

РЕЗЮМЕТА

на научните публикации и трудове,
които не повтарят представените
за придобиване на ОНС „доктор“
на гл. ас. д-р инж. Иван Ангелов Митков

1. Dallev, M., I. Ivanov, **I. Mitkov**, J. Zaprjanova (2016). *Mixing ameliorants in soil with different active disk work bodies*. Scientific Papers. Series A, Agronomy, Vol. LIX, p. 491-495. ISSN: 2285-5785.

ABSTRACT

The article examines the degree of mixing of the soil ameliorants. Mixing is done with a new active disk machine, combining kinematics of tiller with a horizontal axis of rotation and displacement of soil from disk work bodies. The disk of the machine are of a different shape - cut along the periphery and a circular saw. Experiments were conducted on heavy sandy-clay soils with a clay content 56.6%, with 21% humidity and a constant speed of 4 km/h. The study aims to determine the extent of mixing soil with different discs of the machine. After the study is built diagram characterized the distributions of the improvers. Established was that the cut disk allocated improvers more depth and a circular lower, which It is due to more cut peripheries (more low contact with the soil). Thus, according to the requirements which we have, we can select the appropriate disk which satisfies them.

Key words: *tillage, soil, active machine, ameliorants.*

Резюме: Статията разглежда изследване степеня на смесване на почвените мелиоранти. Смесването се извършва с нова активна дискова машина, съчетаваща кинематика на фреза с хоризонтална ос на въртене и изместване на почвата от дисковите работни органи. Дискът на машината е с различна форма - изрязан по периферията и циркуляр. Експериментите са проведени върху тежки пясъчливо-глинести почви със съдържание на глина 56,6%, влажност 21% и постоянна скорост от 4 km / h. Изследването има за цел да определи степеня на смесване на почвата с различни дискове на машината. След проучването е създадена графика, характеризираща разпределението на мелиоранти с изрязаният и циркулярен диск. Установено е, че изрязаният диск разпределя подобрителите по-дълбоко от циркулярния. Чрез това изследване, в съответствие с изискванията, които имаме, можем да изберем подходящия диск, който ги удовлетворява.

2. Dakova, I., N. Shopova, M. Dallev, V. Chilingirov, G. Hristova, **I. Mitkov**, (2018). *Study of the influence of a biostimulator used in the treatment seed of family apiaceae by ultrasound*. Scientific Papers. Series B, Horticulture. Vol. LXII, p. 417-422. ISSN: 2285-5653.

ABSTRACT

Root vegetables - carrot, parsley and celery are crops of great economic importance due to their high nutritional and biological value. The article explores the effect of biostimulator and the different duration of ultrasound treatment on the sowing quality of carrot, parsley and celery seeds. From the studies done, it was found that the biostimulator effect differs for the three cultures and depends on the duration of the ultrasound treatment.

Key words: *biostimulator, root vegetables, seeds, ultrasound.*

Резюме: Кореновите зеленчуци - морков, магданоз и целина са култури с голямо икономическо значение поради високата си хранителна и биологична стойност. Статията изследва ефекта на биостимулатор и различна продължителност на ултразвуковото третиране върху посевните качества на семена от моркови, магданоз и целина. От направените проучвания беше установено, че ефектът на биостимулатора се различава за трите култури и зависи от продължителността на ултразвуковото третиране.

3. Chilingirov, V., M. Dallev, N. Shopova, I. Dakova, G. Hristova, **I. Mitkov** (2018). *Study of the effect of ultrasound on vegetable crops in different exposures*. Scientific Papers. Series B, Horticulture, Vol. LXII, p. 403-408. ISSN: 2285-5653.

ABSTRACT

The paper examines the impact of ultrasound on seeds of vegetable crops of the Apiaceae family in different exposition. The results of these studies show that seed treatment with ultrasound influences seed quality sowing. Ultrasonic treatment of the appropriate duration increases not only germination energy but also laboratory germination. It should be borne in mind that ultrasound stimulation with a certain duration, depending on the culture, may also have a negative effect.

Key words: *ultrasound, vegetable crops, quality sowing.*

Резюме: В статията се изследва въздействието на ултразвук върху семена от зеленчукови култури от семейство Апиасеае в различна експозиция. Резултатите от тези проучвания показват, че обработката на семена с ултразвук влияе върху качеството на семената. Ултразвуковото третиране с подходяща продължителност увеличава не само енергията на покълване, но и лабораторното покълване. Трябва да се има предвид, че ултразвуковото стимулиране с определена продължителност, в зависимост от културата, също може да има и отрицателен ефект.

4. **Mitkov, I.**, M. Dallev, G. Hristova, G. Tihanov (2020). *Justification of construction of installation for thermal decomposition of biomass*. Scientific Papers. Series B, Horticulture, Vol. LXIV, Issue 2, p. 411-415. ISSN: 2285-5653.

ABSTRACT

An important part of the overall technical base of the modern greenhouse is the heating system. Choosing the most efficient - both technical and cost-effective, both of the thermal energy source and the heat carrier, is one of the most important factors that a greenhouse can successfully fulfill its purpose. The heating system should be selected in such a way that, as soon as possible, the large investment needed to build large-scale greenhouse production is recovered. The article will propose a possible technical solution for greenhouse heating, focusing on modern tools and systems as well as basic approaches for increasing the energy efficiency of the production made in the facility.

Key words: *greenhouse, heating, heating system for greenhouses.*

Резюме: *Важна част от цялостната техническа база на съвременната оранжерия е отоплителната система. Изборът на най-ефективните – технически и ценово, както на топлинния енергоресурс, така и на топлоносителя, са сред най-важните фактори дадена оранжерия да изпълнява успешно предназначението си.*

Отопителната система трябва да се подбере така, че във възможно най-кратък срок немалката инвестиция, необходима за изграждане на мащабно съвременно оранжерийно производство, да се възвърне. В статията ще се предложи възможно техническо решение за отопление на оранжерии, поставяйки акцент върху съвременните средства и системи, както и основни подходи за повишаване на енергийната ефективност на реализираното в съоръжението производство.

5. Hristova, G., M. Dallev, D. Zypkov, **I. Mitkov** (2020). *Constructive layout of a combined planter for complex grass mixtures*. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 26(1), p. 216-220. ISSN: 1310-0351

ABSTRACT

The specific features, of the sowing of complex grass mixtures, require the usage of specialized planters. One of the most important features for the functionality of those machines is the creation of the working bodies for them. The aim of this article is to create and establish the technical parameters of a seed box – equipped with an arch-destroying stirrer, which would be a part of the created by us experimental combined seeder - STS-80. To be able to determine the volume of the seed box the principles of dynamic construction and engineering modeling of prefabricated technical details have been applied. The results give us the opportunity for the production of a seed box with sufficient volume for sowing two strips with a total area of 2 hectares with the EU standard width of 40 cm each. The precise parameters of the newly constructed arch-destroying stirrer, its positioning in the seed box and the way of its drive have been established. The functional capabilities of the new combined planter have been extended thanks to the parameters of its working bodies and their mutual staffing. The STS-80 can not only be used for turf sowing of decorative

lands but also for the erosion grassing of terraces, slopes and headlands in agricultural areas.

Key words: *planter; seed box; stirrer; parameters.*

Резюме: Специфичните характеристики на засяването на сложни тревни смеси изискват използването на специализирани сеялки. Една от най-важните характеристики за функционалността на тези машини е създаването на работните органи за тях. Целта на тази статия е да създаде и установи техническите параметри на семенна кутия - оборудвана с дъгоразрушаваща бъркалка, която би била част от създадената от нас експериментална комбинирана сеялка - STS-80. За да може да се определи обемът на семенната кутия, са приложени принципите на динамичното построяване и инженерното моделиране на сглобяеми технически детайли. Резултатите ни дават възможност за производство на семенна кутия с достатъчен обем за засяване на две ленти с обща площ 2 хектара със стандартна ширина на ЕС 40 см всяка. Установени са точните параметри на новоизградената дъгоразрушителна бъркалка, нейното позициониране в семенната кутия и начинът на задвижване. Функционалните възможности на новата комбинирана сеялка са разширени благодарение на параметрите на нейните работни органи. STS-80 може да се използва не само за засяване на тревни площи на декоративни земи, но също така и за ерозионно затревяване на тераси, склонове и носове в земеделските райони.

6. Komitov, G., M. Dallev, **I. Mitkov** (2020). *Innovative method for the application of green energy in technical maintenance of engines* (2020). 7th International Conference on Energy Efficiency and Agricultural Engineering (EE&AE), p.1-4. IEEE.ISBN: 978-1-7281-0362-4.

ABSTRACT

Maintaining the good technical condition of the engines during the periods of exploitation is of the utmost importance in reducing the pollution of the environment and the harmful effects of human activity. Modern engines are heavily loaded and exhaust significant amounts of unburned fuel in the form of carbon residue and some consumption of engine oil is observed. Some of the unburned fuel mixed with the combustion products is discarded as soot by the engine, and another accumulates on the metallic parts of the engine as carbon saps. There are various technologies for the carbon saps removal. This article introduces an innovative variant of using green energy from a HHO gas as an option to clean carbon saps by adding it in to the engine's working substance. As a result of its connection to the carbon saps and combustion, the details of the combustion chamber and the intake and exhaust system of the engine are cleaned. The tabular data from the measurement of the harmful components in the exhaust gas are graphically interpreted and the changes of these components are quantified.

Key words: *technical condition, carbon saps, decarbonization, green energy, HHO gas.*

Резюме: Поддържането на доброто техническо състояние на двигателите през периодите на експлоатация е от първостепенно значение за намаляване на замърсяването на околната среда и вредното въздействие на човешката дейност. Съвременните двигатели са силно натоварени и изчерпват значителни количества неизгоряло гориво под формата на остатъци от въглерод и се наблюдава известен разход на двигателно масло. Част от неизгорялото гориво, смесено с продуктите от горенето, се изхвърля като сажди от двигателя, а друго се натрупва върху металните части на двигателя като въглеродни отлагания. Има различни технологии за отстраняване на въглеродните отлагания. Тази статия представя иновативен вариант на използване на зелена енергия от ННО газ като опция за почистване на въглеродни отлагания чрез добавяне в работното вещество на двигателя. В резултат на свързването му с въглеродните отлагания и изгарянето се почистват детайлите на горивната камера и всмукателната и изпускателната система на двигателя. Табличните данни от измерването на вредните компоненти в отработените газове се интерпретират графично и промените на тези компоненти се определят количествено.

7. Komitov, G., **I. Mitkov**, V. Harizanov, N. Neshev, M. Yanev (2020). *Justification of agrotechnical indicators of agrorobot*. In 2020 7th International Conference on Energy Efficiency and Agricultural Engineering (EE&AE), p. 1-5. IEEE.ISBN: 978-1-7281-0362-4.

ABSTRACT

The increasing consumption of food requires an increase in the amount of agricultural production produced. This will inevitably lead to a change in crop cultivation technologies. The old traditional manual technologies will be replaced by mechanized ones. The first step is to use principally new or innovative mechanized technologies to increase yields. With these new technologies, trained personnel need to operate. In other cases, it relies on autonomous systems for continuous cultivation without the availability of these personnel.

This article discusses the problems encountered in the design and use of such autonomous systems, called crop cultivation robots. Seven groups of agrorobot indicators are grouped into which almost all their indicators are placed.

These groups are formed on the basis of the variety of operations that robots must perform. An attempt has been made to describe in detail what each of the indicators is for, providing an opportunity to further clarify the requirements for each specific case of agrorobot.

Keywords: *agricultural mechanization, agrorobots, indicators, requirements, autonomous systems.*

Резюме: Нарастващото потребление на храни налага увеличаване количеството на произведената продукция от земеделието. Това неизбежно ще доведе до промяна в технологиите при отглеждането на културите. Старите, традиционно ръчни технологии ще бъдат заменени с механизирани. Първата крачка е използването на принципно нови или иновативни механизирани технологии за повишаване на добивите. С тези нови технологии е необходимо да оперира обучен персонал. В други случаи се

разчита на автономни системи за продължително отглеждане на културите без наличието на такъв персонал.

В настоящата статия са разгледани проблемите, срещани при проектирането и използването на такива автономни системи, наричани роботи за отглеждане на културите.

Групирани са седем групи от показатели на агророботите, в които са поместени почти всички съществуващи. Тези групи са формирани на базата на разнообразието от операции, които трябва да извършват роботите. Направен е опит за подробно описание за какво служи всеки един от показателите, като е предоставена възможност за допълнително уточняване на изискванията за всеки конкретен случай на агроробот.

8. **Mitkov, I., V. Harizanov, G. Komitov (2020).** *Determining the energy efficiency of an agrorobot.* In Jubilee Scientific International Conference 2020, Agricultural Science/Agrarni Nauki. Vol. XIII, No. 30, p. 73-78. ISSN: 1313-6577.

ABSTRACT

The problem of feeding the population and the lack of trained staff for growing crops is increasing all over the world. This inevitably leads to a change in technology for growing crops. These new technologies rely on autonomous robotic systems for the continuous cultivation of crops without human personnel. Robots are small, smart, interconnected, lightweight machines that aim to release the person from the basic everyday pursuits. Globally, there is a trend in agriculture to automate the hard manual labor with continued increases in yields to feed the population. This article discusses the problems of determining the main energy aspects of agricultural robots. Guidelines are given for determining the energy saving of the robot, depending on the time for its long autonomous operation, the terrain to be cultivated and a number of other factors. Exemplary values of the energy required to drive the agricultural robot and the time for energy recovery through renewable energy sources have been determined.

Key words: *energy, RES, agrorobots, autonomous work.*

Резюме: Проблемът с изхранването на населението и липсата на подготвени кадри за отглеждане на културите се засилва в цял свят. Това неминуемо води до промяна в технологиите при отглеждането на културите.

В тези нови технологии се разчита на автономни роботизирани системи за продължително отглеждане на културите без наличието на човешки персонал. Роботите са малки, умни леки машини, имащи за цел да освободят човека от основните ежедневни занимания.

В световен мащаб съществува тенденция в селското стопанство за автоматизиране на тежкия физически труд при продължаващо нарастване на добивите, за да се изхрани населението.

Тази статия обсъжда проблемите при определянето на основните енергийни аспекти на агророботите. Дават се насоки за определяне на енергозапасеността на робота, според времето на продължителната му автономна работа, терена, който ще се

обработка, и редица други фактори. Определени са примерни стойности на необходимата енергия за задвижване на агроробота и времето за възстановяване на енергията, посредством възобновяеми енергийни източници.

9. Tihanov, G., M. Dallev, G. Hristova, **I. Mitkov** (2021). *Loss of grain at harvesting wheat with a combine harvester*. Scientific Papers. Series A. Agronomy, Vol. LXIV, No. 1, 2021, p. 577-582. ISSN: 2285-5785.

ABSTRACT

The article investigates grain losses in wheat harvesting with combine Claas Lexion 660. A thousand grain mean mass has been established, which is 49 g, whereas the mean mass of wheat in 1 m² is as follows: at operation speed of 4.5 km/h it is 2.98 kg, at operation speed of 5.2 km/h it is 3.67 kg and at operation speed of 6.7 km/h it is 4.56 kg. In wheat harvesting these are between 0.49% and 0.75%. In addition, by increasing operation speed from 4.5 to 6.7 km/h, losses had increased by 34%. A linear relationship has been established between the percentage of grain losses and the working speed of the combine, as the coefficient of determination is $R^2 = 0.9945$, i.e. 99% of the change in grain losses is due to the operating speed of the combine.

Key words: grain harvester, grain losses, method for loss determination, harvesting wheat, productivity.

Резюме: В статията са изследвани загубите на зърно при жътва на пшеница с комбайн Claas Lexion 660. Средна маса на хиляда зърна е установена, която е 49 g, като средната маса на пшеницата в 1 m² е както следва: при скорост на работа 4,5 km/h е 2,98 kg, при работна скорост 5,2 km/h е 3,67 kg и при работна скорост 6,7 km/h е 4,56 kg. В пшеница реколта те са между 0,49% и 0,75%. В допълнение, чрез увеличаване на скоростта на работа от 4,5 на 6,7 km/h, загубите са се увеличили с 34%. Установена е линейна връзка между процента на загубите на зърно и работна скорост на комбайна, като коефициентът е $R^2 = 0,9945$, т.е. 99% от изменението на загубите на зърно се дължи на скоростта на работа на комбайна.

10. Stanchev, G., **I. Mitkov**, G. Komitov, A. Sevov (2021). *Application of the Altshuler's algorithm for determining the overall dimensions of an agrorobot*. In Jubilee Scientific International Conference 2020, Agricultural Sciences/Agrarni Nauki, p. 26-30. ISSN: 1313-6577.

ABSTRACT

Modern robots perform a number of comprehensive tasks. In the agricultural sector, they are able to work on large areas with a wide range of crops with different agronomic requirements. They are highly maneuverable, some of them have the ability to rotate around its axis (can work in hard to reach places and small terrains). In the beginning, agricultural robots were slow, light and small. At the same time, they could not fully meet the requirements of their „employers“ due to the comprehensiveness of agricultural activity and the level

of development of scientific and technological progress. The tasks of the agrorobots will only increase - from data collection, weeding, performing various agrotechnical activities to offering many functions.

The present article uses the famous TRIZ theory, developed by the Soviet inventor Henrik Altshuler. Its basic principle is the resolution of an unresolved contradiction by means of an inventive solution, if any. An unresolved inconsistency occurs if, when one parameter improvement is introduced into a system, another parameter deteriorates. These contradictions are called „technical contradictions“. The overall dimensions of an agricultural robot for growing some crops have been determined.

Key words: *agrorobots, algorithm, Altshuler, technical contradictions.*

Резюме: *Съвременните роботи изпълняват редица всеобхватни задачи. Те са високо-маневрени, някои от тях имат способността да се въртят около оста си (могат да работят на труднодостъпни места и малки терени).*

В началото агророботите са били бавни, леки и малки. Същевременно те не са могли да удовлетворят напълно изискванията на своите „работодатели“ поради всеобхватността на селскостопанската дейност и нивото на развитие на научно-техническия прогрес. Задачите на агророботите тепърва ще нарастват – от събиране на данни, плевене, извършване на различни агротехнически мероприятия до предлагане на множество функции.

В настоящата статия е използвана известната теория TRIZ, разработена от съветския изобретател Хенрик Алтшулер. Нейният основен принцип е решаването на нерешено противоречие посредством изобретателско решение, ако има такова. Нерешено противоречие настъпва, ако при въвеждане на едно подобрение на параметъра в системата, друг параметър се влошава. Тези противоречия са наречени „технически противоречия“.

Определени са габаритните размери на агроробот за отглеждане на някои земеделски култури.

11. Sevov, A., G. Komitov, I. Mitkov (2022). *An alternative methodology for distance monitoring of the micro-climate in field tomato production.* In 2022 8th International Conference on Energy Efficiency and Agricultural Engineering (EE&AE), p. 1-4. IEEE.ISBN: 978-1-6654-0709-0.

ABSTRACT

The growing population of the land and the urbanization of more and more areas in connection with this poses new challenges to agricultural production. With each passing day we have to produce more than less. A key element of this cycle is the optimization of production. Increasingly, it is necessary to look for applied alternative methods and optimal solutions. Remote sensing is a very good alternative in modern technology. In our country, especially in intensive crops, such studies are almost non-existent. In connection with this and the new trends for the development of the European Union, part of

which is the introduction of artificial intelligence in agriculture, it is necessary to look for new alternatives in the cultivation of crops. Therefore, the aim of the present study is to develop a methodology for monitoring the microclimate.

Keywords: *micro-climate, distance monitoring, industry 4.0, intelligent systems.*

Резюме: *Нарастващото население на земята и урбанизацията на все повече територии във връзка с това поставя нови предизвикателства пред селскостопанското производство. С всеки изминал ден трябва да произвеждаме повече от по-малко. Ключов елемент от този цикъл е оптимизирането на производството. Все по-често се налага търсенето на приложени алтернативни методи и оптимални решения. Дистанционното наблюдение е много добра алтернатива в съвременните технологии. У нас, особено при интензивните култури, подобни изследвания почти не се провеждат. Във връзка с това и новите тенденции за развитие на Европейския съюз част, от което е въвеждането на изкуствен интелект в селското стопанство, е необходимо да се търсят нови алтернативи в отглеждането на културите. Ето защо целта на настоящото изследване е да се разработи методология за мониторинг на микроклимата.*

12. Komitov, G., I. Mitkov, V. Kotev, I. Ivanov (2022). *About the methodology for working a robot to destroy weeds.* In 2022 8th International Conference on Energy Efficiency and Agricultural Engineering (EE&AE), p. 1-4. IEEE.ISBN: 978-1-6654-0709-0. IEEE.

ABSTRACT

Globally, there is an increased demand for fresh agricultural products. It contains vital elements for maintaining people's health. Traditional technologies and principles of growing crops will not lead to the desired increase to this agricultural production.

The new technologies will be created or some of these traditional technologies will be changed to respond to market needs. The first step is to use principally new or innovative mechanized technologies to increase yields. One such technology is that of weed control and destroy without human intervention. This will free up human resources for other operations. In this case, are rely on an autonomous system for long-term cultivation and weed control.

This article discusses the highlights of such a technology for weed control without human intervention. These highlights are the positioning of the robot in the plantation, the exact location of its position and data retrieval of meteorological and soil conditions, the transmission and reception of data via IoT as well as artificial intelligent control. Other important points are the preparation of the equipment, the destruction of weeds system and artificial intelligence control of mobile robot. The destruction itself is carried out with hot air, paying attention to the temperature of the hot air, the duration and direction of heating.

Keywords: *agricultural robots, destroy weed, machine learning, methodology, IoT, weed separations.*

Резюме: *В световен мащаб има повишено търсене на пресни селскостопански продукти. Те съдържат жизненоважни елементи за поддържане здравето на хората. Традиционните технологии и принципи на отглеждане на културите няма да доведат до желаното увеличаване на земеделската продукция. Ще се създават нови, или ще се променят съществуващите технологии, за да може да се откликне на нуждите на пазара. Първата стъпка в тази насока е използването на принципно нови или иновативни механизирани технологии за увеличаване на добивите. Една такава технология е тази за контрол и унищожаване на плевелите без човешка намеса. Това ще доведе до освобождаване на човешки ресурс за изпълнението на други операции. В този случай се разчита на автономна система за продължително отглеждане на културите и борба с плевелите.*

Статията разглежда основните моменти от такава технология за контрол на плевелите без човешка намеса. Основните акценти са позиционирането на робота в насаждението, точната локализация на позицията му и извличане на данни за метеорологичните и почвените условия, предаването и получаването на данни чрез IoT. Други съществени моменти са подготовка на оборудването, системата за унищожаване на плевелите и управлението на мобилния робот с изкуствен интелект. Унищожаването на плевелите се извършва с помощта на горещ въздух, като се обръща внимание на неговата температура, както и на продължителността и направлението на нагряването.

13. Delibaltova, V., V. Kuneva, M. Dallev, D. Razpopov, S. Manhart, **I. Mitkov** (2023). *Comparative study of productive and quality indicators of wheat varieties in North-eastern Bulgarian region*. Scientific Papers. Series A. Agronomy, Vol. LXVI, No. 1, 2023, p. 291-298. ISSN: 2285-5785.

ABSTRACT

The field experiment was carried out in the selected area of Pristoe village, Shumen area in the period 2017-2019. The test was set by the block-plot design method in four replications with a plot size of 15 m², after sunflower predecessor.

The purpose of the study was to establish the productivity and quality of some common wheat varieties, grown in North-Eastern Bulgarian region. The varieties 'Avenue' 'Joker' 'Apache' and 'Neven' were tested. The indices; length of spike (cm), number of spikelets per spike number of grains per spike, grain yield (kg/ha), thousand kernel (grain) weight (g), test weight (kg), vitreousness (%), wet gluten content (%), gluten deformation index (mm) were reported.

The results showed that the highest grain yield was obtained from Avenue variety - 7900 kg/ha, followed by Joker -7400 kg/ha and the lowest one - from Neven variety 6600 kg/ha. The highest values of test weight and the vitreousness content was reported for Neven (84.7 kg and 89.6%) respectively.

Joker variety show the best values of the investigated technological properties of the grain among the tested varieties wheat.

Key words: *wheat, yield, thousand kernel (grain) weight, test weight, gluten.*

Резюме: Полският експеримент е проведен в района на с. Пристое, област Шумен в периода 2017 – 2019 г. Опитът е заложен в четири повторения с размер на парцела 15 m², след предшественик слънчоглед. Целта на изследването е да се установи продуктивността и качеството на някои сортове обикновена пшеница, отглеждани в района на Североизточна България. Изпитани са сортовете "Авеню" Жокер" Анаш" и "Невен". Добивът на зърно се определя при стандартна влажност 12 %. Изследвани са показателите; дължина на класа (cm), брой класчета в клас, брой зърна на клас, добив на зърно (kg/ha), маса на 1000 зърна (g), хектолитрова маса (kg), стъкловидност (%), съдържание на мокър глютен (%) и отпускане на глютен (mm). Резултатите показват, че най-висок добив на зърно е получен от сорт Авеню – 7900 kg/ha, следван от Жокер – 7400 kg/ha и най-нисък – от сорт Невен 6600 kg/ha. Най-високи стойности на хектолитрова маса и стъкловидност са отчетени за Невен (84,7 kg и 89,6%) съответно. Сорт Жокер показва най-добри стойности (31,0 % и 9,3 mm) на изследваните технологични свойства на зърното (мокър глютен и отделяне на глютен) сред изследваните сортове обикновена пшеница.

14. Kuneva, V., V. Delibaltova, S. Manhart, M. Dallev, I. Mitkov, D. Razpopov, G. Hristova (2023). *Mathematical evaluation of technological approaches for coriander production*. Scientific Papers, Series A. Agronomy, Vol. LXVI, No. 2, 2023, p. 492-498. ISSN: 2285-5785.

ABSTRACT

Recently, the cultivation of essential oil and aromatic crops is becoming more and more popular. A typical representative of such a culture is coriander. The article presents real data from the coriander production process, using two different technological approaches. By using a mathematical, dispersion analysis and T-test, the technology is evaluated. The obtained results are adequate and easy to interpret, they reflect the entire process, but they are valid only under the specific conditions. However, it can be clearly emphasized that sowing term affects yield when cultivate coriander.

Key words: *coriander, technology for production, sowing term, dispersion analysis.*

Резюме: Напоследък отглеждането на етерично-маслени и ароматни култури става все по-популярно. Типичен представител на такава култура е кориандърът. В статията са представени реални данни от процеса на производство на кориандър, като са използвани два различни технологични подхода. Технологиите се оценява чрез използване на математически, дисперсионен анализ и Т-тест. Получените резултати са адекватни и лесни за интерпретация, отразяват целия процес, но са валидни само при конкретните условия. Въпреки това, може ясно да се подчертае, че срокът на сеитба влияе върху добива при отглеждане на кориандър.

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

1. Dallev, M., I. Ivanov, **I. Mitkov** (2014). *Selection of suitable working mode of tillage machine body for shuffling ameliorant with soil containing 42, 4% of clay*. Science Time, № 11 (11), стр. 87-92. ISSN: 2310-7006.

ABSTRACT

The article examines the selection of an appropriate mode of tillage working body to meet the agro-technical conditions for mixing ameliorant with soil. Regressions are derived and graphics constructed, describing the fragmentation of soil with 42.4% clay content when changing the forward speed. The best working mode is selected when the cinematic indicator $\lambda = 5.45$.

Keywords: *cultivation, tillage working body amelioration.*

Резюме: Статията разглежда избора на подходящ режим на обработка на работен орган, който да отговаря на агротехническите условия за смесване на мелиоранти с почвата. Изведени са регресионни уравнения и графики към тях, описващи раздробяването на почвата с 42,4% съдържание на глина при промяна на скоростта на движение. Най-добрият работен режим се избира, когато кинематичният показател е $\lambda = 5.45$.

2. Kehayov, D., I. Zahariev, **I. Mitkov** (2017). *Technologies for the use of residual biomass from the production of oil rose in Bulgaria*. Proceeding of University of Ruse, HT на РУ, т. 56, сер. 1.1, стр. 67-72. ISSN: 1311-3321.

ABSTRACT

Three technologies for harvesting residual plant biomass from damask rose after harvesting oil flowers are separated. Depending on the location and the size of the planted areas, it is appropriate to use one or the other technology. In order to avoid rotting processes of the crushed residual plant biomass from damask rose in the form of energy spikes, it is necessary to reach an air-dry condition prior to crushing operation. In order to limit and reduce the damage caused by *Agrilus* on plantations of damask rose, it is necessary to remove the cut biomass as quickly as possible from the field.

Keywords: *damask rose, technology, energy.*

Резюме: Обособени са три технологии за прибиране на остатъчната растителна биомаса от маслодайна роза след прибирането на цветовете. В зависимост от местоположението и големината на засадените площи е подходящо да се използва една или друга технология. За да се избегнат процесите на гниене на надробената остатъчна растителна биомаса от маслодайна роза е необходимо да достигне въздушно сухо състояние преди операцията по раздробяване. За да се ограничат и намалят щетите, причинени от *Agrilus* върху насажденията от маслодайна роза, е необходимо окосената биомаса да се извози възможно най-бързо от полето.

3. **Mitkov, I., G. Komitov (2017).** *Possibilities of using HHO generator as renewable energy for buildings heating.* Proceeding of University of Ruse, HT на РУ, т. 56, сер. 1.1, стр. 73-78. ISSN: 1311-3321.

ABSTRACT

The heating of residential and industrial buildings is necessary for their normal functioning in the winter period of the year (these are the months from October to April). During this period, the costs of households and companies are increasing. Under the Regulation 2015/1185 and some directives of EU seeks to reduce this share and stimulate the population to the use of energy from different types of renewable energy sources.

Environmental pollution is a major environmental problems and causes of many diseases. The effects of pollution are felt most strongly in two main areas: in urban areas, where people are experiencing significant health problems and ecosystems where it harms the growth of vegetation and leads to a loss of biodiversity. Of meet its energy needs in many countries are planning a more rational use of energy and the development of renewed energy sources (RES) to replace part of the fossil fuels.

In this sense, the use of cheap and environmentally friendly source of energy as the HHO generator for heating is quite acceptable proposal. The generator is extremely clean energy of the hydrogen molecule. The generator is known for the high temperature of the combustion. It is used in welding equipment as well as in the automotive industry where it helps to lower fuel costs. The use of the generator in heating installations is very limited.

Keywords: *Renewable energy, HHO generator, heating, hydrogen.*

Резюме: *Отоплението на жилищните и промишлените сгради е необходимо за нормалното им функциониране през зимния период на годината (месеците от октомври до април). През този период разходите на домакинствата и фирмите се увеличават. Необходимо е, съгласно Регламент 2015/1185 и някои директиви на ЕС, намаляване дела на тези разходи чрез стимулиране на населението за използване на енергия от различни видове възобновяеми енергийни източници.*

Замърсяването на околната среда е основен екологичен проблем, който е причина за много заболявания. Ефектът от замърсяване се усеща най-осезателно в две области: в градските райони, където хората изпитват значителни здравословни проблеми, и в екосистемите, където се отразява върху растежа на растителността и води до загуба на биоразнообразие. За задоволяването на енергийните нужди в много страни се планира по-рационално използване на енергията и развитието на възобновяемите енергийни източници (ВЕИ), които да заменят част от изкопаемите горива.

В този смисъл, използването на евтин и екологично чист източник на енергия, като ННО генератор за отопление е приемливо предложение. Генераторът е източник на чиста енергия от разлагане на водородната молекула. Той е известен с изключително високата си температура на горене. Използва се оборудването при заваряване, както и автомобилната индустрия, където спомага за намаляване разходите за гориво. Използването на такъв генератор в отоплителни инсталации е много ограничено.

4. Zapryanova, Y., Z. Zapryanov, G. Hristova, **Mitkov I.**, C. Dobрева (2018). *Investigation of distribution of solution of air-injector nozzles with additional compressed air*. Agricultural machines. Research and testing. New machine designs, Volume 1, p. 37-39. ISSN: 2535-0269.

ABSTRACT

The paper presents investigation of distribution of solution of flat spray nozzles work with additional compressed air and change them function of distribution.

Keywords: *air injector nozzles, additional compressed air.*

Резюме: Статията представя изследване на разпределението на разтвора от плоски пръскащи дюзи, които работят с допълнителен сгъстен въздух и променят функцията им на разпределение.

5. **Mitkov, I.**, G. Komitov, (2019). *Determining the energy efficiency of heating module with green energy*. International May Conference on Strategic Management (IMCSM19), Bor, Volume XV, Issue (1) p. 251-258. ISSN: 2620-0597.

ABSTRACT

The ever-growing population of our planet, the depletion of energy resources and rising pollution impose standards for increased use of energy from renewable energy sources.

The article discusses the use of a combined module for a heating installation using the different alternative energy sources. The main energy source of this module is HHO gas, obtained in a dedicated generator. The generator is supplied with power that can be from the electrical grid or by a solar panel. The alternative of HHO generator is solar heating or pellets from agricultural waste. The combination of these energy sources provides relative autonomy to the installation. Combustion of HHO gas and pellets in specialized facilities or accumulated energy from radiant solar will generate heat.

The switching from one source to another is done by a logical device, depending on the external conditions and the desired room temperature. In the article is calculated the cost of that module and compares the cost of heating is compared with the use of standard pellet boiler and of the proposed module.

Keywords: *green energy, module, heating installations, RES, energy efficiency.*

Резюме: Непрекъснатото нарастване на населението на нашата планета, изчерпването на енергийните ресурси и нарастващото замърсяване налагат стандарти за увеличено използване на енергия от възобновяеми енергийни източници. Статията разглежда използването на комбиниран модул към отоплителна инсталация, използващ различни алтернативни източници на енергия. Основният

енергоизточник на този модел е Брауновият (ННО) газ, получаван в специализиран генератор. Генераторът се захранва с енергия, която може да бъде от електрическата мрежа или от соларен панел. Като алтернатива на ННО генератора се използва слънчевата енергия или биопелети от селскостопански остатъци. Комбинацията от посочените енергийни източници осигурява относителна автономност на инсталацията. При изгарянето на ННО газа или биопелетите в специализирани съоръжения, или от акумулираната лъчиста слънчева енергия в отразатели, се отделя топлина.

Превключването от един към друг енергоизточник се осъществява от логическо устройство, в зависимост от външните условия и желаната температура в помещението. В статията е калкулирана себестойността на посочения модул и е направено сравнение на цената за отоплението при използване на стандартен пелетен котел и предложениия модул.

6. **Mitkov, I.** (2022). *Types of materials used for the manufacture of plowshares*. Scientific atlas, No 6, p. 59-67. ISSN: 2738-7518.

ABSTRACT

One of the main technological operations in modern conventional agriculture remains plowing the soil. The machines with which the operation is carried out are the plows. The plowshare take up to about 75% of the load on the plow bodies, in which case the choice of material for their manufacture is essential.

The article examines the different types of plowshares that are used in modern agriculture. The purpose of the article is to give a general overview of the materials from which the ploughshares are made and the accompanying treatments. In addition to the overview comment, a survey are also made to companies producing plowshares.

Keywords: *tillage machine, ploughing, ploughshare, strength, hardness, wear resistance.*

Резюме: Една от основните технологични операции в съвременното конвенционално земеделие остава разораването на почвата. Машините, с които се извършва операцията са плуговете. Лемезите поемат до около 75% от натоварването на плужните тела, като в този случай изборът на материал за изработката им е от съществено значение.

Статията разглежда различните видове плугове, които се използват в съвременното селско стопанство. Целта на статията е да даде общ преглед на материалите, от които се изработват плуговете и съпътстващите ги обработки. В допълнение към общия коментар се прави и анкета от фирми, произвеждащи плугове.

7. **Mitkov, I.** (2022). *Изследване на машина за чупене на орехи*. Scientific atlas, No 6, p. 68-76. ISSN: 2738-7518.

ABSTRACT

In our country, there are suitable conditions for growing various fruit species. The walnut is one of the most common fruit species in Bulgaria. In order to satisfy the country's needs for walnuts, it is necessary to implement a system of measures aimed at creating plantations of large, healthy, long-lived and fruitful trees. The main operation for the realization of the fruits is breaking them and separating the nuts.

The aim of the paper is to investigate the performance quality of a nut breaking machine.

Keywords: *a machine for breaking walnuts, walnuts fruit, walnuts nut.*

Резюме: В нашата страна има подходящи условия за отглеждане на различни овощни видове. Орехът е един от най-разпространени овощни видове в България. За да се задоволят нуждите на страната от орехови плодове, е необходимо да се прилага система от мероприятия, насочени към създаване на насаждения, съставени от едри, здрави, дълговечни и с добро плодородие дървета. Основно мероприятие за реализация на плодовете е чупенето им и отделянето на ядките.

Целта на статията е да се изследва качеството на работа на машина за чупене на орехови плодове.

8. Mitkov, I. (2023). *Investigation of mass loss during wood drying.* Scientific atlas, No 7, p. 36-42. ISSN: 2738-7518.

ABSTRACT

The increase in the population, respectively the consumption of food and energy resources for its existence, is also connected with the ever-increasing demands on modern technologies in terms of ecology. Bulgaria has significant untapped potential from renewable energy sources (RES). Biomass moisture is an important controllable factor. The article reflects a mass loss study for drying low-grade wood. The subject of the study is a technology for using low quality wood as a raw material for heat generation. Attempts show that the energy for drying is roughly the same, but the construction of the particular machine does not allow the use of more powerful burners as the machine efficiency will deteriorate due to insufficient area of the heat exchanger.

Keywords: *biomass, loss of mass, temperature, low-grade wood.*

Резюме: Увеличаването на населението, респективно потреблението на храна и енергийни ресурси за съществуването му, е свързано и с все по-високите изисквания към съвременните технологии по отношение на екологията. България има значителен неизползван потенциал от възобновяеми енергийни източници (ВЕИ). Влагата на биомасата е важен контролируем фактор. Статията отразява проучване на загуба на маса при сушене на нискокачествена дървесина. Предмет на изследването е технология за използване на нискокачествена дървесина като суровина за производство на топлина. Опитите показват, че енергията за сушене е приблизително същата, но конструкцията на конкретната машина не позволява

използването на по-мощни горелки, тъй като ефективността на машината ще се влоши поради недостатъчна площ на топлообменника.

9. **Mitkov, I.** (2023). Изследване качеството на работа на почвообработваща фреза при параметрична нестабилност. Scientific atlas, No 7, p. 43-50. ISSN: 2738-7518.

ABSTRACT

The soil treatment is a basic technological operation in the cultivation of agricultural crops. The soil tillers are the machines that fragmentecion the soil the most finely, bringing it to the so-called - "garden condition".

The article presents a study of a soil tillage cutter with a horizontal axis of rotation, and indicators determining the quality of work are tracked.

Keywords: *soil treatment, tillage cutter, soil fragmentation.*

Резюме: Обработката на почвата е основна технологична операция при отглеждането на земеделските култури. Почвообработващите фрези са машините, които раздробяват най-фино почвата, като я довеждат до така нареченото „градинско състояние“.

В статията е представено изследване на почвообработваща фреза с хоризонтална ос на въртене, като са проследени показатели определящи качеството на работа.

10. **Mitkov, I.** (2023). *Economic evaluation of a mechanised technology forgrowing wine varieties vineyards.* Industrial relations and public development, Issue 3, p. 01-08. ISSN: 2683-0167.

ABSTRACT

Viticulture is a branch of agriculture that has glorified our country for many years. Today, when Bulgaria is a fully legitimate member of the european union, viticulture has been assigned an important role as the structure-determining sub-sector of agriculture, an intensive and high stock for the country's economy.

The article presents a mechanized technology for the growing of wine grape varieties, and an economic evaluation of the technology is made and analyzed.

Keywords: *Mechanized technology; production of wine grapes; mechanization in the cultivation of vineyards; technological operations.*

Резюме: Лозарството е отрасъл в земеделието, който дълги години е прославял нашата страна. Днес, когато България е пълноправен член на Европейския съюз, на лозаро-винарското производство е отредена важна роля на структуроопределящ подотрасъл на земеделието, интензивен и високо стоков за икономиката на страната.

В статията е представена механизирана технология за отглеждане на винен сорт лозя, като е направена икономическа оценка на технологията.

11. **Mitkov, I.** (2023). *Economic assessment of RH activities in mechanised tomato growing technology*. Industrial relations and public development, Issue 3, p. 24 – 30. ISSN: 2683-0167.

ABSTRACT

Vegetable production is a major sub-sector in agriculture and an important share of crop production for Bulgaria. Its main task is to supply the population with both raw materials for processing and produce for fresh consumption. The article presents an exemplary mechanized technology for growing 120 decare of tomatoes of the Rio Fuego variety, with an economic evaluation of plant protection activities.

Keywords: *Mechanized technology; tomato production; mechanization in the field of cultivation of tomatoes; technological operations for tomatoes.*

Резюме: Зеленчукопроизводството е основен подотрасъл в селското стопанство и важен дял от растениевъдството за България. Основната му задача е снабдяването на населението както със суровина за преработка, така и с продукция за пряна консумация.

В статията е представена примерна механизирана технология за отглеждане на 120 да домати сорт Рио Фuego, като е направена икономическа оценка на растително-защитните дейности.

12. **Mitkov, I.** (2023). *Economic evaluation of mechanized technology for apple's production*. Industrial relations and public development, Issue 3/2023, p. 46 – 54. ISSN: 2683-0167.

ABSTRACT

Fruit growing is an important branch of Bulgarian agriculture. The article presents a conventional mechanized technology for the production of apples in an agricultural holding. An economic evaluation of the technological operations in the production of apples, from planting to full fruiting, was made, taking into account the production factors. The purpose of this article is to show the economic possibilities of mechanized apple production.

Keywords: *Mechanized technology; apple production; economic assessment; technological operations.*

Резюме: Овощарството е важен отрасъл на българското земеделие. В статията е представена конвенционална механизирана технология за производство на ябълки в земеделско стопанство. Направена е икономическа оценка на технологичните операции при производството на ябълки, от насаждане в пълно плододане, с отчитане на производствените фактори. Целта на тази статия е да се покажат икономическите възможности при механизирано производство на ябълки.

Подпис: 
(Иван Ангелов Митков)