adapted to the conditions of the originating region than widely spread commercial cultivars bred elsewhere. In order to collect, study and preserve old and local fruit and vine cultivars and forms, a series of expeditions have been conducted throughout Bulgaria under the frame of project KP-06-N46/3 funded by the National Science Fund of the Bulgarian Ministry of Education and Science. During these scientific expeditions, several local cherry forms were discovered without visual symptoms of brown rot *Monilinia laxa* (Aderh. and Ruhl.) Honey and cherry leaf spot *Blumeriella jaapii* (Rehm) Arx. To confirm the degree of resistance / low susceptibility of the specimens, laboratory tests with artificial inoculations of fruits and leaves were conducted. In the current study, two specimens found in Damyanovo region (a village in the municipality of Sevlievo, Gabrovo Province, in northern central Bulgaria) were included. They were compared to two old local cherry cultivars 'Volsko sartse' and 'Ranna cherna edra' and two new selections of

FGI-Plovdiv - 'Asparukh' (El.17-90) and 'Kossara', using 'Bigarreau Burlat' as reference cultivar for resistance to economically important diseases. The artificial inoculations confirmed the field observation of the cherry specimen with designation SM-58 with 0.00% of infected fruits. Therefore, it is recommended for use in the breeding programme of Fruit Growing Institute – Plovdiv for the creation of new cultivars.

В условията на глобално изменение на климата и инвазията на нови болести и вредители, използването на местния генофонд е жизненоважна стъпка към устойчиво земеделие. Местните сортове и форми обикновено се считат за по-добре адаптирани към условията на региона на произход, отколкото широко разпространените търговски сортове, селектирани другаде. С цел събиране, изучаване и съхраняване на стари и местни сортове и форми на овощни и лози са проведени поредица от експедиции в цяла България в рамките на проект КП-06-Н46/3, финансиран от Фонд "Научни изследвания" на Министерството на образованието и науката. По време на тези научни експедиции са открити няколко местни черешови форми без визуални симптоми на кафяво гниене *Monilinia laxa* (Aderh. and Ruhl.) Honey и бяла ръжда *Blumeriella jaapii* (Rehm) Arx. За да се потвърди степента на устойчивост / ниска чувствителност на пробите, бяха проведени лабораторни тестове с изкуствени заразявания на плодове и листа. В настоящото проучване са включени два образца, открити в региона на Дамяново (село в община Севлиево, област Габрово, в Северна централна България). Те бяха сравнени с два стари местни сорта череши 'Волско сърце' и 'Ранна черна едра' и две нови селекции на ИО-Пловдив – 'Аспарух' (Ел.17-90) и 'Косара', като за референтен сорт се използва 'Бигаро Бюрла' за устойчивост на икономически значими заболявания. Изкуствените инокулации потвърдиха полските наблюдения на черешовия образец с обозначение SM-58 с 0,00% заразени плодове. Затова се препоръчва за използване в селекционната програма на Институт по овощарство – Пловдив за създаване на нови сортове.

Г 7. Статии и доклади, публикувани в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация

1. Ivanova, Z., Vasileva, K., Velkov, N., & Grozeva, S. (2018). Evaluation of powdery mildew resistance in melon (*Cucumis melo* L.). *Journal of Agricultural Sciences and Technology*, 10, 279-84. <https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/CABI:20193114845>

(Web of science all database, CABI)

Powdery mildew, caused by *Podosphaera xanthii* and *Golovinomyces cichoracearum*, is an economical important disease in melon worldwide. Genetic resistance is one of the most suitable strategies to control powdery mildew. During the last few years several races of the pathogens have been reported. The need to be developed resistant varieties is a challenge for every one breeding program. Leaf disks assay was used in phytopathology and breeding programs as a rapid and reliable method for evaluation of disease resistance in a large number of plant materials. The purpose of this study was to establish species and races of powdery mildew in Plovdiv region; to develop suitable system of pathogen isolation and cultivation; to determine the resistance levels in different melon genotypes available in Maritsa Vegetable Crops Research Institute - Plovdiv collection by the leaf disk assay. Fiftythree melon genotypes, including lines, varieties, hybrids and ten differential lines were tested. The data showed that causal agent of powdery mildew was race 1 of *P. xanthii* in Plovdiv region. Our

experimental results indicated that for the long-term storage of powdery mildew is preferable to maintain a whole plant under in vitro conditions. This allows the preservation of powdery mildew for two months before transferring on a new tissue. Thirty-four of the tested melon genotypes reacted as immune or resistant and nineteen as susceptible. Resistant melon genotypes are suitable source in initiation of new breeding program aimed to increase resistance to powdery mildew.

Брашнестата мана, причинена от *Podosphaera xanthii* и *Golovinomyces cichoracearum*, е икономически важно заболяване при пъпеши в световен мащаб. Генетичната устойчивост е една от най-подходящите стратегии за контрол на болестта. През последните няколко години са докладвани няколко раси на патогените. Необходимостта от разработване на устойчиви сортове е предизвикателство за всяка една селекционна програма. Анализът на листни дискове е използван във фитопатологията и селекционните програми като бърз и надежден метод за оценка на устойчивостта на болести в голям брой растителни материали. Целта на настоящото изследване е да се установят видове и раси на брашнестата мана в област Пловдив; да се разработи подходяща система за изолиране и култивиране на патогени; определяне на нивата на устойчивост при различни генотипове на пъпеши, налични в колекция Института по зеленчукови култури „Марица“ – Пловдив чрез анализ на листните дискове. Тествани са петдесет и три генотипа на пъпеши, включително линии, сортове, хибриди и десет диференциални линии. Данните показват, че причинител на брашнестата мана е раса 1 на *P. xanthii* в област Пловдив. Нашите експериментални резултати показаха, че за дългосрочно съхранение на брашнестата мана е за предпочитане да се поддържа цяло растение в ин витро условия. Това позволява запазването на патогена в продължение на два месеца, преди да се прехвърли върху нова тъкан. Тридесет и четири от тестваните генотипове на пъпеши реагират като имунни или устойчиви, а деветнадесет като чувствителни. Устойчивите генотипове на пъпеши са подходящ източник за започване на нова селекционна програма, насочена към повишаване на устойчивостта към брашнестата мана.

2. **Vasileva, K., & Bogatzevska, N. (2019).** Races of bacterial spot pathogen infecting genus *Capsicum* in Bulgaria. *Agricultural Science and Technology*, 11(2), 113-117. <https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/CABI:20193332554>

(Web of science all database, CABI)

The causative agents of bacterial spot disease infecting pepper are the species *Xanthomonas euvesicatoria* and *X. vesicatoria* common in the typical pepper growing areas (Northern: Black Sea Coastal and Central; Southwest; Southern – Upper Thracian valley) in Bulgaria. The pathogens refer to pepper P pathotype (22 strains) and pepper-tomato PT pathotype (52 strains). The natural population of *X. euvesicatoria* is heterogeneous of pathotype and physiological races. Widespread is race P6 in the P of the pathogen, followed by race P1. Single strains are assigned to P3, P9 and P10. In PT, races P0, P1, P4, P5 are differentiated, the dominant race in PT is the P4 race in combination with the tomato race T2. For the first time in Bulgaria in the natural population of *X. vesicatoria*, are detected strains which infect only pepper, differentiated are races P0, P2 and P3. The population of *X. vesicatoria* PT prevails in private gardens and vegetable areas near tomatoes. Differentiated races are P1, P3 and P4 in combination with tomato races T1, T2 and T3. Race P3 occurs in P and PT pathotype.

Причинителите на бактерийното струпяване по пипера са видовете *Xanthomonas euvesicatoria* и *X. vesicatoria*, които са широко разпространени в типичните райони за отглеждане на пипер в България (Северни: Черноморско крайбрежие и Централен район; Югозападен; Южен – Горнотракийска низина). Патогените принадлежат към пиперния патотип Р (22 щама) и пиперно-доматения патотип РТ (52 щама). Естествената популация на *X. euvesicatoria* е хетерогенна по патотип и физиологична раса. Широко разпространена е расата Р6 в Р патотип на патогена, следвана от раса Р1. Единичните щамове принадлежат към Р3, Р9 и Р10. В РТ патотип се разграничават раси Р0, Р1, Р4, Р5, доминиращата раса в РТ патотип е Р4 в комбинация с доматената раса Т2. За първи път в България в естествената популация на *X. vesicatoria* са открити щамове, които заразяват само пипер, диференцирани са расите Р0, Р2 и Р3. Популацията на *X. vesicatoria* РТ патотип преобладава в частни градини и зеленчукови площи в близост до домати. Диференцираните раси са Р1, Р3 и Р4 в комбинация с доматени раси Т1, Т2 и Т3. Раса Р3 се среща при Р и РТ патотип.

3. **Vasileva, K., & Bogatzzevska, N. (2021).** Statistical analysis of resistance variability of pepper accessions to *Xanthomonas euvesicatoria* and *Xanthomonas vesicatoria*. *Agricultural Science and Technology*, 13(4), 339-343. <https://www.webofscience.com/wos/allldb/full-record/CABI:20220013883>

(Web of science all database, CABI)

The limit values of resistance groups were established to *Xanthomonas euvesicatoria* and *X. vesicatoria* by mean score - ms based on conducted statistical analysis of 155 selection lines of Bulgarian, introduced hybrids and pepper varieties: I- immune; R- resistant; MS- medium sensitive; S- sensitive; SS- strongly sensitive. The genetic diversity between the two bacteria suggests the use of separate resistant groups to determine the resistance. Data on the mean score of infestation on 116 pepper accessions to *X. euvesicatoria* and 155 (the previous 116 included) to *X. vesicatoria* were processed and the resistance groups were defined. Breeding pepper accessions with complex resistance requires the application of the established resistance groups to both pathogens. The limit values of the groups by ms based on the statistical analysis of the data on the resistance of pepper accessions to *X. euvesicatoria* and *X. vesicatoria* were specified.

Граничните стойности на групите по устойчивост към *Xanthomonas euvesicatoria* и *X. vesicatoria* са установени чрез средна степен (ms), базирана на проведен статистически анализ на 155 селекционни линии от български и интродуцирани хибриди и сортове пипер. Определени са следните групи: I – имунни; R – устойчиви; MS – средно чувствителни; S – чувствителни; SS – силно чувствителни. Генетичното разнообразие между двата патогена налага използването на отделни групи по устойчивост за тяхното разграничаване. Обработени са данните за средната степен на нападение при 116 образеца пипер към *X. euvesicatoria* и при 155 образеца (включително предходните 116) към *X. vesicatoria*, като на тази основа са дефинирани групите по устойчивост. Създаването на селекционни материали с комплексна устойчивост изисква прилагането на установените групи по устойчивост и към двата патогена. Уточнени бяха граничните стойности на групите по ms въз основа на статистическия анализ на данните за устойчивостта на пиперните образци към *X. euvesicatoria* и *X. vesicatoria*.

4. **Vasileva, K.,** Todorova, V., & Filyova, P. (2022). Assessment of G2P-Sol pepper Core collection to *Verticillium dahliae* Kleb. infestation. *Agricultural Sciences/Agrarni Nauki*, 14(34), 55-65. <https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/CABI:20220524194>

(Web of science all database, CABI)

Pepper (*Capsicum* spp.) is one of the major vegetable crops grown worldwide largely appreciated for its economic importance and nutritional value. The aim of study is to be assessing the G2P-Sol pepper core collection including 414 accessions from four cultivated *Capsicum* species to *Verticillium dahliae* Kleb. infestation. The use isolates VdCa13, VdCa15, VdCa17, VdCa18, VdCa19 and VdCa21, originally isolated from *Capsicum annuum* in the Plovdiv region, were used for inoculum. The strongest manifestation of the disease is found in accession GPC 118230 (88.54%). Among the evaluated tested accessions, 85 do not show any symptom of the disease. The average degree of attack by *V. dahliae* Kleb. is the highest in *C. frutescens* - 25.70%, and the lowest in *C. chinense* - 13.62%. The maximum attack index is reported in *C. annuum* - 89.58%, while *C. annuum*, *C. baccatum* and *C. chinense* all have a lack of infection. The standard deviation varied from 8.54 to 17.60. The coefficient of variation is the highest in *C. annuum* (106.25%), and the weakest in *C. frutescens* (39.08%). The percentage distribution of the tested accessions according the attack index of all examined materials is as follows: *C. annuum* represented 94.43%, *C. baccatum* - 1.77%, *C. chinense* - 2.78% and *C. frutescens* - 1.01%.

Пиперът (*Capsicum* spp.) е една от основните зеленчукови култури, отглеждани в световен мащаб, високо ценена заради своето икономическо значение и хранителна стойност. Целта на изследването е да се оцени G2P-Sol основната колекция по пипер, включваща 414 образеца от четири вида *Capsicum*, по отношение на нападението от *Verticillium dahliae* Kleb. За инокулум са използвани изолатите VdCa13, VdCa15, VdCa17, VdCa18, VdCa19 и VdCa21, първоначално изолирани от *Capsicum annuum* в района на Пловдив. Най-силно проявление на болестта е установено при образец GPC 118230 (88.54%). Сред изследваните материали 85 не показват никакви симптоми на заболяването. Средната степен на нападение от *V. dahliae* Kleb. е най-висока при *C. frutescens* – 25.70%, и най-ниска при *C. chinense* – 13.62%. Максималният индекс на нападение е отчетен при *C. annuum* – 89.58%, докато при *C. annuum*, *C. baccatum* и *C. chinense* са установени и образци без инфекция. Стандартното отклонение варира от 8.54 до 17.60. Коефициентът на вариация е най-висок при *C. annuum* (106.25%) и най-нисък при *C. frutescens* (39.08%). Процентното разпределение на изследваните образци според индекса на нападение за всички материали е следното: *C. annuum* – 94.43%, *C. baccatum* – 1.77%, *C. chinense* – 2.78% и *C. frutescens* – 1.01%.

5. **Vasileva, K.,** & Bogatzewska, N. (2022). Resistance of pepper types to *Xanthomonas euvesicatoria* and *Xanthomonas vesicatoria*-impact of the species, races and hosts specialization. *Agricultural Science and Technology*, 14(2), 44–53. <https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/CABI:20220383481>

(Web of science all database, CABI)

An economically important disease of the traditional vegetable pepper crop in Bulgaria is bacterial spot (*Xanthomonas euvesicatoria* and *Xanthomonas vesicatoria*). The resistance of

pepper varietal types (Shipka, Pumpkin, Kapia) was determined by the species of causative agent of bacterial spot, pepper host specialization and structure of races. Shipka, Bulgarski ratund, Calabre and Ivaylovska kapia were classified in defined groups with a proven statistical difference depending on reaction to artificial inoculation with heterogeneous species *X. euvesicatoria* and *X. vesicatoria*. The cultivars from different types were medium sensitive to *X. vesicatoria*, independently of race P (P2), pathotype P3T2, P1T2 and the host from the strains was isolated. The races P3, P4 (P4T2p, t) to *X. euvesicatoria* were more virulent and aggressive than *X. vesicatoria* races P1 (P1T2t), P2, P3 (P3T2p). The genetic diversity between *X. euvesicatoria* and *X. vesicatoria*, their phylogenetic positions and composition of races, suggest the use of separate statistical analysis groups to determine the resistance of pepper cultivars.

Икономически важно заболяване по традиционната зеленчукова култура пипер в България е бактериенот струпяване, причинено от *Xanthomonas euvesicatoria* и *Xanthomonas vesicatoria*. Устойчивостта на различните сортотипове пипер (Шипка, Камби, Капия) се определя от вида на причинителя на бактериенот струпяване, специализацията към пипера като гостоприемник и расовата структура на патогените. Сортовете Шипка, Български ратунд, Калабре и Ивайловска капия са класифицирани в ясно разграничени групи с доказана статистическа разлика в реакцията им към изкуствена инокулация с хетерогенни популации на *X. euvesicatoria* и *X. vesicatoria*. Сортовете от различните типове прояват средна чувствителност към *X. vesicatoria*, независимо от расата P (P2), патотиповете P3T2, P1T2 и от гостоприемника, от който са изолирани щамовете. Расите P3 и P4 (P4T2p, t) на *X. euvesicatoria* са по-агресивни и вирулентни в сравнение с расите P1 (P1T2t), P2 и P3 (P3T2p) на *X. vesicatoria*. Генетичното разнообразие между *X. euvesicatoria* и *X. vesicatoria*, техните филогенетични позиции и расов състав налагат използването на отделни статистически групи при определяне устойчивостта на сортовете пипер.

6. Nacheva, E., Pevicharova, G., Yankova, V., **Vasileva, K.**, & Dintcheva, T. (2022). Evaluation of the potato breeding lines for organic production. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 25(2), 328–345. <https://www.webofscience.com/wos/allldb/full-record/CABI:20220468579>

(Web of science all database, CABI)

Evolutions on the agrobiological response of six potato breeding lines have been conducted at two different systems for organic production including: (1) growing plants in natural soil fertility without using plant-protection products and (2) growing plants by fertilization with organic products authorized for use in organic production and use of biopesticides for plant protection. The control variant (3) of the experiment is conventional production - growing through the use of herbicides, mineral fertilization and plant protection with chemical fungicides and insecticides. The experiments were conducted in the experimental plots of the Maritsa Vegetable Crops Research Institute- Plovdiv, during the period 2018-2020. Significant differences in the characters of the morphological and economic description are registered in the organic production of potato breeding lines included in the study. They are characterized by a lower number of tubers, a lower average weight of tubers, a lower total and standard yield than that obtained from conventional production. Yield losses for different genotypes, years and production systems range from 18.8 to 84.5%. Breeding lines (D 497, E 63 and E 111) have been established for organic potato production, characterized by relatively high yield, very good morphological and organoleptic qualities and specific insusceptibility to

late blight (*Phytophthora infestans*), early blight (*Alternaria solani*), viral diseases and Colorado beetle (*Leptinotarsa decemlineata*). With the largest number of standard tubers per plant (5.7 tubers), the highest total (3032 kgda-1) and standard (2678 kgda-1) yield is distinguished line D 497, which we identify as suitable for organic potato production.

Оценена е агробиологичната реакция на шест селекционни линии картофи, отгледани в две системи на биологично производство, включващи: (1) естествено плодородие на почвата без защита на растенията и (2) отглеждане чрез торене на растенията с биохумус и използване на биопестициди. Контрола на опита е вариант (3) на конвенционално производство – отглеждане чрез използване на минерални торове и защита на растенията с пестициди с химичен произход. Експериментът е изведен през периода 2018-2020 г. в опитното поле на Института по зеленчукови култури „Марица”-Пловдив. Включените в проучването селекционни линии картофи се различават съществено по признаците от морфологичната и стопанска характеристика при различните системи на производство. Те се характеризират с по-малък брой клубени, по-ниско средно тегло на клубените, по-ниски стойности относно признаците общ и стандартен добив сравнени с този, получен при конвенционалното производство. Загубите в добива при различните генотипи, години и системи на производство варират от 18.8 до 84.5%. Създадени са селекционни линии (Д 497, Е 63 и Е 111) за биологично производство на картофи, характеризиращи се с относително висока продуктивност, много добри морфологични и органолептични качества, и относително слаба възприемчивост към причинителите на алтернария (*Alternaria solani*), мана (*Phytophthora infestans*), вирусни болести и колорадски бръмбар (*Leptinotarsa decemlineata*). С най-голям брой на формираните стандартни клубени в гнездо (5.7 броя), най-висок общ (3032 kgda-1) и стандартен добив (2678 kgda-1) се отличава линия Д 497, която идентифицираме като подходяща за биологично производство на картофи.

7. **Vasileva, K., & Todorova, V.** (2023). Evaluation of pepper breeding lines (*Capsicum annuum* L.) to important diseases in organic agricultural system. *Journal of Central European Agriculture*, 24(2), 498-504.
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:001025527100019>

(Web of Science Q3, JIF 0.7; Scopus Q3, SJR 0.208)

The reaction of pepper breeding lines under organic production conditions to *Verticillium* wilt, viruses and phytoplasma was observed at Maritsa Vegetable Crop Research Institute, Plovdiv, Bulgaria during two successive years. The diseases severity was recorded, when symptoms of *Verticillium dahliae*, viruses and Phytoplasma diseases were deeply expressed. The *Verticillium dahliae* attack index for early production breeding lines varied widely from 15.04% for line O58/14 to 43.83% for O26/16. For kapia type materials, the attack rate of *Verticillium* wilt ranged from 39.27% (O17/15) to 46.68% (O79/16). The highest index of attack by the disease was established for the powder breeding line (OP69/16) – 49.85%. The viruses which were monitored belong to groups of tobamoviruses, cucumoviruses and tospoviruses and were only 5.00% in breeding lines for early production. The *Phytoplasma* development was from 10.51% (O12/15) to 32.92% (O38/14). It was established that among studied diseases *Verticillium* wilt (42.41%) was more dangerous for studied pepper breeding lines in organic conditions followed by *Phytoplasma* disease (20.67%) and viruses (0.59%).

Реакцията на селекционни линии пипер, отглеждани при условия на биологично производство, към вертицилийно увяхване, вируси и фитоплазма е наблюдавана в Института по зеленчукови култури „Марица“, Пловдив, България, в продължение на две последователни години. Степента на заболяване е отчетена в моментите, когато симптомите на *Verticillium dahliae*, вирусните и фитоплазмените болести са ясно изразени. Индексът на нападение от *V. dahliae* при селекционните линии за ранно производство варира значително – от 15.04% при линия O58/14 до 43.83% при O26/16. При материалите от тип „капия“ степента на нападение от вертицилийно увяхване е в границите от 39.27% (O17/15) до 46.68% (O79/16). Най-висок индекс на нападение е установен при линията от тип за сушене (OP69/16) – 49.85%. Вирусите, които са наблюдавани принадлежат към групите на tobamoviruses, cucumoviruses и tospoviruses, като при линиите за ранно производство те бяха установени едва при 5.00%. Развитието на фитоплазмената инфекция варира от 10.51% (O12/15) до 32.92% (O38/14). Установено е, че сред изследваните заболявания вертицилийното увяхване (42.41%) представлява най-сериозната заплаха за селекционните линии пипер при биологични условия, следвано от фитоплазмените болести (20.67%) и вирусите (0.59%).

8. Ivanova, Z., **Vasileva, K.**, & Stoeva, V. (2023). *In vitro* regeneration from cotyledonary explants of tomatoes (*Solanum lycopersicum* L.). *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 26(2), 491–505. <https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/CABI:20231601359>

(Web of science all database, CABI)

Tomato is one of the most important and highly consumed vegetables in the world. To develop new varieties rapidly or to improve specific plant characteristics traditional breeding methods are combined with biotechnological tools (the cultivation of plant organs, tissues, and cells *in vitro*). Therefore, it is important to develop an efficient regeneration protocol that can suit most tomato varieties. The current experimental work was conducted in 2022 and aimed to investigate *in vitro* regeneration potential of seven Bulgarian tomato genotypes. The cotyledon explants were cultured on Murashige and Skoog basal medium supplemented with 1.6 mg L⁻¹ IAA and different concentrations of BAP, TDZ, and kinetin. In the studied tomato genotypes, the highest regeneration frequency was obtained in variety Ideal on medium variant contained kinetin (98.33%), followed by the variety Aleno sartse on medium variant with TDZ (88.33%). The highest number of regenerants per explant was observed in a variety Ideal on MS medium supplemented with BAP (4.80) and kinetin (4.67).

Доматът е един от най-важните и силно консумирани зеленчуци в света. За бързо разработване на нови сортове или за подобряване на специфичните характеристики на растенията традиционните методи на селекция се комбинират с биотехнологични инструменти (култивиране на растителни органи, тъкани и клетки *in vitro*). Ето защо е важно да се разработи ефективен протокол за регенерация, който може да отговаря на изискванията на повечето сортове домати. Настоящата експериментална работа е проведена през 2022 г. и има за цел да проучи *in vitro* регенерационния потенциал на седем генотипа български домати. Котиледоновите експлантите са култивирани върху основна среда Murashige и Skoog, допълнена с 1,6 mg L⁻¹ IAA и различни концентрации на BAP, TDZ и кинетин. При изследваните генотипове домати най-висока честота на регенерация е получена при сорт Идеал на среден вариант, съдържащ кинетин (98,33%), следван от сорта Алено сърце на среден вариант с TDZ

(88,33\%). Най-голям брой регенеранти на експлант е наблюдаван при сорт Идеал на MS среда, допълнена с BAP (4,80) и кинетин (4,67).

9. **Vasileva, K.** (2023). Study of the influence of plant extracts on the mycelium growth of *Alternaria solani*. *Agricultural Sciences/Agrarni Nauki*, 15(39), 74-78. http://agrarninauki.au-plovdiv.bg/wp-content/uploads/2023/12/08_39_23.pdf

(Web of science all database, CABI)

The response of fungus *Alternaria solani* to plant extracts originating from the Fabaceae family and orange oil was investigated by a modified in vitro method of Thornberry. The sensitivity of the pathogen to five different extracts at a concentration of 1 ml/l, 2 ml/l, and 3 ml/l was accessed. The results showed that an orange oil extract (number 7) has the strongest inhibitory effect on the mycelium growth when compared to the other extracts. The effect of this extract has also been observed with all used concentrations. The insignificant effect on mycelium growth was obtained for extract 4; at dose of 1 ml/l since the inhibitory effect reached 25% and at 2 ml/l - 25.45%. Over 50% of inhibitory effect was found for extract number 3. The percentage distribution of the tested products at the lowest dose (1 ml/l) showed that the orange oil extract has the strongest inhibitory effect on mycelium growth when compared to the other plants extracts – 36%. The effect of extract number 4 and number 9 was relatively weak, only 11% and 12%, respectively. Compared to the highest administered dose, the best limiting effect was observed with orange oil – 31%, and with treatment with plant extract number 3 – 26%. It has been shown that the increased concentration of plant extracts increased the sensitivity of the pathogen.

Реакцията на гъбата *Alternaria solani* към растителни екстракти, произхождащи от семейство *Fabaceae* и портокалово масло, е изследвана чрез модифициран ин витро метод на Thornberry. Оценена е чувствителността на патогена към пет различни екстракта в концентрация 1 ml/l, 2 ml/l и 3 ml/l. Резултатите показват, че екстрактът от портокалово масло (номер 7) има най-силния инхибиторен ефект върху растежа на мицела в сравнение с другите екстракти. Ефектът на този екстракт се наблюдава и при всички използвани концентрации. Незначителният ефект върху растежа на мицела е получен за екстракт 4; в доза от 1 ml/l, тъй като инхибиторният ефект достига 25%, а при 2 ml/l - 25,45%. Над 50% от инхибиторния ефект е установен за екстракт номер 3. Процентното разпределение на тестваните продукти при най-ниската доза (1 ml/l) показва, че екстрактът от портокалово масло има най-силен инхибиторен ефект върху растежа на мицела в сравнение с останалите растителни екстракти – 36%. Ефектът на екстракт номер 4 и номер 9 е относително слаб, съответно само 11% и 12%. В сравнение с най-високата приложена доза, най-добър ограничаващ ефект се наблюдава при портокалово масло – 31%, а при третиране с растителен екстракт номер 3 – 26%. Доказано е, че повишената концентрация на растителни екстракти повишава чувствителността на патогена.

10. **Vasileva, K.** & Todorova, V. (2024). Evaluation of pepper breeding lines and accessions to *Xanthomonas euvesicatoria* and *X. vesicatoria* and fruit traits. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 30(1), 141-150. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:001181663500002>

(Web of Science Q4, JIF 0.5; Scopus Q3, SJR 0.183)

At the Maritsa Vegetable Crops Research Institute, species *X. euvesicatoria* and *X. vesicatoria* were isolated from pepper and molecularly identified. The isolates belonging to *X. euvesicatoria* refer to pathotypes P (P6 with 2 strains and P4 with 2 strains) and PT (P4T2 with 5 strains and P2T2 with 2 strains). The predominant races of *X. vesicatoria* were PT (P1T2 with 3 strains and P2 with 2 strains). From all examined isolates, it was established that *X. euvesicatoria* was more often isolated from pepper. Of the available pepper gene pool, 13 breeding lines and 3 accessions have been studied for their reaction to *X. euvesicatoria* P6, P4T2, and *X. vesicatoria* P2 and P1T2. Immune to *X. euvesicatoria* P6, P4T2, and *X. vesicatoria* P2, P1T2 were of pepper genotypes K915, K917, K925, SOL-300 and SOL-361, the rest were classified as resistant. The studied genotypes varied by fruit characteristics – size, shape, orientation, color, and taste. Breeding line K915 has been identified as immune to all studied races of bacterial spot (*X. euvesicatoria* P6 and P4T2 and *X. vesicatoria* P2 and P1T2), which combined with its fruit traits, makes it extremely valuable for breeding activity in this direction.

В Института по зеленчукови култури "Марица" са изолирани и молекулярно идентифицирани видовете *X. euvesicatoria* и *X. vesicatoria* от пипер. Изолатите на *X. euvesicatoria*, принадлежащи към Р патотип (Р6 с 2 щама и Р4 с 2 щама) и РТ патотип (Р4Т2 с 5 щама и Р2Т2 с 2 щама). Преобладаващите раси на *X. vesicatoria* са РТ (Р1Т2 с 3 щама и Р2 с 2 щама). От всички изследвани изолати е установено, че *X. euvesicatoria* се изолира по-често от пипер. От наличния генофонд на пипера са проучени 13 селекционни линии и 3 образци за тяхната реакция към *X. euvesicatoria* Р6, Р4Т2 и *X. vesicatoria* Р2 и Р1Т2. Имунни срещу *X. euvesicatoria* Р6, Р4Т2 и *X. vesicatoria* Р2, Р1Т2 са К915, К917, К925, SOL-300 и SOL-361, останалите са генотипове са класифицирани като устойчиви. Изследваните генотипове варират по характеристики на плодовете – размер, форма, ориентация, цвят и вкус. Селекционната линия К915 е идентифицирана като имунна срещу всички изследвани раси на причинителите на бактериен петна (*X. euvesicatoria* Р6 и Р4Т2 и *X. vesicatoria* Р2 и Р1Т2), което в комбинация с плодовите му качества го прави изключително ценен за селекционната дейност в тази посока.

11. **Vasileva, K.,** Ivanova-Doneva, Z., & Stoeva, V. (2024). Study of the antifungal effect of nanoparticles of metals and metal oxides on *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 30(5), 821-827. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:001343331100009>

(Web of Science Q4, JIF 0.5; Scopus Q3, SJR 0.183)

Fusarium wilt is a systemic disease, as the fungus spreads inside the infected plant. The aim of this research is to investigate the antifungal effect of different metal ions on restricting the *Fusarium* mycelia growth. The pathogenicity test of all isolates was confirmed on tomato variety Ideal. The isolates from *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* were identified with a polymerase chain reaction (PCR)-based technique. The inhibiting effect of iron oxide (Gamma high purity 99.55%, size 18 nm), iron purity 99.55% (size 60–70 nm), iron purity 99.55% (size 790 nm), zinc (high purity 99.55%, size 60–70 nm), zinc purity 99.55% (size 790 nm), zinc oxide (purity 99.99%, size 18 nm), magnesium micron powder (purity 99.95%, size 35 µm), magnesium oxide (purity 99.95%, size 18 nm) on the mycelium growth of the *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* was tested. The nanoparticles which demonstrate the highest restriction level on the mycelia growth of *Fusarium* isolates in the 3 different concentrations were zinc (high purity 99.55%, size 60-70 nm).

Фузарииното увяхване е системно заболяване, при което патогена се разпространява вътре в заразения растител. Целта на настоящото изследване е да се проучи ефекта на различни метални йони върху ограничаването на мицелния растеж на *Fusarium*. Патогенността на всички изолати е потвърдена върху домати сорт Идеал. Изолатите на *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* са идентифицирани чрез полимеразна верижна реакция (PCR). Изследван е инхибиращият ефект на железен оксид (висока чистота 99.55%, размер 18 nm), желязо с чистота 99.55% (размер 60–70 nm), желязо с чистота 99.55% (размер 790 nm), цинк (висока чистота 99.55%, размер 60–70 nm), цинк с чистота 99.55% (размер 790 nm), цинков оксид (чистота 99.99%, размер 18 nm), магнезиев микропрах (чистота 99.95%, размер 35 µm) и магнезиев оксид (чистота 99.95%, размер 18 nm) върху мицелния растеж на *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*. Наночастиците, които показват най-висока степен на ограничаване на мицелния растеж на изолатите на *Fusarium* при трите различни концентрации, са тези на цинка (висока чистота 99.55%, размер 60–70 nm).

12. **Vasileva, K.**, Yankova, V., Todorova, V., & Masheva, S. (2024). Screening of pepper (*Capsicum annuum* L.) genotypes for response to pathogens and pests under conditions of conventional and organic field production. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 30(4), 636-643. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:001300087300011>

(Web of Science Q4, JIF 0.5; Scopus Q3, SJR 0.183)

Monitoring of eight pepper genotypes is conducted at Maritsa Vegetable Crop Research Institute, Plovdiv, Bulgaria, during two successive years, under different diseases and pests' management systems. The survey is carried out, using the standard field inspection methods to detect virus diseases (Tobacco mosaic virus – TMV, Cucumber mosaic virus – CMV and Tomato spotted wilt virus – TSWV, stolbur (*Phytoplasma solani*), verticillium wilt (*Verticillium dahliae* Kleb.), brown leaf spots (*Alternaria solani* Ellis & Martin) the pests: cotton bollworm (*Helicoverpa armigera* Hubn.), aphids (*Homoptera: Aphididae*) and thrips (*Thysanoptera: Thripidae*). Among observed pathogens *Alternaria solani* Ellis & Martin and *Phytoplasma solani* were most important for all varieties and breeding lines in all studied production systems as their infestation were on average 27.37% and 31.79%, respectively. During the survey, no plants with symptoms of verticillium wilting were reported in all studied genotypes under all growing systems. The mean score of virus attack was below 12%. The average rate of brown leaf spots ranged between 29.05% for breeding line K992 to 36.26% for line K995. The established highest *Phytoplasma solani* attack averaged from 24.10% for Stryama to 32.15% for Kapia UV. Single plants with thrips damage were observed during seedling production and immediately after transplanting in the field. At maturity stage, an infestation of cotton bollworm (*Helicoverpa armigera* Hubn.) was observed, while aphids' population was low with no colonies established. The lowest infestation rates by *H. armigera* were reported in pepper genotypes K992 (0.92%) and K995 (0.49%) grown under organic production conditions.

Мониторинг на осем генотипа пипер е проведен в Института по зеленчукови култури „Марица“, Пловдив, България, в продължение на две последователни години, при различни системи за управление на болести и неприятели. Проучванията са извършени чрез стандартни методи за полски обследвания за установяване на вирусни болести (тютюнева мозайка – TMV, краставична мозайка – CMV и вируса на доматената

бронзовост – TSWV), столбур (*Phytoplasma solani*), вертицилийно увяхване (*Verticillium dahliae* Kleb.), кафяви листни петна (*Alternaria solani* Ellis & Martin), както и неприятелите: памукова ноценка (*Helicoverpa armigera* Hubn.), листни въшки (Homoptera: Aphididae) и трипсове (Thysanoptera: Thripidae). Сред установените патогени *Alternaria solani* Ellis & Martin и *Phytoplasma solani* се откриха като най-значими за всички сортове и селекционни линии във всички изследвани производствени системи, като средната степен на нападение достигна съответно 27.37% и 31.79%. По време на проучването не са установени растения със симптоми на вертицилийно увяхване при нито един от генотиповете и във всички системи на отглеждане. Средната степен на вирусно нападение е под 12%. Средният процент на кафяви листни петна варира от 29.05% при селекционна линия K992 до 36.26% при линия K995. Най-високата установена степен на нападение от *Phytoplasma solani* е от 24.10% при сорта Стряма до 32.15% при Капия UV. Единични растения с повреди от трипсове са наблюдавани по време на разсадопроизводството и непосредствено след разсаждането на полето. Във фаза на зрялост е установено нападение от памукова ноценка (*Helicoverpa armigera* Hubn.), докато популацията на листни въшки е ниска и без формирани колонии. Най-ниските нива на нападение от *H. armigera* са отчетени при генотиповете K992 (0.92%) и K995 (0.49%), отглеждани при условия на биологично производство.

13. **Vasileva, K.,** Ivanova, Zh. & Stoeva, V. (2025). Evaluation nanoparticles of metals and metal oxides for antifungal effect on *Verticillium dahliae*. *Bulgarian Journal of Agricultural Science.*, 31(3), 475–481.
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:001519077100008>

(Web of Science Q4, JIF 0.5; Scopus Q3, SJR 0.183)

The soil-borne fungus *Verticillium dahliae* is the causal agent of wilting disease and affects a wide range of plant species worldwide. Soil borne pathogens are significant contributors to plant yield loss globally. The constraints in early diagnosis, wide host range, longer persistence in soil makes their management cumbersome and difficult. The aim of this study is to evaluate the nanoparticles that have demonstrated activity in suppressing mycelia growth of *Verticillium dahliae*. The limiting effect on mycelial growth at a dose of 0.5 mg/l of the tested products against *Verticillium dahliae* was reported for Zinc with a particle size of 60–70 nm and 790 nm. A good effect for both isolates was reported with Zinc 18 nm, Mg micro powder 35 µm and Mg oxide 18 nm. The average tested nanoparticle concentration of 1.5 mg/l, the best limiting effect was observed for Zinc with a particle size of 60–70 nm during the entire reporting period. The high concentration (2.5 mg/l) of the products showed a high inhibitory effect on both tested isolates of the pathogen. A very good limiting effect is reported for almost all materials in the (3–12-day) reporting period.

Почвообитаващата гъба *Verticillium dahliae* е причинител на болестта вертицилийно увяхване и засяга широк кръг растителни видове по света. Почвените патогени са сред основните фактори за загуби в добива на растения в глобален мащаб. Трудностите при ранното откриване, широкият спектър от гостоприемници и продължителното им оцеляване в почвата правят управлението на тези патогени особено предизвикателно. Целта на настоящото изследване е да бъдат оценени наночастиците, проявяващи активност в потискането на мицелния растеж на *Verticillium dahliae*. Ограничителен ефект върху мицелния растеж при доза 0.5 mg/l от тестваните продукти срещу *V. dahliae* е отчетен при цинк с размер на частиците 60–70 nm и 790 nm. Добър ефект и за

двата изолата е установен при цинк 18 nm, магнезиев микропрах 35 µm и магнезиев оксид 18 nm. При средната тествана концентрация от 1.5 mg/l най-силен ограничителен ефект през целия отчетен период е наблюдаван за цинк с размер на частиците 60–70 nm. Високата концентрация (2.5 mg/l) на продуктите показва силен инхибиторен ефект и върху двата тествани изолата на патогена. Много добър ограничителен ефект е отчетен за почти всички материали в периода на наблюдение (3–12 дни).

14. Ivanova, Zh., **Vasileva, K.** *In vitro* selection of tomato plants resistant to *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* and *Verticillium dahliae*. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 31 (No 5) 2025, 983–990
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:001606473000016>

(Web of Science Q4, JIF 0.5; Scopus Q3, SJR 0.183)

Water scarcity, low and high temperatures, pests, and diseases harm the quality and yield of tomato production worldwide. To meet the increasing demand, it is necessary to develop new high-yielding varieties that combine disease resistance and fruit quality, suitable for cultivation in diverse climatic conditions. The present study aimed to create resistance in tomato plants against soil-borne fungal pathogens, *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* and *Verticillium dahliae*, through an *in vitro* cell line selection approach. Cotyledonary explants of two tomato variants (Ideal and L1620) were tested to obtain resistant shoots to pathogens *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* and *Verticillium dahliae*. The cotyledon explants were cultured on Murashige and Skoog basal medium supplemented with 2.2 mg/L kinetin and 1.6 mg/L IAA. To the medium were added three concentrations – 30% v/v, 40% v/v, and 50% v/v of the culture filtrates from two strains of the pathogens *Fusarium oxysporum* and *Verticillium dahliae*. A total number of 21,99 regenerated plants resistant to *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* and 9,66 plants resistant to *Verticillium dahliae* were obtained from the local variety Ideal at the highest concentration of pathogens (50%). From line L1620, 17,00 regenerated plants were obtained, showing resistance to a 50% concentration of the *Fusarium* culture filtrate, and 22,66 plants were resistant to *Verticillium dahliae*.

Недостигът на вода, ниските и високите температури, неприятелите и болестите влошават качеството и добива на домати в световен мащаб. За да се посрещне нарастващото търсене, е необходимо разработването на нови високодобивни сортове, които съчетават устойчивост към болести и високо качество на плодовете и са подходящи за отглеждане в разнообразни климатични условия. Настоящото изследване има за цел да създаде устойчивост при растения домати срещу почвени гъбни патогени – *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* и *Verticillium dahliae* – чрез подход за *in vitro* селекция на клетъчни линии. Котиледонни експлантати от два генотипа домати (Идеал и L1620) са тествани за получаване на устойчиви летораста към двата патогена. Експлантите са култивирани върху основна среда на Murashige и Skoog, обогатена с 2,2 mg/L кинетин и 1,6 mg/L IAA, към която са добавени три концентрации – 30%, 40% и 50% (v/v) – от културни филтрата на два щама на *Fusarium oxysporum* и *Verticillium dahliae*. При най-високата концентрация (50%) от местния сорт Идеал са получени общо 21,99 регенерирани растения, устойчиви на *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*, и 9,66 растения, устойчиви на *Verticillium dahliae*. От линия L1620 са регенерирани 17,00 растения, устойчиви на 50% филтрат от *Fusarium*, и 22,66 растения, устойчиви на *Verticillium dahliae*.

15. Ivanova, Z., Stoeva, V., **Vasileva, K.**, Grozeva, S., & Tringovska, I. (2025). *In vitro* genotype-specific responses of tomato to ZnO nanoparticles: Impacts on growth and nutrient uptake. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 31(6). https://journal.agrojournal.org/page/en/details.php?article_id=5249

(Web of Science Q4, JIF 0.5; Scopus Q3, SJR 0.183)

The urgent need for sustainable and efficient methods to enhance plant resistance to abiotic stresses, along with the growing demand for high-quality, nutrient-rich food, has intensified the search for innovative agronomic solutions. One of the most actively researched approaches involves the use of nanoparticles, which, due to their small size and enhanced absorption, have a potential to improve plant physiological processes. This study aimed to evaluate the effects of zinc oxide (ZnO) nanoparticles (NPs) on growth and micronutrient accumulation in two Bulgarian tomato varieties (Ideal and Rozovo sartse) grown *in vitro*. Plants were cultured on Murashige and Skoog (MS) medium, supplemented with 18 nm ZnO NPs at four concentrations (0, 0.5, 1.5, and 2.5 mg/L). The results demonstrated a clear genotype-dependent response to nanoparticle exposure. While the Ideal variety showed limited growth improvement and no significant increase in microelement content, Rozovo sartse exhibited enhancements in both growth and nutrient accumulation, particularly at the highest concentration of 2.5 mg/L. The highest accumulation of Zn, Fe, and B in both roots and shoots of Rozovo sartse occurred at 2.5 mg/L, with Zn levels in shoots reaching 249.9 ppm, which is more than twice the control. In contrast, Cu levels decreased in both genotypes, likely due to competitive uptake with Zn. Manganese levels were not significantly affected. Biometric indicators such as plant height, root length, fresh weight of shoot and roots, and number of roots were also significantly improved in Rozovo sartse, suggesting that ZnO NPs can be a potential tool for plant growth stimulation. These findings highlight the importance of genotype selection when applying nanomaterials in plant biotechnology and support the use of ZnO NPs as a promising strategy for enhancing micronutrient content and growth in responsive tomato genotypes.

Нарастващата необходимост от устойчиви и ефективни методи за повишаване устойчивостта на растенията към абиотични фактори, заедно с увеличаващото се търсене на висококачествена и богата на хранителни вещества храна, засилват интереса към иновативни агрономически решения. Един от най-активно изследваните подходи включва използването на наночастици, които, благодарение на малкия си размер и повишена абсорбция, имат потенциала да подобрят физиологичните процеси в растенията. Настоящото изследване има за цел да оцени ефектите на наночастици от цинков оксид (ZnO) върху растежа и натрупването на микроелементи при два български сорта домати (Идеал и Розово сърце), отглеждани *in vitro*. Растенията са култивирани върху среда на Murashige и Skoog (MS), обогатена с ZnO наночастици с размер 18 nm в четири концентрации (0, 0.5, 1.5 и 2.5 mg/L). Резултатите показват ясно изразена генетично обусловена реакция към наночастиците. Докато сорт Идеал демонстрира ограничено подобрене в растежа и липса на значимо увеличение в съдържанието на микроелементи, сорт Розово сърце прояви подобрения, както в растежа, така и в натрупването на хранителни елементи, особено при най-високата концентрация от 2.5 mg/L. Най-високото натрупване на Zn, Fe и B в корени и леторастите на Розово сърце е отчетено при 2.5 mg/L, като съдържанието на Zn в леторастите достигна 249.9 ppm — повече от два пъти над контролните растения. За разлика от това, нивата на Cu намаляват и при двата генотипа, вероятно поради конкурентен прием със Zn. Нивата на манган не са значително повлияни. Биометрични показатели

като височина на растенията, дължина на корените, свежа маса на леторасти и корени, както и брой корени, също са значително подобрени при Розово сърце, което подсказва, че ZnO наночастиците могат да бъдат потенциален инструмент за стимулиране на растежа. Тези резултати подчертават значението на подбора на подходящ генотип при прилагане на наноматериали в растителната биотехнология и подкрепят използването на ZnO наночастици като обещаваща стратегия за повишаване на съдържанието на микроелементи и растежа при отзивчиви домати генотипове.

16. **Vasileva, K.,** Yankova, V., Velichkov, G. (2026). Primary screening for the effect of orange oil against pathogens and pests on tomato and cucumber. *Bulgarian Journal of Agricultural Science* (4) 2026
служебна бележка
<https://journal.agrojournal.org>.....

(Web of Science Q4, JIF 0.5; Scopus Q3, SJR 0.183)

Considering the positive and especially negative sides of the use of chemical plant protection products, attention is increasingly being directed towards finding and using products of natural origin that have qualities that affect harmful microflora and microfauna. The study conducted tested the effectiveness of different concentrations of orange oil against *Phytophthora infestans*, *Alternaria solani* and *Aphis gossypii*. A variety of reactions of the tested pathogens and aphid to the tested products were established. Against *Phytophthora infestans*, the best results on the 7th and 9th day of reporting (over 50% efficacy) were observed in the three concentrations of the products Oo1 and Oo2. The average effectiveness for the entire reporting period was highest for Oo1 – 1% - 63.76%. Against *Alternaria solani*, it was found that the initial effect of the tested products was very good, but a gradual decrease in the effect was observed in the following days. On average for the reporting period, the highest efficiency was registered with product Oo1 – 1% (47.91%), The results obtained in the experiments against *Aphis gossypii* show that the relatively best efficiency of the four tested variants is the product Oo1 in a concentration of 1% - 56.02% 5th day after the third treatment. It proves that with the increase in the concentration of the tested products, the sensitivity of the tested pathogens and enemies also increases. Best results against *Phytophthora infestans*, *Alternaria solani* and *Aphis gossypii* show product Oo1 in highest test concentration 1%.

Съобразявайки се с положителните и особено отрицателните страни на използването на химически продукти за растителна защита, все повече внимание се насочва към намирането и използването на продукти от естествен произход, които имат качества, засягащи вредната микрофлора и микрофауна. Проведеното проучване изпитва ефикасността на различни концентрации на портокалово масло срещу *Phytophthora infestans*, *Alternaria solani* и *Aphis gossypii*. Установени са различни реакции на тестваните патогени и листни въшки към тестваните продукти. Срещу *Phytophthora infestans*, най-добри резултати на 7-ия и 9-ия ден от отчитането (над 50% ефикасност) са наблюдавани в трите концентрации на продуктите Oo1 и Oo2. Средната ефикасност за целия отчетен период е най-висока за Oo1 – 1% – 63.76%. Срещу *Alternaria solani* е установено, че първоначалният ефект на тестваните продукти е много добър, но през следващите дни се наблюдава постепенно намаляване на ефекта. Средно за отчетния период най-висока ефикасност е регистрирана при продукт Oo1 – 1% (47,91%), Резултатите, получени в експериментите срещу *Aphis gossypii*, показват, че относително

най-добрата ефикасност от четирите тествани варианта е продуктът Oo1 в концентрация 1% - 56,02% 5-ти ден след третото третиране. Доказва се, че с увеличаването на концентрацията на тестваните продукти се увеличава и чувствителността на тестваните патогени и врагове. Най-добри резултати срещу *Phytophthora infestans*, *Alternaria solani* и *Aphis gossypii* показват продукт Oo1 с най-висока тестова концентрация 1%.

17. **Vasileva, K.**, Todorova, V. Response of Bulgarian pepper (*Capsicum annuum* L.) cultivars and breeding lines to *Colletotrichum capsici* infestation. BJAS Bulgarian Journal of Agricultural Science (2) 2027 служебна бележка <https://journal.agrojournal.org>.....

(Web of Science Q4, JIF 0.5; Scopus Q3, SJR 0.183)

In nowadays the unfavorable environment as higher temperature combined with rare but heavy rainfall and as a result high humidity and wet plants are good basis for development and distribution of *Colletotrichum* fungi and anthracnose severe damage. The reaction of 20 cultivars and breeding lines of pepper *Capsicum annuum* L. from Bulgaria was evaluated against the disease anthracnose caused by *Colletotrichum capsici*. Two artificial infections were performed at two different phases of all genotypes. Nine of the tested accessions with a moderately resistant reaction stand out – A3 (Milkana F1), A4 (Byal kalinkov), A6 (Kaloyan), A8 (Kurtovska kapia 1), A14 (Buketan 50), A15 (IZK Rubin), A16 (IZK Kalin), A17 (Dzhuljunska shipka 1021), A 20 (breeding line L28/20). Stryama (A2) and breeding line F440/20 (A13) proved to be highly sensitive in this phase. The genotypes that showed resistance to infection on the fruits phase were A3 (Milkana F1) and A17 (Dzhuljunska shipka 1021). The obtained data showed that the most resistant to the disease when tested at the seedling stage were the grinding type peppers (6.87%), followed by the hot small (9.98%) and blocky or bell (10.54%) groups. In the fruit inoculation disease evaluation, it was established again that the first two groups were with the smallest average size of fruit spots: for grinding (4.07 mm) and hot small fruits (3.2 mm). The results are also beneficial for pepper farmers and are a first step towards more in-depth research for breeding of lines and cultivars possess tolerance or resistance to the pathogen.

Променящите се климатични условия характеризиращи се с по-висока температура, съчетана с редки, но интензивни валежи и продължителна влажност, създават благоприятна среда за развитие и разпространение на гъбите от род *Colletotrichum*, причинители на антракноза. Проучена е реакцията на 20 сорта и селекционни линии пипер *Capsicum annuum* L. от България към причинителя на антракноза *Colletotrichum capsici*. Открояват се девет от тестваните образци с устойчива реакция – А3 (Милкана F1), А4 (Бял калинков), А6 (Калоян), А8 (Куртовска капия 1), А14 (Букетен 50), А15 (ИЗК Рубин), А16 (ИЗК Калин), А17 (Джулюнска шипка 1021), А 20 (селекционна линия L28/20). Стряма (А2) и селекционна линия F440/20 (А13) са много чувствителни в тази фаза. Образците, които показват устойчивост към инфекция във фазата на пълна зрелост на плодовете, са А3 (Милкана F1) и А17 (Джулюнска шипка 1021). Получените данни показват, че най-устойчиви на болестта при тестване на в разсадна фаза са пиперите тип за мелене (6,87%), следвани от малките люти (9,98%) и блокови (долма) (10,54%) групи. При оценката на болестта в пълна зрелост на плодовете отново е установено, че първите две групи са с най-малък размер на петната: за мелене (4,07 мм) и люти дребни плодове (3,2

мм). Резултатите са полезни и за производителите на пипер и са първа стъпка към по-задълбочени изследвания за отглеждане на линии и сортове, притежаващи толерантност или устойчивост към патогена.

Г 8. Статии и доклади, публикувани в нереферирани списания с научно рецензиране или публикувани в редактирани колективни томове

1. Начева, Е., Певичарова, Г., Машева, С., Янкова, В., Динчева, Ц., & **Василева, К.** (2018). Оценка на изходен материал и селекционни линии за биологично производство на картофи. *New Knowledge Journal of Science/Novo Znanie*, 7(2), 173-182.

https://www.science.uard.bg/index.php/newknowledge/article/view/377/pdf_97

Studies on the agrobiological response of six potato initial forms and four breeding lines have been conducted at two different systems for organic production including: (1) growing plants in natural soil fertility without using plant-protection products and (2) growing plants by fertilization with organic products authorized for use in organic production and use of biopesticides for plant protection. The control variant of the experiment is conventional production – growing through the use of herbicides, mineral fertilization and plant protection with chemical fungicides and insecticides. The experiments were conducted in the experimental plots of the Maritsa Vegetable Crops Research Institute-Plovdiv, during the period 2014-2017. Significant differences in the characters of the morphological and economic description are registered in the organic production of initial material and potato breeding lines included in the study. They are characterized by a lower number of tubers, a lower average weight of tubers, a lower total and standard yield than that obtained from conventional production. Losses in yield for different genotypes range from 13 to 34%. The results of the conducted study identify a suitable initial material for potato organic breeding - variety Pavelsko, D1811 and E1504, characterized by relatively high productivity under conditions of organic production, very good morphological qualities and specific insusceptibility to late blight (*Phytophthora infestans*), early blight (*Alternaria solani*), bacterial leaf spot, viral diseases and Colorado beetle (*Leptinotarsa decemlineata*). Breeding lines (E766, E1026, E1100 and E1811) have been created for organic potato production. Breeding lines E1026 and E1811 combining relatively high productivity level (over 2000 kg.da-1), very good organoleptic qualities and specific insusceptibility to late blight (*Phytophthora infestans*), early blight (*Alternaria solani*), bacterial leaf spot, viral diseases and Colorado beetle (*Leptinotarsa decemlineata*), are described with complex value in organic potato production.

Проучена е агробиологичната реакция на шест изходни форми картофи и четири селекционни линии, отгледани в две системи на биологично производство, включващи: (1) естествено плодородие на почвата без защита на растенията и (2) отглеждане чрез торене на растенията с биохумус и използване на биопестициди. Контрола на опита е вариант (3) на конвенционално производство - отглеждане чрез използване на минерални торове и защита на растенията с пестициди с химичен произход. Експериментът е изведен през периода 2014-2017 г. в опитното поле на Института по зеленчукови култури „Марица” - Пловдив. Включеният в проучването изходен материал и селекционни линии картофи се различават съществено по признаците от морфологичната си и стопанска характеристика при различните системи на производство. Те се характеризират с по- малък брой клубени, по-ниско средно тегло на клубените, по-нисък общ и стандартен добив в сравнение с този, получен при

конвенционалното производство. Загубите в добива при различните генотипи варират от 13 до 34%. Резултатите от проведеното проучване идентифицират подходящ изходен материал за биологична селекция при картофи - сорт Павелско, Д1811 и Е1504, характеризиращ се с относително висока продуктивност при условията на биологично производство, много добри морфологични качества и относително слаба възприемчивост към причинителите на алтернария, мана, бактериоза, вирусни болести и колорадски бръмбар. Създадени са селекционни линии (Е766, Е1026, Е1100 и Е1811) за биологично производство на картофи. С комплексна ценност се характеризират Е1026 и Е1811, съчетаващи сравнително високо ниво на продуктивност (над 2000 kg/da) с относителна невъзприемчивост към алтернария, мана, бактериоза, вирусни болести, колорадски бръмбар и много добри органолептични качества.

2. Ivanova, Z., & **Vasileva, K.** Screening of melon genotypes for resistance to Verticillium wilt, Fusarium wilt and downy mildew. Сборник доклади от младежки форуми „Наука, технологии, иновации, бизнес” 2019 пролет, 46-52. [mladejki_nauka_tech_2019_prolet.pdf](#)

The main limiting factors in melon production are soil borne and leaf affected pathogens. Verticillium wilt and Fusarium wilt are the most spread soil bore fungus caused serious damage in plants of *Cucurbitaceae* family. Downy mildew is another fungal disease that attacks leaves of plants and in favorable conditions could reduce photosynthetic area and the yields. Increasing resistance to these pathogens is sustainable solution to control of their spread in melon production area. The aim of this study was to determine the level of resistance to Verticillium wilt, Fusarium wilt and downy mildew in different melon genotypes available in our collection. It was tested 62 genotypes belong to different melon groups - *cantalupensis*, *reticulatus*, *conomon*, *inodorus* and *agrestis*. It was used local isolations of *Fusarium oxysporum* f. sp. *Melonis* (FOM), race 0, *Verticillium dahliae* (VD) and *Pseudoperonospora cubensis* (DM). It was established that 32 genotypes were resistant to FOM race 0; 42 were resistant to VD; 8 were resistant to DM. Multiple resistance was observed in 24 genotypes against FOM and VD; 2 genotypes against FOM and DM; 7 genotypes against VD and DM and 1 genotype against FOM, VD and DM (L11-1/5). Genotypes possess multiple resistance are of great importance in breeding program directed to develop new varieties.

Основните ограничаващи фактори при производството на пъпеш са почвените и листните патогени. Вертицилийното увяхване и фузариийното увяхване са най-разпространените почвени гъбни болести, които причиняват сериозни повреди по растенията от семейство *Cucurbitaceae*. Маната по пъпеша е друга гъбна болест, която напада листата и при благоприятни условия може значително да намали фотосинтетичната площ и добива. Повишаването на устойчивостта към тези патогени е устойчиво решение за ограничаване на разпространението им в районите за производство на пъпеш. Целта на настоящото изследване е да се определи нивото на устойчивост към вертицилийно увяхване, фузариийно увяхване и мана при различни генотипове пъпеш, налични в нашата колекция. Тествани са 62 генотипа, принадлежащи към различни групи пъпеш – *cantalupensis*, *reticulatus*, *conomon*, *inodorus* и *agrestis*. Използвани са локални изолати на *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis* (FOM), раса 0, *Verticillium dahliae* (VD) и *Pseudoperonospora cubensis* (DM). Установено е, че 32 генотипа са устойчиви на FOM раса 0; 42 – устойчиви на VD; 8 – устойчиви на DM. Комплексната устойчивост е наблюдавана при 24 генотипа към FOM и VD; при 2

генотипа към FOM и DM; при 7 генотипа към VD и DM, както и при 1 генотип към FOM, VD и DM (L11-1/5). Генотипите, притежаващи комплексна устойчивост, представляват особена ценност за селекционни програми, насочени към създаване на нови сортове.

3. **Vasileva, K.,** Ivanova, Zh, & Tringovska, I. (2019). Evaluation of bacterial isolates for stimulating the growth of young melon (*Cucumis melo* L.) plants. *Mechanization in agriculture & Conserving of the resources*, 65(6), 217-219. <https://stumejournals.com/journals/am/2019/6/217>

(ROAD, SUDOC, ZDB)

The unsustainable use of agrochemicals to protect the agricultural crops and increase the yield is one of the reasons for contamination of soil, fresh- and groundwater. As an alternative to chemical fertilizers and pesticides, biofertilization with plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) can cause increasing of yield, diseases and pests' resistance. The aim of the current study is to evaluate the potential of some bacterial isolates to stimulate plant growth of young melon plants of two commercial Bulgarian melon cultivars. Melon seedlings at cotyledon stage are inoculated with the bacterial isolates. 35 days after inoculation, the main growth parameters of the plants are measured: fresh and dry weight of shoots, number of leaves, length and thickness of the stem and total leaf area. The obtained results reveal that all of the tested bacterial isolates insignificantly increase the sixth plant growth indexes of Pobeditel melon plants but the best results are observed with B 92 treatment. Plants from Hybrid 1 genotype are positively and significantly influenced by all bacterial isolates. The best results are observed with B 86 treatment – up to 2.7-fold increase in total leaves area and up to 2.4-fold increase in stem length. Plants treated with B 86 also have 50-70% higher shoot fresh and dry weight, 24% thicker stems and 30% higher number of leaves compared to non-inoculated controls. Some of the tested bacterial isolates especially B92 and B97 stimulate the absorption and utilization of major nutrients as N and P.

Неустойчивото използване на агрохимикали за опазване на земеделските култури и повишаване на добива е една от причините за замърсяване на почвата, питейната и подпочвените води. Като алтернатива на химическите торове и пестицидите, биоторенето с ризобактерии, стимулиращи растежа на растенията (PGPR), може да доведе до повишаване на добива, и устойчивостта на болестите и неприятелите. Целта на настоящото изследване е да се оцени потенциалът на някои бактериални изолати за стимулиране на растежа на младите растения от пъпеш от два търговски български сорта. Разсадът от пъпеш на етап котиледон се третира с бактериалните изолати. Тридесет и пет дни след третирането се измерват основните параметри на растеж на растенията: свежо и сухо тегло на леторастите, брой листа, дължина и дебелина на стъблото и обща площ на листата. Получените резултати показват, че всички тествани бактериални изолати незначително повишават шестия индекс на растеж на растенията пъпеш Победител, но най-добри резултати се наблюдават при третиране с B 92. Растенията от генотип Хибрид 1 са положително и значително повлияни от всички бактериални изолати. Най-добри резултати се наблюдават при третиране с B 86 – до 2,7 пъти увеличение на общата площ на листата и до 2,4 пъти увеличение на дължината на стъблото. Растенията, третирани с B 86, също имат 50-70% по-високо свежо и сухо тегло на леторастите, 24% по-дебели стъбла и 30% по-голям брой листа в сравнение с не третираните контроли. Някои от тестваните бактериални изолати, особено B92 и

В97, стимулират абсорбцията и използването на основни хранителни вещества като N и P.

4. **Vasileva, K.,** Nakova, M., & Tityanov, M. (2021). Chemical control of fungal pathogens of lavender in Bulgaria. Understanding pests and their control agents as the basis for integrated plant protection, 109-116. https://www.researchgate.net/profile/Philippe-Nicot/publication/358632991_Understanding_pests_and_their_control_agents_as_the_basis_for_integrated_plant_protection_Proceedings_of_the_VIII_Congress_on_Plant_Protection_November_25-29_2019_Zlatibor_Serbia/links/64c0f19cb9ed6874a545f10f/Understanding-pests-and-their-control-agents-as-the-basis-for-integrated-plant-protection-Proceedings-of-the-VIII-Congress-on-Plant-Protection-November-25-29-2019-Zlatibor-Serbia.pdf

The lavender crop in Bulgaria has increased its economic importance since the end of the 20th and the early 21st centuries as the lavender growing area extended. Within the period 2009/2016 a monitoring of the lavender diseases in Bulgaria was performed. The following species were isolated and identified as the causal agents of the major diseases: *Phytophthora parasitica*, *Phytophthora cambivora*, *Phytophthora hybrid*, *Phomopsis lavandulae*, *Phoma lavandulae*, *Septoria lavandulae*. The identification was done based on the morphology and the cultural characteristics, and by applying molecular biology methods. Tests have been carried out for disease management practices to be used in lavender. The fungicides for the control of the lavender diseases have been tested by *in vitro* and *in vivo* methods. *In vitro* tests showed high inhibition activity of Dithane M 45 (mancozeb) - 90.59% to *Phomopsis lavandulae* and *Phoma lavandulae*, Topsin M (thiophanate methyl) - 90.59% to both pathogens, Vitene triplo R (fosetyl aluminium + cymoxanil + copper oxychloride) - 90.59% to both pathogens, and Thiram 80 WG (thiram) - 89.41 and 86.67%, to *Phomopsis lavandulae* and *Phoma lavandulae*, respectively. Those fungicides also suppress the conidia germination of the above-mentioned pathogens from 61.54 to 96.65%. A high effect on the mycelia growth of the *Phytophthora* species (three strains) have Aliette flash (fosetyl aluminium) - 82.22 to 87.50%, Vitene triplo R - 84.16 to 85.47%, and Ridomil gold (metalaxyl + mancozeb) - 57.42 to 82.22%. The field trials were conducted on artificial and natural infections background. On a natural infection background, the fungicides Aliette flash, Ridomil gold, Topsin M and Score 250 EC (difenconazole), applied twice, showed high efficacy to the pathogens on the lavender: 85.09%, 85.09%, 87.47% and 80.53%, respectively. When sprayed after flower harvest, Vitene triplo R had efficacy of 91.24%, followed by Aliette Flash - 87.02%, and Topsin M - 70.12%. The possibilities for the application of biological extracts to control the lavender diseases have also been tested *in vitro* and *in vivo*.

От края на XX и началото на XXI век лавандулата в България значително увеличава своето икономическо значение вследствие разширяването на площите с културата. В периода 2009–2016 г. е проведен мониторинг на болестите по лавандулата в страната. Изолираните и идентифицирани причинители на основните заболявания включват *Phytophthora parasitica*, *Phytophthora cambivora*, хибриден *Phytophthora*, *Phomopsis lavandulae*, *Phoma lavandulae* и *Septoria lavandulae*. Идентификацията е извършена въз основа на морфологични и културални характеристики, както и чрез прилагане на молекулярно-биологични методи. Проведени са изпитвания за оценка на различни мерки за контрол на болестите по лавандулата. Ефикасността на фунгицидите е тествана чрез *in vitro* и *in vivo* методи. *In vitro* изпитванията показват висока инхибиторна активност на Dithane M 45 (mancozeb) – 90.59% срещу *Phomopsis*

lavandulae и *Phoma lavandulae*; Topsin M (thiophanate-methyl) – 90.59% срещу двата патогена; Vitene triplo R (fosetyl aluminium + cymoxanil + copper oxychloride) – 90.59% срещу двата патогена; и Thiram 80 WG (thiram) – съответно 89.41% и 86.67% срещу *Phomopsis lavandulae* и *Phoma lavandulae*. Тези фунгициди потискат и кълняемостта на конидиите на посочените патогени в диапазона 61.54–96.65%. Висока ефикасност срещу мицелния растеж на видовете *Phytophthora* (три щама) показват Aliette Flash (fosetyl aluminium) – 82.22–87.50%, Vitene triplo R – 84.16–85.47% и Ridomil Gold (metalaxyl + mancozeb) – 57.42–82.22%. Полските опити са проведени при условия на изкуствен и естествен инфекционен фон. При естествен инфекционен фон фунгицидите Aliette Flash, Ridomil Gold, Topsin M и Score 250 EC (difenoconazole), приложени двукратно, показват висока ефикасност срещу патогените по лавандулата – съответно 85.09%, 85.09%, 87.47% и 80.53%. При третиране след прибиране на цвета Vitene triplo R достига ефикасност 91.24%, следван от Aliette Flash – 87.02% и Topsin M – 70.12%. Изследвани са и възможностите за приложение на биологични екстракти за контрол на болестите по лавандулата чрез *in vitro* и *in vivo* изпитвания.

5. **Vasileva, K. & Velkov, N.** Assessment of cucurbitaceous rootstocks against soil-borne pathogens (*Fusarium oxysporum* and *Pythium aphanidermatum*). Сборник доклади от младежки форуми „Наука, технологии, иновации, бизнес” 2023 пролет, 266-271. [Mladejki forum 2023 - prolet_sbornik.pdf](#)

Cucumber is one of the important vegetable crops in Bulgaria. Soil-borne pathogens are a limiting factor during the growth season. Grafting cucumbers or other cucurbitaceous crops on resistant rootstock is an alternative approach to overcome the loss of production. The aim of the present study was to evaluate the degree of resistance of *Cucurbitaceae* rootstocks to *Fusarium oxysporum* and *Pythium aphanidermatum* to be used as technological elements in the greenhouse cultivation of cucumbers or breeding. Twenty-four *Cucurbitaceae* genotypes were tested to *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum* and *Pythium aphanidermatum* in order to be assessed selected collection at the Maritsa Vegetable Crops Research Institute – Plovdiv. Results of the study revealed that most of the genotypes responded as immune and high resistant. Resistance to both pathogens was established in cucumber lines TG, FU, H 0, TD, 1728 and 20-6-4; interspecific hybrids CM720 × Carotina, CM720 × Afroditia and CM720 × NY/4-5-1; *C. moschata* – Carotina; *C. maxima* – Turban, *Cucumis metuliferus* and *L. siceraria* – elongated. Studied genotypes are suitable material for grafting cucumber and/or being involved in breeding programs.

Краставицата е една от основните зеленчукови култури в България. Пренасяните от почвата патогени са ограничаващ фактор през вегетационният сезон. Присаждането на краставици или други тиквови култури върху устойчиви подложки е алтернативен подход за преодоляване на загубата на продукция. Целта на настоящето изследване е да се оцени степента на устойчивост на подложките от семейство *Cucurbitaceae* към патогените *Fusarium oxysporum* и *Pythium aphanidermatum* използвани като технологични елементи при оранжерийното отглеждане на краставици или размножаване. Двадесет и четири генотипа избрани от колекцията в Института по зеленчукови култури „Марица” – Пловдив от *Cucurbitaceae* са тествани към *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum* и *Pythium aphanidermatum*. Резултатите от изследването разкриват, че повечето от генотиповете реагират като имунни и високоустойчиви. Устойчивост към двата патогена е установена в линии TG, FU, H 0, TD, 1728 и 20-6-4; междувидови хибриди CM720 × Carotina, CM720 × Afroditia и CM720 × NY/4-5-1; *C. moschata* – Carotina; *C. maxima* – тюрбан, *Cucumis metuliferus* и *L. siceraria*.

Изследваните генотипове са подходящ материал за присаждане на краставици и/или за включване в селекционни програми.

6. **Vasileva, K.** (2023). Reaction of species *X. vesicatoria* and *X. euvesicatoria* to copper products. *New knowledge Journal of science*, 12(1), 61-65.
https://science.uard.bg/index.php/newknowledge/article/view/952/pdf_380

The relationship of the selected strains of the genus *Xanthomonas* to different concentrations of copper sulfate, copper oxychloride and copper hydroxide was investigated. Diversity among strains was observed in terms of their susceptibility to the tested products. It was found that as the concentration of copper products increased, so did the sensitivity of the bacteria. However, strains differ from each other in their sensitivity to your concentration. The data show that the strains isolated from tomato are more sensitive to the tested substances compared to the strains isolated from pepper. The percentage distribution at the lowest concentration (0.1%) shows that copper sulfate is the most effective against the bacterial strains 62%, while the remaining two products are weakly expressed. The concentration of 0.2% in copper products has the following content: 44% copper sulfate, 41% copper oxychloride, 15% copper hydroxide. The percentage distribution at the average concentration shows that copper sulfate again prevails at 41%. No significant differences were found between the products at high concentrations of 0.4% and 0.5%.

Изследвано е отношението на избрани щамове от рода *Xanthomonas* към различни концентрации на меден сулфат, меден оксихлорид и меден хидроксид. Наблюдава се разнообразие между щамовете по отношение на тяхната чувствителност към тестваните продукти. Установено е, че с увеличаването на концентрацията на медни продукти се увеличава и чувствителността на бактериите. Щамовете се различават един от друг по своята чувствителност към определена концентрация. Данните показват, че щамовете, изолирани от домати, са по-чувствителни към тестваните продукти в сравнение с щамовете, изолирани от пипер. Процентното разпределение при най-ниска концентрация (0,1%) показва, че медният сулфат е най-ефективен срещу бактериалните щамове 62%, докато останалите два продукта са слабо експресирани. Концентрацията от 0,2% в медните продукти има следното съдържание: 44% меден сулфат, 41% меден оксихлорид, 15% меден хидроксид. Процентното разпределение при средната концентрация показва, че медният сулфат отново преобладава при 41%. Не са открити значими разлики между продуктите при високи концентрации от 0,4% и 0,5%.