

РЕЗЮМЕТА НА НАУЧНИТЕ ПУБЛИКАЦИИ

представени от гл. ас. д-р Пламен Иванов Иванов

от **отдел “Агротехника и растителна защита” при Институт по
овощарство – 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 „Ентомология“,

обявен в ДВ, брой: 38, от дата 24.04.2026 година

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

1. Ivanov P., Stefanova D., (2021). Mating disruption of *Grapholita molesta* Busck. to improve quality and healthy of peach fruits. *Fruit Growing Research*, 37, 78 - 82. DOI: 10.33045/FGR.V37.2021.12
<https://www.scopus.com/pages/publications/85126359922>
<https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/CABI:20220222949>
<https://bpos.bg/publication/36135>

(Web of science all database, CABI; Scopus, Q4, SJR 0.123)

In Bulgarian fruit growing agriculture mainly chemical plant protection is applied. Applications with organophosphates and pyrethroids are carried out to control the economically most important peach pest - the oriental fruit moth (*Grapholita molesta* Busck.). Annually during the vegetation season 7-8 insecticide treatments are applied. This leads to contamination of fruit products and the environment, which is a prerequisite for seeking other approaches. Regarding to fruit moth, sex pheromones are one of the most widely used environmental control methods, but they are most commonly used in apples. Their introduction in the monitoring of the main peach pest can lead to a reduction of chemical treatments and production with less pesticide residues. A promising direction is the use of pheromones to control the pests through sexual disorientation of males. The trial of mating disruption in the present study were carried out with ISOMATE® OFM TT dispensers in 0.9 ha peach orchard in 2020 and 2021. Pheromone traps type "Delta" of the Hungarian company CSALOMON® were used. The ISOMATE OFM TT dispensers, installed before the first flight of OFM at the rate of 250 units per ha, efficiently reduced fruit damages - down to 0.1 - 0.2 % at harvest. In the reference orchard with 6 insecticide treatment against OFM, the damages reached 3.0 - 3.6 %. The results indicate that mating disruption for control of *Grapholita molesta* Busck. can be used in production of quality and healthy peach fruits.

В българското овощарство основно се прилага химична растителна защита. За контрол на икономически най-важния неприятел по прасковата – източната плодова молец (*Grapholita molesta* Busck.) – се извършват третирания с органофосфати и пиретроиди. Ежегодно през вегетационния период се прилагат по 7–8 инсектицидни обработки. Това води до замърсяване на плодовата продукция и околната среда, което налага търсенето

на алтернативни подходи. При плодовите молци половите феромони са едни от най-широко използваните екологични методи за контрол, но най-често се прилагат в ябълкови насаждения. Въвеждането им в мониторинга на основния неприятел по прасковата може да доведе до намаляване на химичните третириания и до производство с по-ниски остатъчни количества пестициди. Перспективна насока е използването на феромони за контрол чрез полова дезориентация на мъжките индивиди. В настоящото изследване опитите с метода „mating disruption“ са проведени с диспенсъри ISOMATE® OFM TT в прасковена градина с площ 0,9 ha през 2020 и 2021 г. Използвани са феромоновы уловки тип „Delta“ на унгарската компания CSALOMON®. Диспенсърите ISOMATE OFM TT, инсталирани преди началото на първия летеж на OFM при норма 250 броя/ha, ефективно намаляват повредите по плодовете – до 0,1 – 0,2 % при беритба. В контролната градина, третирана шест пъти с инсектициди срещу OFM, повредите достигат 3,0 – 3,6 %. Получените резултати показват, че половата дезориентация за контрол на *Grapholita molesta* Busck. може успешно да се използва за производство на качествени и здрави праскови.

2. Ivanov, P., 2025. “Analysis of perennial temperature variations and behavioral ecology of insects for the region of the city of Plovdiv, Bulgaria”, *Ecologia Balkanika*, 17(1), 186-195, DOI: 10.69085/eb20251186
<https://www.scopus.com/pages/publications/105028096866?origin=recordpage>
<https://bpos.bg/publication/118565>

(Scopus, Q4, SJR 0.192)

Climate change is significantly affecting both natural ecosystems and human-managed systems on a global scale. The stressors associated with the Anthropocene are diverse and intricate, including invasive species, habitat degradation, pesticide application, and pollution. However, none of these stressors are as pervasive or interconnected with various other factors as climate change. Consequently, understanding the effects of anthropogenic climate change on natural systems is a paramount challenge for environmental sciences in the 21st century. The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) defines climate change as “a shift in the climate's state that can be recognized (using statistical methods) by alterations in the average and/or the variability of its attributes, persisting for a long time, generally for decades or longer”. This definition encompasses any changes in climate over time, whether resulting from natural variations or human-induced activities. Climate-related variables, such as temperature, water availability, and carbon dioxide levels, critically affect the characteristics of ecosystems that facilitate food production, including both freshwater and marine environments, agriculture, and forestry. Any fluctuations in these variables present a risk to global food security. This research, therefore, is crucial in understanding and mitigating this risk.

Климатичните промени оказват значително въздействие както върху природните екосистеми, така и върху системите, управлявани от човека, в глобален мащаб. Факторите на въздействие, характерни за съвременната епоха, доминирана от човешката дейност, са разнообразни и комплексни, включително инвазивни видове, деградация на местообитания, приложение на пестициди и замърсяване. Въпреки това нито един от тези фактори не е толкова широко разпространен или толкова взаимосвързан с множество други процеси, както климатичните промени. Поради това разбирането на ефектите от антропогенните климатични промени върху природните системи представлява едно от най-значимите предизвикателства пред науките за околната среда през XXI век. Междуправителственият панел по изменение на климата (IPCC) определя

климатичните промени като „промяна в състоянието на климата, която може да бъде разпозната (чрез статистически методи) по изменения в средните стойности и/или вариабилността на неговите характеристики, продължаваща дълъг период от време, обикновено десетилетия или повече“. Това определение обхваща всички промени в климата във времето, независимо дали са резултат от естествени вариации или от човешка дейност. Климатичните променливи, като температура, наличност на вода и концентрации на въглероден диоксид, оказват критично влияние върху характеристиките на екосистемите, които поддържат производството на храни, включително сладководни и морски среди, земеделие и горско стопанство. Всякакви колебания в тези променливи представляват риск за глобалната продоволствена сигурност. Следователно настоящото изследване е от ключово значение за разбирането и ограничаването на този риск.

3. Ivanov, P., 2024. "Observation on the influence of apple woolly aphid (*Eriosoma lanigerum* Hausm.) on vegetative parameters of grafted plants in container production". *C. R. Acad. Bulg. Sci.*, 77(8):1251-1259, DOI: 10.7546/CRABS.2024.08.17
<https://www.webofscience.com/wos/allldb/full-record/WOS:001301904700017>
<https://www.scopus.com/pages/publications/85202767362?origin=resultslist>
<https://bpos.bg/publication/71138>

(Web of Science, Q4; Scopus, Q4, SJR 0.154)

The use of fruit-propagated planting material has played a vital role in the growth of the fruit market from both economic and social perspectives. When creating new orchards using a material with unclear phytosanitary conditions, the trees may dry out gradually or rapidly during the early stage. This material leads to significant losses and failure to recoup the investment in establishing and cultivating the orchards. As responsible producers, Bulgaria and other EU member countries adhere to Commission Implementing Directive 2014/98/EU, which enforces Directive 2008/90/EC on marketing fruit trees for propagation purposes. This compliance ensures that we uphold the highest standards in our operations, contributing to the overall health and sustainability of the fruit market. Pests play a crucial role in producing planting material as they can, directly and indirectly, influence the process. Pests can directly damage the quality and quantity of the produced material, while indirectly, they can act as carriers of infection. Observations on woolly apple aphids in Bulgaria's scientific community date back to the end of the last century. According to a 2021 report by CABI, Bulgaria is one of the six countries with a wide distribution of the woolly aphid (*Eriosoma lanigerum* Hausm.).

Използването на посадъчен материал, произведен чрез вегетативно размножаване на овощни видове, играе ключова роля за развитието на плодovия сектор както от икономическа, така и от социална гледна точка. При създаване на нови насаждения с материал с неясен фитосанитарен статус дърветата могат да загиват постепенно или бързо още в ранните етапи на развитие. Такъв материал води до значителни загуби и до невъзможност за възвръщане на инвестицията, вложена в създаването и отглеждането на насажденията. Като отговорни производители България и останалите държави членки на ЕС спазват Изпълнителна директива 2014/98/ЕС, която прилага Директива 2008/90/ЕО относно търговията с овощен посадъчен материал за размножаване. Това съответствие гарантира поддържането на най-високи стандарти в производството и допринася за общото здраве и устойчивост на пазара на плодове. Неприятелите имат съществено значение при производството на

посадъчен материал, тъй като могат пряко и косвено да влияят върху процеса. Пряко те могат да увредят качеството и количеството на произведения материал, а косвено – да действат като преносители на инфекции. Наблюденията върху кръвна въшка в българската научна общност датират от края на миналия век. Според доклад на САВІ от 2021 г. България е една от шестте страни с широко разпространение на кръвната въшка (*Eriosoma lanigerum* Hausm.).

4. Ivanov, P., 2024. "Risk assessment on vegetative parameters in the production of fruit planting material from the San José scale". *Journal of Central European Agriculture*, 25(4): 1043-1053, DOI:1043-1053.10.5513/JCEA01/25.4.4405.
<https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/WOS:001384416200018>
<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85213453346&origin=resultslist>
<https://bpos.bg/publication/77795>

(Web of Science Core Collection, Q3; Scopus, Q3, SJR 0.238)

The use of fruit-propagated planting material is vital for the fruit market, but unclear phytosanitary conditions can cause significant losses. Bulgaria and other EU countries comply with high standards for producing fruit trees. Protected tree fruit cultivation is a promising alternative using sustainable practices to improve fruit quality and tree health. New information has been obtained on the development of the San José scale (*Diaspidiotus (Quadraspidotus) perniciosus* Comstock) in protected facilities. Using infected propagating material causes greater damage to plants compared to the migration of the species. The harmfulness of the pests was high, and there was an extreme risk of infestation when using nets to produce planting material. The complex coefficient of harmfulness of the San José scale in the apple fruit species (*Malus domestica* Borkh.) showed a significantly higher percentage was calculated in the insect-proof net house - 75.0 %, due to the high score and frequency of harmfulness in the upper range. In the shaded field, this coefficient was 71.7 %, and in the non-shaded field, 56.7 %. Complying with strict measures to limit the spread of the pest can reduce the harmfulness.

Използването на посадъчен материал, произведен чрез вегетативно размножаване на овощни видове, е от съществено значение за развитието на плодovия сектор. Въпреки това неясният фитосанитарен статус на такъв материал може да доведе до значителни загуби. България и останалите държави членки на ЕС спазват високи стандарти при производството на овощен посадъчен материал. Отглеждането на овощни видове в защитени съоръжения представлява обещаваща алтернатива, която използва устойчиви практики за подобряване на качеството на плодовете и здравето на растенията. Получена е нова информация за развитието на калифорнийската щитоносна въшка (*Diaspidiotus (Quadraspidotus) perniciosus* Comstock) в защитени съоръжения. Използването на заразен посадъчен материал причинява по-сериозни повреди по растенията в сравнение с миграцията на вида. Вредоносността на неприятеля беше висока, като се установи изключително висок риск от нападение при използване на мрежи за производство на посадъчен материал. Комплексният коефициент на вредоносност на калифорнийската щитоносна въшка при ябълката (*Malus domestica* Borkh.) показва значително по-висок процент в оранжерия с инсектицидна мрежа – 75,0 %, поради високата оценка и честота на вредоносност в горния диапазон. В засенченото поле този коефициент беше 71,7 %, а в открито поле – 56,7 %. Спазването на строги мерки за ограничаване разпространението на неприятеля може да намали вредоносността му.

5. Gandev, S., Nikolova, V., Dimanov, D., Ivanov, P., Dimitrov, A., 2019. "Propagation of a local walnut cultivar 'Izvor 10' by in vitro techniques and hot callus method". *Acta Hortic.* 1259: 115–120, DOI: 10.17660/actahortic.2019.1259.19.
<https://www.webofscience.com/wos/allldb/full-record/WOS:000712368500019>
<https://www.scopus.com/pages/publications/85076417911?origin=resultslist>
<https://bpos.bg/publication/70941>

(Web of Science, Q4; Scopus, Q4, SJR 0.158)

Propagation of walnut (*Juglans regia* L.) is more difficult compared to most of the fruit species. It is due to the low rate of callus formation and the presence of high concentration of phenolic compounds. The aim of the study was to present and discuss of the walnut cultivar 'Izvor 10' (*Juglans regia* L.) by two modern techniques for walnut propagation - in vitro techniques and hot callus method, suitable for local cultivars and forms. All the details of the technological process were discussed - rootstock production, scion selection, technique and time of grafting, temperature conditions, etc. Two techniques for walnut propagation were presented in the survey - in vitro propagation and hot callus method. The results obtained were compared to other widely accepted and popular methods and theoretical and practical conclusions were made, which result in increasing the percentage of successfully propagated walnut 'Izvor 10' cultivar. It was concluded that the described methods of in vitro propagation and hot callus method are suitable for walnut propagation of local cultivars and forms.

Размножаването на орех (*Juglans regia* L.) е по-трудно в сравнение с повечето овощни видове. Това се дължи на ниската степен на образуване на калус и на наличието на високи концентрации на фенолни съединения. Целта на изследването е да се представи и обсъди размножаването на ореховия сорт 'Извор 10' (*Juglans regia* L.) чрез два съвременни метода за орехово размножаване – in vitro техники и метод на топлия калус, подходящи за местни сортове и форми. Разгледани са всички етапи на технологичния процес – производство на подложки, подбор на калема, техника и време на присаждане, температурни условия и др. В проучването са представени два метода за размножаване на орех – in vitro размножаване и метод на топлия калус. Получените резултати са сравнени с други широко използвани и популярни методи, като са направени теоретични и практически изводи, водещи до увеличаване на процента успешно размножени растения от сорта 'Извор 10'. Установи се, че описаните методи – in vitro размножаване и метод на топлия калус – са подходящи за размножаване на местни сортове и форми на орех.

6. Dimitrov, A., Ivanov, P., Gandev, S., Nikolova, V., Yonchev, Y., 2022. "Comparative analysis in propagation of pear (*Pyrus communis* L.) during winter dormancy period in stratification room and by hot callus method", *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans (JMAB)*, 25(2):187–197
<https://www.webofscience.com/wos/allldb/full-record/CABI:20220468568>
<https://bpos.bg/publication/36580>

(Web of science all database, CABI)

The experiment was conducted at the Fruit Growing Institute - Plovdiv. The propagation of the pear during the winter dormancy in the stratification room (at controlled temperature) and by the hot callus method was monitored. Both methods are successfully applicable to walnut (*Juglans regia* L.), as a species with a lower rate of grafting. Six cultivars were used - two with

weak growth (Pas Kresan and Santa Maria), two with medium growth (Packham's Triumph and Beurre Bosc) and two with vigorous growth (Popska and Delices d'Hardenpont). All varieties were grafted on a semi-weakly growing pear rootstock OHF 333 (Brokmal, OHF Delbard 333 Brokmal) selection of *Pyrus communis* (Old Home x Farmingdale) by L. Brooks. The grafting was done by techniques "whip-tongue" and "V-grafting" and two ways of attachment - rubber hose and grafting tapeline between the scion and the rootstock. The results obtained vary depending on the variety-rootstock combination, the best results are observed using varieties with vigorous growth (Popska and Delices d'Hardenpont). The average percentage of successfully callus-forming plants when propagated in a "stratification room" was 83.0% and 83.4% in the "hot callus" method. Better results were observed using the "whip-tongue" technique - 95.0% for stratification room and 87.8% for the "hot callus" method.

Експериментът се проведе в Института по овощарство – Пловдив. Наблюдавано е размножаването на крушата през периода на зимен покой в стратификационно помещение (при контролирана температура) и чрез метода на топлия калус. И двата метода са успешно приложими при ореха (*Juglans regia* L.), като вид с по-нисък процент на прихващане при присаждане. Използвани са шест сорта – два със слаб растеж (Pas Kresan и Santa Maria), два със среден растеж (Packham's Triumph и Beurre Bosc) и два с буен растеж (Popska и Delices d'Hardenpont). Всички сортове са присадени върху полуслабо растящата подложка за круша OHF 333 (Brokmal, OHF Delbard 333 Brokmal), селекция на *Pyrus communis* (Old Home × Farmingdale) от L. Brooks. Присаждането е извършено чрез техниките „камшичен език“ (whip-tongue) и „V-присаждане“ (V-grafting), както и с два начина на фиксиране – гумен маркуч и присадъчна лента между калема и подложката. Получените резултати варират в зависимост от комбинацията сорт–подложка, като най-добри резултати са отчетени при сортовете с буен растеж (Popska и Delices d'Hardenpont). Средният процент на успешно образуване на калус при размножаване в „стратификационно помещение“ е 83,0%, а при метода „топъл калус“ – 83,4%. По-добри резултати са наблюдавани при използване на техниката „камшичен език“ – 95,0% в стратификационното помещение и 87,8% при метода „топъл калус“.

7. Dimitrov, A., Ivanov, P., Gandev, S., Nikolova, V., Yonchev, Y., 2022. "Propagation of apple (*Malus domestica* Borkh.) during winter dormancy in "stratification room", *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans* (JMAB), 25(4):190–199.
<https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/CABI:20220560205>
<https://bpos.bg/publication/70942>

(Web of science all database, CABI)

The experiment was conducted at the Fruit Growing Institute-Plovdiv. Apple propagation was observed during winter dormancy in a stratification room (at controlled temperature). The method is applied to species with a lower percentage of grafting -- walnut (*Juglans regia* L.). Combinations of the French cultivar Florina (Querina), characterized by vigorous growth and the two clonal apple rootstocks M.9 (Malling 9, Malling IX, EM IX, EMLA 9) -- weak-growth rootstock and MM.106 EMLA (Malling Merton 106 EMLA) - semi-weak growth were used. The grafting was done by techniques "whip-tongue" and "cleft/v-grafting" and two ways to wrap - rubber hose and grafting tapeline. The highest results were observed in the cultivar-rootstock combination Florina/MM.106 -- 97.5 %, in the use of M.9 rootstock the percentage of interception is 92.5 %, respectively, using the technique "whip-tongue". Lower percentage

of callus formation was observed using the “cleft/v-grafting” technique -- 88.3 % with rootstock M.9 and 75.0 % with rootstock MM.106, with the use of rubber hose.

Експериментът е проведен в Института по овощарство-Пловдив. Проследено е размножаването на ябълка по време на зимния покой в стратификация (при контролирана температура). Методът се прилага при видове с по-нисък процент на прихващане – орех (*Juglans regia* L.). Използвани са сорто-подложковите комбинации от френския сорт Florina (Querina), характеризиращ се със силен растеж и два вида ябълкови клонови подложки М.9 (Malling 9, Malling IX, ЕМ IX, EMLA 9) – слабо растяща и MM.106 EMLA (Malling Merton 106 EMLA, М.106) – полу-слабо растяща. Присаждането е извършено на калем, като са използвани техниките – Английска подобрена копулация и Разцеп, както и два начина на привързване на присадника и подложката – с гумен шлаух и овощарска лента. Най-високи резултати са наблюдавани при сортово подложковата комбинация Florina/MM.106 – 97.5%, при използването на М.9 процентът на прихващане е съответно 92.5%, с използването на техниката английска подобрена копулация. По-слабо калусообразуване е наблюдавано при използване на техниката „разцеп” – 88.3% при подложка М.9 и 75.0% при подложка MM.106, при използването на гумен шлаух.

8. Yonchev, Y., Ivanov, P., Filyova, P., Rankova, Z., Dimitrov, A., Milusheva, S., 2024. “Determining the virus status in apple (*Malus domestica* Borkh) cultivars”, *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans (JMAB)*, 27(4): 298-309.
<https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/CABI:20240526547>
<https://bpos.bg/publication/77643>

(Web of science all database, CABI)

The study was carried out in 2021-2023 on a pome fruit species of apple (*Malus domestica* Borkh) grown in experimental orchards at Fruit Growing Institute - Plovdiv. The present research aimed to study the spread of the viruses ApMV, ACLSV, ASGV, ASPV, and the phytoplasma *Candidatus Phytoplasma mali* (Ca P. mali), the causal agents of economically important diseases on apple, that will allow us to determine the current viral status of certain apple cultivars. The following methods were used to achieve the goal: visual observations and marking of symptomatic and asymptomatic trees; the diagnostic method of immunoenzyme binding ELISA for tests of the marked samples; and biological test by mechanical inoculation of herbaceous indicators. The results from virological analyses showed that in the tested apple trees ACLSV was the identified at the highest rate of 28.3 % followed by ASPV, ASGV and ApMV detected in 25 %, 11.6 % and 5 %, respectively. Mixed infections in various combinations were registered. Double mixed infections by ACLSV and ASPV as well by ACLSV and ASGV were found in 8.3 % and 3.3 % of the surveyed apple trees, respectively. Triple mixed infection by ACLSV, ASPV and ASGV was ascertained in 8.3 % of tested samples.

Проучването беше проведено през периода 2021-2023г. върху овощен вид ябълка (*Malus domestica* Borkh), отглеждан в експериментални насаждения на Институт по овощарство– Пловдив. Целта на настоящото изследване е да се проучи разпространението на вирусите: ApMV, ACLSV, ASGV, ASPV, и фитоплазмата ‘*Candidatus Phytoplasma mali*’ (Ca P. mali), причинители на икономически важни болести при ябълка, което би позволило да се определи актуалния вирусен статус на

определени сортове от тази овощна култура. За постигане на целта са използвани следните методи: визуални наблюдения и маркиране на симптомни и безсимптомни дървета; диагностичния метод на имунно-ензимно свързване ELISA за тестове на маркираните образци и биологичен тест чрез механично инокулиране на индикатори. Резултатите вирусологичните анализи показват, че тестваните ябълкови дръвчета са инфектирани в най-висока степен от ACLSV, идентифициран в 28.3% от тестваните проби, следван от ASPV, ASGV и ApMV, диагностицирани, съответно, в 25%, 11.6% и 5% от изследваните дървета. Смесена вирусна инфекция от ACLSV и ASPV се установи при 8.3% от тестваните ябълкови образци, а при 3.3% се установи смесена инфекция от ACLSV и ASGV. Тройна вирусна инфекция от ACLSV, ASGV и ASPV се установи при 8.3% от тестваните проби.

9. Yonchev, Y., Ivanov, P., Filyova, P., Rankova, Z., Dimitrov, A., Alexandrova, D., Milusheva, S. 2024. "Distribution of economically important viruses in pear cultivars (*Pyrus communis* L.) in Plovdiv region", *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans (JMAB)*, 27(1): 228-238.

<https://www.webofscience.com/wos/allldb/full-record/CABI:20240306856>

<https://bpos.bg/publication/77602>

(Web of science all database, CABI)

The study was carried out in 2021-2023 on pear (*Prunus communis* L.) grown in experimental orchards of Fruit Growing Institute -- Plovdiv. The current virus status to three economically important viruses: ACLSV, ACGV, and ASPV was determined in 20 pear cultivars. The studied viruses were identified by visual inspection for the presence of virus-like symptoms in the surveyed fruit trees, the serological method ELISA, and the biological method based on mechanical inoculation of indicator plants. The results of the virological study showed that 8.2 % of the tested trees were infected by ASGV, 13.1% with ASPV, and 9.8 % with ACLSV. Mixed viral infection was found in 6.6 % of the analyzed samples. ASPV and ASGV were detected serologically in a single infection in six (ASPV), three (ASGV) and two (ACLSV) pear cultivars, respectively. A mixed virus infection by ASGV and ACLSV was proven in one tree each from cultivars Ranna Bolyarka and Cure. In one sample, each of the cultivars Williams and Packham,s Triumph, ASPV, and ACLSV were proven in a mixed infection.

Изследването е проведено през периода 2021–2023 г. върху круша (*Pyrus communis* L.), отглеждана в експерименталните насаждения на Института по овощарство – Пловдив. Определен е текущият вирусен статус към три икономически важни вируса: ACLSV, ACGV и ASPV при 20 сорта круши. Изследваните вируси са установени чрез визуален оглед за наличие на вирусоподобни симптоми по обследваните дървета, серологичния метод ELISA и биологичния метод, основан на механично инокулиране на индикаторни растения. Резултатите от вирусологичното проучване показват, че 8.2% от изследваните дървета са инфектирани с ASGV, 13.1% – с ASPV, и 9.8% – с ACLSV. Смесена вирусна инфекция е установена при 6.6% от анализиранияте проби. ASPV и ASGV са открити серологично като единични инфекции съответно при шест (ASPV), три (ASGV) и две (ACLSV) сортови проби. Смесена инфекция от ASGV и ACLSV се доказва при по едно дърво от сортовете Ranna Bolyarka и Cure. При по една проба от сортовете Williams и Packham,s Triumph се установи смесена инфекция от ASPV и ACLSV.

10. Nikolova, V., Dimanov, D., Akova, V., Ivanov, P., Dimitrov, A., 2019. "Optimizing micropropagation of clonal cherry rootstock Maxma 14", *Rastenievadni nauki*, 55(6), 45–50.

https://www.webofscience.com/wos/allldb/full-record/RC:130416939_S23

<https://bpos.bg/publication/115042>

(Web of science all database, CABI)

The biotechnology of the process of micropropagation for cherry rootstock Maxma 14 is optimized. The experiments were carried out in 2017-2018, at the laboratory for in vitro propagation in Fruit Growing Institute – Plovdiv. Increased concentration of cytokinin BAP in multiplication period has an effect on plant proliferation. When BAP concentration is 1.0 mg.L⁻¹, the multiplication coefficient is highest (6.87). A high rate of rooting is obtained in the nutrient medium B with 0.5 and 1.5 mg.L⁻¹ IAA (93.33%). A lower percentage of rooting is obtained in the nutrient medium B, with IBA concentration 0.5 mg.L⁻¹ (86.66%), but with better other indicators: root length, plant height and number of leaves. The best results in acclimatization are obtained in Float system.

Оптимизиран е биотехнологичният процес при микроразмножаване на черешовата подложка Махмал4. Експериментите са извършени в периода 2017-2018 г. в Производствената лаборатория за in vitro размножаване при Института по овощарство – Пловдив. Увеличаването на концентрацията на цитокинина ВАР по време на мултипликацията оказва влияние върху степента на пролиферация на растенията. При концентрация 1.0 mg.L⁻¹ ВАР, коефициентът на мултипликация е най-висок (6.87). Висок процент на вкореняване е получен при хранителна среда В с 0.5 и 1.5 mg.L⁻¹ IAA (93.33 %). По-нисък процент на вкореняване е получен при хранителна среда В, с концентрация на IBA 0.5 mg.L⁻¹ (86.66 %), но с по-добри останали показатели: дължина на корените, височина на растенията и брой листа. Най-добри резултати при адаптиране са получени във Флоат системата.

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

1. Ivanov, P., 2021. "Observation of the behavior of woolly apple aphid *Eriosoma lanigerum* (Hausmann) on the apple during winter grafting in a "Stratification room", *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans (JMAB)*, 24(2):265–280.

<https://www.webofscience.com/wos/allldb/full-record/CABI:20220223346>

<https://bpos.bg/publication/36138>

(Web of science all database, CABI)

Woolly apple aphid (WAA), *Eriosoma lanigerum* (Hausmann) (Hemiptera: Aphididae) is an economically important pest of *Malus domestica* (Borkhausen) distributed worldwide. It is the basis of a number of studies for 234 years, after the first announcement in 1787 in England of imports of propagating material from America. In 2019, The European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) categorized Woolly apple aphid (WAA) as a regulated non-quarantine pest of pome fruits and removed it from the A1 and A2 lists for quarantine species with an eligibility threshold for planting material of pomefruits-0%. An approach has

been developed that includes biological data, such as climatic data, to detect the basis of variables that influence the behavior and dynamics of the *Eriosoma lanigerum* (Hausmann) population in apple cultivar grafting during the winter dormancy period in stratification room. The object of study was the apple cultivar Florina grafted on M9 rootstocks and MM106 rootstocks, grown in containers. An analysis of the risk of infection with the pest was made. The data obtained show that the percentage of infection in the first generation of woolly apple aphid was 12.3 % grafted on M9 rootstock and 4.9 % respectively on MM106 rootstock. In the subsequent second and third generation, the infection rate in M9 rootstock increased to 35.8 % and in MM106 rootstock - 7.4 %, respectively. Temperature minimum for pest development, optimal temperatures for callus formation in the fruit apple species, duration of pest development have been calculated.

Кръвната въшка, *Eriosoma lanigerum* (Hausmann) (Hemiptera:Aphididae) е икономически важен неприятел по ябълката *Malus domestica* (Borkhausen) разпространен в целия свят. В основата е на редица проучвания вече 234 години, след първото анонсиране през 1787 година в Англия при внос на посадъчен материал от Америка. През 2019 година Европейската и Средиземноморска организация по растителна защита категоризират кръвната въшка като регулиран некарантинен неприятел по семкови култури и е изваден от списък A1 и A2 за карантинните видове с праг на допустимост при производство на овощен посадъчен материал при семкови култури – 0 %. Разработен бе подход, който включваше както биотични, така и климатични данни за откриване на основните променливи, които влияят върху поведението и динамиката на популацията на кръвна въшка *Eriosoma lanigerum* (Hausmann), при присаждане на ябълка през периода на зимен покой в стратификационна стая. Обект на проучване е ябълковият сорт Florina присаден върху подложка М9 и подложка MM106, отгледани в контейнери. Съставен е анализ на риска при заразяване с неприятеля. Получените данни показват, че процентът заразяване при първо поколение на кръвна въшка е 12.3 % при използване на подложка М9 и 4.9% съответно при подложка MM106. При последвалото второ и трето поколение процентът на заразяване при М9 се повишава на 35.8 % и съответно при MM106 - 7.4%. Определени са температурни минимума за развитие на неприятеля, оптимални температури за калусообразуване при овощния вид ябълка, продължителност на развитие на неприятеля.

2. Aleksandrova, D., Piperkova, N., Ivanov, P., Milusheva, S., 2022. “Preliminary study on the *Podosphaera* sp. causative agent of powdery mildew on *Prunus cerasifera* in Bulgaria“, *Agricultural Sciences/Agrarni Nauki*, 14(33):80–86.

<https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/CABI:20220337180>

<https://bpos.bg/publication/52782>

(Web of science all database, CABI)

The rootstock Myrobalan 29C (*Prunus cerasifera* Ehrh.) is largely used as rootstocks of plum and apricot planting material. In May 2020, symptoms of powdery mildew were observed on leaves and young stems of Myrobalan 29C rootstocks. On the adaxial and abaxial leaf surface white colonies with white superficial mycelium and conidia were present. Chasmothecia appeared in some injured leaf tissues. Microscopic examination showed globose chasmothecia with appendages arising from the upper half of the fruiting bodies. Usually, the appendages were one to four times longer than the chasmothecial diameter and had two to four dichotomous branches. A single ascus observed in chasmothecium was broadly ellipsoid-ovoid and contained six to eight ascospores. The shape of the ascospores was ellipsoid-ovoid, too. Conidia formed in true chains on erect conidiophores, which were ellipsoid, hyaline and measured 24.6-

33.6 × 10.8–20.8 µm (average 29.6 × 15.8 µm). Pathogenicity was confirmed by inoculation of healthy Myrobalan 29C, apricot (*P. armeniaca* L.) and cherry (*P. avium* L.) plants. Disease signs on all of the inoculated experimental species appeared as white powdery coating very similar to the powdery coating on natural infected Myrobalan 29C. Based on the morphological characteristics of the conidia, chasmothecia and results of the pathogenicity tests, the causative agent of the symptoms observed was presumed to belong to *Podosphaera* sp. (Ascomycetes). To the best of our knowledge, previously no detailed characterization of *Podosphaera* sp. in *P. cerasifera* was made in Bulgaria.

Подложката Myrobalan 29C (*Prunus cerasifera* Ehrh.) се използва широко като подложка за сливови и кайсиеви посадъчни материали. През май 2020 г. върху листата и младите стъбла на подложки Myrobalan 29C са наблюдавани симптоми на брашнеста мана. На горната и долната повърхност на листата се установиха бели колонии с бял повърхностен мицел и конидии. В някои увредени тъкани се появиха хазмотеции. Микроскопското изследване показва сферични хазмотеции с придатъци, изхождащи от горната половина на плодните тела. Обикновено придатъците са от един до четири пъти по-дълги от диаметъра на хазмотециите и имаха две до четири дихотомни разклонения. В наблюдаван хазмотеций имаше единичен аск, който беше широко елипсовиден–овоиден и съдържаеше шест до осем аскоспори. Формата на аскоспорите също са елипсовидно–овоидна. Конидиите се образуваха в истински вериги върху изправени конидиофори; те са елипсовидни, хиалинни и с размери 24.6–33.6 × 10.8–20.8 µm (средно 29.6 × 15.8 µm). Патогенността се потвърди чрез инокулиране на здрави растения от Myrobalan 29C, кайсия (*P. armeniaca* L.) и череша (*P. avium* L.). Признаците на болестта при всички инокулирани видове се проявиха като бяло брашнесто покритие, много сходно с това при естествено инфектираните растения Myrobalan 29C. Въз основа на морфологичните характеристики на конидиите, хазмотециите и резултатите от тестовете за патогенност се предполага, че причинителят на наблюдаваните симптоми принадлежи към рода *Podosphaera* (Ascomycetes). Според наличната информация до момента в България не е извършвана подробна характеристика на представители на *Podosphaera* върху *P. cerasifera*.

3. Nikolova, V., Akova, V., Ivanov, P., Dimitrov, A., 2021. “In vitro propagation of cherry rootstock Gisela 6“, *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans (JMAB)*, 24(5):326–337.

<https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/CABI:20220224424>

<https://bpos.bg/publication/36577>

(Web of science all database, CABI)

The experiment was carried out in 2017-2018, at the laboratory for in vitro propagation in Fruit Growing Institute- Plovdiv. After decontamination, the explants are cultured on a non-hormonal nutrient medium. Pure and vital plantlets after 25-30 days are transferred in propagation media. Successfully propagated plants are rooted and subsequently adapted to outdoor conditions in two different ways. In the conducted experiments, plants grown in MS medium with 1.0 BAP mg.L⁻¹ the highest multiplication rate (3.67) was obtained. In rooting rate, the plants cultivated in nutrient media without GPR-s, percentage of rooting was 0%. Highest percent of rooting was achieved in liquid media containing 1.0 and 1.5 IAA mg .L⁻¹ . A low concentration of IBA 0.5 mg. L⁻¹ in liquid nutrient medium gave a slightly lower rooting percentage, but the other plant parameters: number of roots, length, height and number of leaves are better than the plants

environment with higher concentration of auxins. The plants were acclimated by two methods: traditional and floating. There is almost no difference in the percentage of plant survival and newly formed leaves. The difference is in their height, which with better indicators are plants adapted in float system.

Експериментът беше изведен през 2017-2018 лабораторията година за *in vitro* размножаване в ИО-Пловдив. След обеззаразяване експлантите култивират върху се безхормонална хранителна среда. След 25-30 дена растенията се прехвърлят в хранителна среда за размножаване. Успешно размножените растения се вкореняват и впоследствие се адаптират към външните условия по два различни начина. В проведените експерименти, растенията, отглеждани в MS среда с $1.0 \text{ BAP mg.L}^{-1}$, са получили най-висока коефициент на мултипликация на (3.67). В етапа на вкореняване, процента на вкоренените растения култивирани в хранителна среда без фито хормони, е 0%. Най-висок процент на вкореняване е получен в течна хранителна среда с 1.0 and 1.5 IAA mg.L^{-1} . Ниската концентрация на IBA 0.5 mg.L^{-1} в течна среда дава по малък процент на вкоренени растения, но другите параметри: брой корени, дължина, височина и брой листа са по добри от растенията в среда с по висока концентрация на ауксини. Растенията бяха адаптирани по два метода: традиционен и във флоатинг система. Почти няма разлика в процента на преживяемост и брой нови оформени листа. Разликата е в тяхната височина, при което по-добри резултати има при растенията във флоатинг системата.

4. Malchev, S., Ivanov, P., Savchovska, S., Akova, V., 2022. "Comparative performance of local cherry cultivars in Plovdiv, Bulgaria". *Scientific Papers. Series B. Horticulture*, LXVI(2):101–108.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000914703800012>

<https://bpos.bg/publication/56089>

(Web of Science Core Collection, Q4)

In the conditions of global climate change and invasion of new pests, the utilisation of the local genepool is a vital step towards sustainable agriculture. Local cultivars and forms are generally considered better adapted to the conditions of the originating region than a widely spread cultivars bred elsewhere. In the current study, two old local cherry cultivars 'Kuklenska belitsa' and 'Ranna cherna edra' and two newly selected hybrids 'Asparukh' (El.17-90) and 'Tzvetina' (El.17-37) are compared to commercial cultivars 'Bigarreau Burlat', 'Van', 'Sunburst' and the FGI-Plovdiv cultivar 'Kossara' in order to assess their performance in terms of fruit characteristics (biometry and fruit chemical composition) and resistance to pests.

В условията на глобално изменение на климата и навлизане на нови 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 сортове, селектирани другаде. В настоящото проучване два стари местни сорта череши "Кукленска белица" и "Ранна черна едра" и два новоселектирани хибрида 'Аспарух' (Ел.17-90) и 'Цветина' (Ел.17-37) са сравнени с комерсиалните сортове 'Бигаро Бюрла', 'Ван', 'Сънбърст' и сорта 'Косара' от ИО-Пловдив, за да се оцени тяхното представяне по отношение на характеристиките на плодовете (биометрия и химичен състав на плода) и устойчивостта към вредители.

5. Ivanov, P., Filyova P., 2024. „Codling moth (*Cydia pomonella* Linnaeus) (Lepidoptera: Tortricidae) in the face of a changing climate“, *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans (JMAB)*, 27(4): 358-371.
<https://www.webofscience.com/wos/allldb/full-record/CABI:20240526552>
<https://bpos.bg/publication/77646>

(Web of science all database, CABI)

Climate change issues are becoming more severe and affect many aspects of agricultural production. Changes in yields, harvest time, and pest spread are directly influenced by changing climatic conditions. Environmental factors are key to the quality and productivity of fruit crops. Therefore, early detection of pests in critical developmental phenophases is necessary to implement control measures in a timely manner and prevent pest population growth and fruit damage. The apple (*Malus domestica* Borkh.) is one of the most important fruit crops. The codling moth (*Cydia pomonella* Linnaeus) is the most economically important and common foe of culture worldwide. In 2023, the region of Plovdiv's first-generation flight began at 10.04, while the massive flight began at 11.05. In the second generation, the beginning was observed on 06.07. The peak was in the second ten days of July. The development of the first generation of the pest coincides with the phenological stages of development in the apple from the "end of flowering" phase (BBCH 67) to the phase "fruit diameter to 40 mm" (BBCH 74), and the second generation starts from the "fruit growth" phase (BBCH 75) and continues until the "harvest maturity" phase (BBCH 87).

Проблемите с изменението на климата стават все по-тежки и засягат много аспекти селскостопанското производство. Промените в времето за прибиране реколтата, разпространението на вредителите са пряко повлияни от променящите се условия. При отглеждането на овощните култури, факторите на околната среда са от ключово значение за качеството производителността им. Поради това е необходимо ранно откриване на неприятелите в критичните фенофази на развитие, за прилагане своевременно на мерки за контрол, с цел предотвратяване увеличаването на популацията на вредителите и увреждането на плодовете. Ябълката (*Malus domestica* Borkh.) е една от най-важните овощни култури. Ябълковият плод червей (*Cydia pomonella* Linnaeus), е икономически най-важният и често срещан неприятел по културата в световен мащаб. През 2023 година за района на град Пловдив, началото на летежа при първо поколение е установено на 10.04, докато масовият летеж е констатиран на 11.05. При второ поколение началото е наблюдавано на 06.07, като пикът е през втората десетдневка на юли. Развитието на първо поколение на неприятеля съвпада с фенологичните етапи на развитие при ябълката от фаза „край на цъфтеж“ (BBCH 67) до фаза „диаметър на плода до 40 mm“ (BBCH 74), а второ поколение започва от фаза „нарастване на плода“ (BBCH 75) и продължава до фаза „беритбена зрялост“ (BBCH 87).

6. Ivanov, P., 2024. „Population density and species composition of leaf miner moths in the apple orchards“, *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans (JMAB)*, 27(2): 239-252.
<https://www.webofscience.com/wos/allldb/full-record/CABI:20240377304>
<https://bpos.bg/publication/77794>

(Web of science all database, CABI)

Mining moths, a highly specialized group of phytophagous, pose a significant threat to apple orchards. The harmful form, a stage of a larva, feeds on the leaves, marking them with mines in a specific form that often aids in species identification. The economic importance of species such as the ribbed apple leaf miner (*Leucoptera malifoliella* Costa), the spotted tentiform leaf miner (*Lithocolletis blancardella* F.), and the banded apple pigmy (*Stigmella malella* Stt.) has increased in recent decades to the point that special programs have been developed to combat them. In areas with large apple, pear, or quince orchards, the multiplication of the pest is favored by abiotic (climatic), biotic (natural regulators), and human factors (inept use of insecticides). The resulting decrease in apple production caused by leaf-mining moths is estimated from 4.6 to 23.4 %. Among the six species of leaf miner found, the ribbed apple leaf miner (*Leucoptera malifoliella* Costa (*Cemistoma scitella* Zell.)), the hawthorn red midget moth (*Lithocolletis corylifoliella* Hw.), and the spotted tentiform leaf miner (*Lithocolletis blancardella* F.) showed a significant increase in their density in apple orchards in 2023. The banded apple pigmy (*Stigmella malella* Stt.), the apple leaf miner (*Lyonetia clerkella* L.), and the leaf miner (*Calisto (Ornix) guttea* Hw.) are currently below the threshold of economic harmfulness. *L. malifoliella* had the highest damage rate, 13.4%, followed by *Ph. blancardella* (5.9%) and *Ph. corylifoliella* (5.0%). *St. malella* (2.0%), *L. clerkella* (1.3%), and *C. guttea* (0.8%) had significantly lower percentages.

Миниращите молци са високоспециализирана група фитофаги. Вредоносната форма е стадий на ларва, чието хранене маркира листата с мини в толкова специфична форма, че често помага да се идентифицират отделните видове. Икономическото значение на видовете, като кръгломиниращ молец (*Leucoptera malifoliella* Costa), ябълков пъстър миниращ молец (*Lithocolletis blancardella* F.) и змиевидно миниращ молец (*Stigmella malella* Stt.) през последните десетилетия се е увеличило до такава степен, че в отговор на това са създадени специални програми за борба с неприятелите. Изключително високите популации на *L. malifoliella* могат да бъдат опасни, в райони с големи ябълкови, крушови или дюлеви овощни градини, където абиотичните (климатични), биотичните (естествени регулатори) и човешките фактори (неумело използване на инсектициди) благоприятстват размножаването на неприятеля. Намаляването на производството на ябълки, причинено от листоминиращи молци е изчислено от 4.6 до 23.4%. От установените шест вида листоминиращи молци: ябълков кръгломиниращ молец (*Leucoptera malifoliella* Costa (*Cemistoma scitella* Zell.)), ябълков листов миниращ молец (*Lithocolletis corylifoliella* Hw.) и ябълков пъстър миниращ молец (*Lithocolletis blancardella* F.) през 2023 г. показват значително повишаване на плътността си в ябълкови градини. Змиевидно миниращ молец (*Stigmella malella* Stt.), овощен миниращ молец (*Lyonetia clerkella* L.), и джобовиден молец (*Calisto (Ornix) guttea* Hw.) са под прага на икономическа вредност. С най-висок процент на повреда е *L. malifoliella* с 13.4%, следван от *Ph. blancardella* (5.9%) и *Ph. corylifoliella* (5.0%). Със значително по нисък процент са видовете *St. malella* (2.0%), *L. clerkella* (1.3%), и *C. guttea* (0.8%).

7. Ivanov, P., Dimitrov, A., 2022. "Phenological and vegetative features of mother plants of plum (*Prunus domestica* L.) and cherry (*Prunus avium* L.) fruit species grown in containers in an insect-proof net house". *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans (JMAB)*, 25(3):177–193.
<https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/CABI:20220528310>
<https://bpos.bg/publication/36579>

(Web of science all database, CABI)

The production of quality planting material is a major contribution in agriculture and forestry to maximize income, improve adaptability to adverse environmental conditions and meet the requirements of market for quality raw materials. The quality of the planting material is determined by the origin, the authenticity of the variety and the health and phytosanitary condition. Mother fruit orchards are an essential part of a successful nursery for fruit species. During the period 2019-2020, at the Fruit Growing Institute, Plovdiv, phenological and vegetative features (indicators) of mother trees grown in containers in an insect-proof net house and in the open field were monitored. Observations were made on fruit species of plum (*Prunus domestica* L.) and cherry (*Prunus avium* L.). The following biometric traits were measured: average length of vegetative growth (AAGRL); basic average annual growth diameter (AAGRD); shoot growth rate (AGR); relative growth rate of shoots (RGR). For mother trees grown in containers, the beginning of vegetative growth was observed 7-10 days earlier than in those grown in open field in soil. The average reported length of annual growth (AAGRL) for the period 2019-2020 of the fruit species plum (*Prunus domestica* L.) was 132.3 cm and the average diameter of annual growth (AAGRD) - 1.04 cm. in the insect proof net house. In open field the traits were respectively (AAGRL) - 127.8 cm and (AAGRD) - 1.21 cm. For the fruit species of cherry (*Prunus avium* L.) the values were (AAGRL) - 78.8 cm and (AAGRD) - 0.71 cm for insect-proof net house and (AAGRL) - 71.8 cm and (AAGRD) - 0.91 cm for plants grown in the open field. The obtained results would be the basis for the development of risk analysis programs in the production of standard and certified fruit planting material.

Производството на качествен посадъчен материал е основен принос в селското и горското стопанство за максимизиране на подобряване на адаптивността към неблагоприятни условия на околната среда и удовлетворяване изискванията на пазара за качествени суровини. Качеството на посадъчния материал се определя от произхода, автентичността на здравословното и фитосанитарното му състояние. Овощните насаждения, са основна неразделна част от успешния разсадник за овощни видове. През периода 2019-2020г., в Института по овощарство, гр. Пловдив са проследени фенологични и вегетативните прояви (показатели) на маточни дървета отгледани в контейнери в депо-изолатор и на открито поле. Наблюденията, са извършени върху овощните видове слива (*Prunus domestica* L.) и череша (*Prunus avium* L.). Измерени са следните биометрични показатели: средна дължина на вегетативен прираст (AAGRL); основен среден диаметър на едногодишен прираст (AAGRD); темп на растеж на леторастите (AGR); относителна скорост на растеж на леторастите (RGR). Вегетативното развитие на маточните растения, отгледани в контейнери, започна 7-10 дни по-рано в сравнение с тези отглеждани на открито поле в почва. При овощния вид слива (*Prunus domestica* L.) средната отчетена дължина на едногодишен прираст (AAGRL) за периода 2019-2020г. е 132.3 cm и средната дебелина на едногодишен прираст (AAGRD) – 1.04 cm. в депо изолатор. В условия на отглеждане на открито поле показателите са съответно (AAGRL) – 127.8 cm и (AAGRD) – 1.21 cm. При овощния вид череша (*Prunus avium* L.) стойностите са (AAGRL) – 78.8 cm и (AAGRD) – 0.71 cm за депо-изолатор и (AAGRL) – 71.8 cm и (AAGRD) – 0.91 cm за растенията отглеждани на поле на открито. Получените резултати са основа при разработването на програми за анализ на риска при производството на стандартен и сертифициран овощен посадъчен материал.

8. Ivanov, P., 2023. "Population dynamics on the apple clearwing moth *Synanthedon myopaeformis* Borkh. (Lepidoptera: Sesiidae) in apple orchards in optimizing integrated plant protection systems", *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans (JMAB)*, 26(4):285–297.

<https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/CABI:20240038365>

(Web of science all database, CABI)

Establishing a pest monitoring system through regularly monitoring pest density is a fundamental principle of integrated plant protection. The apple clearwing moth (*Synanthedon myopaeformis* Bork.), which until the 1960s throughout Europe, was considered one of the secondary pests of apple trees, has become a significant pest in recent years; this may led to changes in apple production technology. The creation of intensive plantations, and the introduction of rootstocks with low growth capacity, can lead to the early death of young trees under unfavorable environmental conditions. Damage caused by *S. myopaeformis* is primarily associated with old, damaged, or otherwise diseased apple trees, as the lack of bark integrity allows the larvae easier access to the inner layers of the trunk and branches. However, the potential to harm even younger healthy apple trees is now recognized. The present study studied the population dynamics of the pest in apple orchards of different ages. In 2022, the beginning of the flight was observed after 03.06.2022, the peak at all three observed orchards was the end of July (18.07.2022), and the end of the flight was established at the beginning of the third ten days of August. The species (*Synanthedon myopaeformis* Borkh.) was observed annually in apple orchards, and a trend had been observed to move from a minor to a significant apple pest.

Създаването на система за мониторинг на вредителите, чрез редовното наблюдение плътността на неприятелите е основен принцип на интегрираната растителна защита. Ябълковата стъкленика (*Synanthedon myopaeformis* Borkh.), която до 60^{-те} години на миналия век в цяла Европа се е считала за един от вторичните неприятели по ябълковите дървета, през последните години се е превърнала в значителен вредител и това може да доведе до промени в технологията за производство на ябълки. Създаването на интензивни насаждения, въвеждането на подложки с нисък растежен капацитет, могат да доведат до ранна смърт на млади дървета при неблагоприятни екологични условия. Щетите, причинени от *S. myopaeformis*, са свързани предимно със стари, повредени или по друг начин болни ябълкови дървета, тъй като липсата на цялост на кората, позволява на ларвите по-лесен достъп до вътрешните слоеве на ствола и клоните. Въпреки това, потенциалът да навреди дори на по-млади здрави дървета вече е признат. ябълкови В настоящото проучване е проучена популационната динамика на неприятеля в различни по възраст ябълкови насаждения. През 2022 г. началото на летежа е наблюдаван след 03.06.2022 г., пикът и при трите наблюдавани градини е края на месец юли (18.07.2022 г.) и край на летежа е установен началото на третата десетдневка на август. Видът ябълкова стъкленика (*Synanthedon myopaeformis* Borkh.) се наблюдава ежегодно в ябълковите насаждения, наблюдавана е и тенденция в преминаването от второстепенен във основен неприятел по ябълката.

9. Ivanov, P., 2023. "The method 'Mating disruption' - a model in integrated plant protection", *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans (JMAB)*, 26(5):345–379.
<https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/CABI:20240038275>
<https://bpos.bg/publication/70951>

(Web of science all database, CABI)

A challenge in the directives and regulations developed by the European Commission is the introduction of sustainable strategies for integrated pest management (IPM). Overuse of

synthetic chemical insecticides causes pollution, pest resurgence, and resistance problems. The promotion to significantly reduce pesticide use has led to the inclusion of methods such as mating disruption (MD) in IPM systems. MD has no negative impact on nontarget organisms, making this method fully compatible with Integrated Pest Management (IPM) objectives. Following the discovery of the first sex pheromone and the adoption of pheromones in pest control systems, the global pheromone market has expanded tremendously to reach \$2.4 billion annually in 2019, with a forecast of \$5.7 billion by 2025. The „mating disruption“ method aims to disrupt chemical communication between organisms and interrupt normal mating behavior by dispensing a synthetic sex pheromone, thereby affecting the organism's chance of reproduction. So far, the „mating disruption“ method is the most developed pheromone-based technology for direct control of moth pests. This review article focuses on the evolution of the „mating disruption“ method, achievements and applications of the technique, the key to success, the process of operation and the effectiveness on different cultures, implementation and commercialization strategies, need for future studies.

Предизвикателство в разработените от Европейската комисия директиви и регламенти е въвеждането на стратегии за интегрирано управление на вредителите (ИУВ). Прекомерната употреба на синтетични химически инсектициди причинява замърсяване, възраждане на вредители и проблеми с устойчивостта. Насърчаването значително употребата намаляване на за на пестициди, допринеси за включване на методи като нарушаване на чифтосването (MD) в системите за интегрирана растителна защита. MD не оказва отрицателно въздействие върху нецелевите организми, което прави този метод напълно съвместим с целите на интегрираното управление на вредителите (IPM). След откриването на първия полов феромон и внедряването му в системите вредителите, за борба размерът с на глобалния пазар на феромони се разшири неимоверно, за да достигне \$2.4 милиарда годишно през 2019г., с прогноза от \$5.7 милиарда до 2025г. Методът „полова дезориентация“ има за цел да наруши химическата комуникация между организмите и да прекъсне нормалното поведение на чифтосване чрез разпределяне на синтетичен полов феромон, като по този начин повлиява шанса на организма за възпроизвеждане. Към днешна дата метода „полова дезориентация“ е най развитата технология, базирана на феромони, за директен контрол на неприятелите от сем. Lepidoptera. Тази обзорна статия се фокусира върху еволюция на метода “полова дезориентация”, постижения и приложения на метода ,ключът към успеха, начина на действие и ефективността върху различни култури; стратегии за внедряване и комерсиализация; необходимост от бъдещи проучвания.

10. Gandev, S., Ivanov, P., Dimitrov, A., Filyova, P., 2025. „Cleft grafting propagation of pome and stone fruit trees during the dormancy period in a hot water system”, *Athens Journal of Sciences*, 12(1): 49-58, DOI: 10.30958/ajs
https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/RC:142350660_S24
<https://bpos.bg/publication/118564>

(Web of Science (RC), EBSCO, Cite Factor, Eurasian Scientific Journal Index)

Pome and stone fruit trees are heterozygous and cannot be propagated by seed. Various techniques are used for their vegetative propagation worldwide. The experiment's results are noteworthy, especially in the realm of fruit tree propagation. By utilizing a heated callus with a hot water system, combined with the cleft grafting method, successful propagation of both pome and stone fruit

species has been accomplished. The experiment's results were intriguing, revealing varying success rates among different fruit species. The apple, pear, and plum fruit species achieved a higher percentage of callus-forming, adapted, and fruit-planting material compared to the sweet cherry. The highest success rate was observed in apples – 83.1%, followed by pears – 67.5% and plums 63.8%. The sweet cherry, a stone fruit species, had the lowest success rate at 20.6%. These findings open up new avenues for further research and experimentation. The use of a hot water system during the winter dormancy of apple, pear, and plum species has proven to be a successful propagation method. Therefore, we confidently recommend this method for these species, as it can greatly enhance fruit tree propagation practices. This recommendation is based on the solid results and advancements achieved in our experiment.

Семковите и костилковите овощни видове са силно хетерозиготни и не подлежат на размножаване чрез семена, поради което вегетативното размножаване е основен подход в практиката. В световен мащаб се прилагат разнообразни техники за осигуряване на качествен посадъчен материал. Получените в настоящото изследване резултати са значими за усъвършенстване на методите за размножаване на овощни видове. Комбинирането на подгрят калус, осигурен чрез горещоводна система, с метода на разцепено присаждане доведе до успешно прихващане при представители както на семковите, така и на костилковите видове. Експериментът разкри отчетливи междевидови различия в успеваемостта. Ябълката, крушата и сливата показаха значително по-високи проценти на калусообразуване, прихващане и формиране на годен посадъчен материал в сравнение със сладката череша. Най-висока успеваемост беше установена при ябълката (83.1%), следвана от крушата (67.5%) и сливата (63.8%). Сладката череша демонстрира най-нисък процент на прихващане – 20.6%. Получените резултати очертават нови направления за бъдещи изследвания, свързани с оптимизиране на температурните режими и физиологичните реакции на различните видове по време на зимния покой. Приложението на горещоводна система при ябълка, круша и слива се утвърди като ефективен метод за вегетативно размножаване. На тази основа препоръчваме неговото внедряване в практиката, тъй като значително подобрява качеството и процента на успешно получен посадъчен материал.

11. Ivanov, P., Hristozova, M., 2025. "Population density and flight dynamics of economically important pests in apricots", *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans (JMAB)*, 28(4): 266–292.

<https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/CABI:20250533081>

<https://bpos.bg/publication/119104>

(Web of science all database, CABI)

This study analyzes the population density and flight dynamics of economically significant pests in apricot trees - the peach twig borer (*Anarsia lineatella* Zeller, 1839) and the oriental fruit moth (*Grapholita molesta* (Busck, 1916) [syn. *Cydia molesta*]). In Bulgaria, these pests can cause up to 30% of crop losses, and globally, economic losses are substantial. Research indicates that population density and flight dynamics of these species are dependent on temperature conditions. High temperatures increase the number of generations and accelerate flight, while lower temperatures slow these processes. The use of pheromone traps is an effective method for monitoring populations, and a combination of chemical and biological

control methods can significantly reduce pests. Climate changes play a significant role in population dynamics, leading to more frequent pest outbreaks. Observations were conducted on apricot plantations at the Institute of Fruit Growing in Plovdiv. Delta-type pheromone traps were used to determine population dynamics. Visual observations were conducted weekly at the end of February and twice weekly after temperatures rose above 10°C. Results show that the oriental fruit moth develops five generations per year, and the peach twig borer has three (four) generations, with distinct peak periods of activity. This knowledge is essential for successful population management and planning of effective plant protection measures.

Изследването анализира популационната плътност и динамиката на летеж на икономически важни неприятели при кайсията - прасковен клонков молец (*Anarsia lineatella* Zeller, 1839) и източен плодов червей (*Grapholita molesta* (Busck, 1916) [syn. *Cydia molesta*]). В България тези неприятели могат да причинят до 30% загуби на реколтата, а в световен мащаб икономическите загуби са значителни. Изследванията показват, че популационната плътност и динамика на летежа на тези видове са зависими от температурните условия. Високите температури увеличават броя на поколенията и ускоряват летежа, докато по-ниските температури забавят тези процеси. Използването на феромонов уловки е ефективен метод за мониторинг на популациите, а комбинацията от химически и биологични методи за контрол може значително да намали неприятелите. Климатичните промени играят значителна роля за динамиката на популациите, водейки до по-чести каламитети. Наблюденията са проведени върху кайсиеви насаждения в Института по овощарство, гр. Пловдив. Използвани са феромонов уловки тип Делта за определяне динамиката на популациите. Визуалните наблюдения са извършвани веднъж седмично в края на февруари и два пъти седмично след повишаване на температурите над 10°C. Резултатите показват, че източния плодов червей развива пет поколения годишно, а прасковения клонков молец три (четири) поколения, с ясно изразени пикови периоди на активност. Това проучване е от съществено значение за успешното управление на популациите и планиране на ефективни растителнозащитни мероприятия.

12. Ivanov, P., Hristozova, M., 2025. "Modeling the effects of changing temperature conditions on the development of *Grapholita funebrana* Tr., (Lepidoptera: Tortricidae), Journal of Mountain Agriculture on the Balkans (JMAB), 28(5): 521-546.
<https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/20260015284>

(Web of science all database, CABI)

Climate change significantly influences the development and behavior of agricultural pests. This study focuses on modeling the effects of changing temperature conditions on the development of the plum fruit moth, *Grapholita funebrana* Treitschke (Lepidoptera: Tortricidae), a major pest in plum orchards. The study was conducted in the region of Plovdiv, Bulgaria, from 2022 to 2024. Daily temperature data (average, minimum, and maximum) were collected and analyzed to calculate degree-days and their impact on the pest's development. Population monitoring was performed using pheromone traps, and the captured individuals were analyzed to determine the relationship between temperature conditions and the number of trapped moths. The study utilized various statistical analyses, including correlation analysis, linear regression, ANOVA, and time series analysis, to model the population dynamics of *G. funebrana* in the context of climate change. The results indicate a significant increase in cumulative degree-days, suggesting more favorable conditions for the pest's development, leading to accelerated development and an increased number of generations per year. These

findings underline the importance of incorporating temperature conditions and degree-day data into pest management systems to improve the prediction of pest emergence and the implementation of effective control measures. This study examines the specific effects of changing temperature conditions on *G. funebrana*'s development in Bulgaria and offers insights into adapting pest management strategies to the evolving climate.

Климатичните промени значително влияят върху развитието и поведението на неприятелите овощните култури. Това изследване се фокусира върху моделиране на ефектите от променящите се температурни условия върху развитието на сливовия плодов червей, *Grapholita funebrana* Treitschke, 1835 (Lepidoptera: Tortricidae), основен икономически неприятел в сливовите насаждения. Изследването е проведено в региона на Пловдив, България, за периода 2022-2024 г. Обобщени и анализирани са дневните температурни данни (средна, минимална и максимална температура) за изчисляване на градусо дните и тяхното влияние върху развитието на неприятеля. Мониторингът на популациите се осъществи чрез използване на феромонови уловки, като уловените индивиди бяха анализирани за определяне на връзката между температурните условия и броя на уловените възрастни индивиди. Изследването включва различни статистически анализи като корелационен анализ, линейна регресия, ANOVA и времеви анализ за моделиране на популационната динамика на *G. funebrana* в контекста на климатичните промени. Резултатите показват значително увеличение на кумулативните градусо дни, което предполага по-благоприятни условия за развитието на неприятеля, водещо до ускорено развитие и увеличен брой поколения на година. Тези резултати подчертават важността от включване на температурните условия и градусо дните в системите за управление на неприятелите, за подобряване на прогнозата за поява на неприятеля и прилагане на ефективни контролни мерки. Това изследване разглежда специфичните ефекти от променящите се температурни условия върху развитието на *G. funebrana* в България и предлага насоки за адаптиране на стратегиите за управление на неприятелите към променящия се климат.

13. Akova, V., Staneva, I., Nacheva, L., Dimitrova, N., Dimitrov, A., Ivanov, P., GandeV, S., 2025. "Effect of fertilization on the growth, nutritional and physiological status of apple planting material (*Malus domestica* Borkh.) grown in containers", *Scientific Papers. Series B. Horticulture*, 69(2): 17-22.

<https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/WOS:001665467600001>

(Web of Science Core Collection, Q4)

The study was conducted at the Fruit Growing Institute in Plovdiv to establish the influence of different fertilizer rates on the growth, nutritional and physiological status of apple plants of the Florina cultivar, grafted on M9 rootstock, grown in containers (10 l). Variants of the experiment are Variant I-Control (not fertilized), Variant II-N1.3P0.3K0.7Mg0.1, Variant III-N2.7P0.7K1.3Mg0.3 and Variant IV-N(4.3)P(1.1)K(2.)1Mg(0.4). In fertilized variants, plants with a height of 144.11 to 152.14 cm and a stem diameter of 9.63 to 10.09 mm were obtained. The plants of the control variant reached average values for height of 92.38 cm and 6.95 mm for stem diameter. The plants of low fertilizer rate were distinguished by the largest volume of the root system (99.44 cm(3)). There is a pronounced tendency for a direct increase in nitrogen with increasing fertilizer rate. The experimental data obtained showed that the low fertilizer rate (N1.3P0.3K0.7Mg0.1) was optimal and led to the production of high-quality apple planting material suitable for establishing fruit orchards.

Изследването е проведено в Института по овощарство – Пловдив с цел да се установи влиянието на различни торови норми върху растежа, хранителния и физиологичния статус на растения от ябълковия сорт *Florina*, присадени върху подложка М9 и отглеждани в контейнери (10 l). Вариантите на опита включват: Вариант I – Контрол (неторен), Вариант II – N1.3P0.3K0.7Mg0.1, Вариант III – N2.7P0.7K1.3Mg0.3 и Вариант IV – N4.3P1.1K2.1Mg0.4. При торените варианти са получени растения с височина от 144.11 до 152.14 cm и диаметър на стъблото от 9.63 до 10.09 mm. Растенията от контролния вариант достигат средни стойности за височина 92.38 cm и 6.95 mm за диаметър на стъблото. Растенията при ниската торова норма се отличават с най-голям обем на кореновата система (99.44 cm³). Установена е ясно изразена тенденция за пряко нарастване на съдържанието на азот с увеличаване на торовата норма. Получените експериментални данни показват, че ниската торова норма (N1.3P0.3K0.7Mg0.1) е оптимална и води до производство на висококачествен ябълков посадъчен материал, подходящ за създаване на овощни насаждения.