

2. Chel A., Kaushik G. Renewable energy for sustainable agriculture. Agronomy for Sustainable Development. 2011. Vol. 31, no. 1. P. 91–118. URL: <https://doi.org/10.1051/agro/2010029> (date of access: 24.04.2025).
3. Sustainable Design in Agriculture–Energy Optimization of Solar Greenhouses with Renewable Energy Technologies / D. Nikolić et al. Energies. 2025. Vol. 18, no. 2. P. 416. URL: <https://doi.org/10.3390/en18020416> (date of access: 24.04.2025).
4. Sustainable soil management practices provide additional benefit for energy use efficiency / M. Aghabeygi et al. Heliyon. 2024. Vol. 10, no. 20. P. e39417. URL: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e39417> (date of access: 24.04.2025).
5. Towards Renewables Development: Review of Optimization Techniques for Energy Storage and Hybrid Renewable Energy Systems / O. Bamisile et al. Heliyon. 2024. P. e37482. URL: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e37482> (date of access: 24.04.2025).
6. Obtaining Electricity Through The Use of Biogas, Investments And Perspectives / V. Hruban et al. 2023 IEEE 5th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES), Kremenchuk, Ukraine, 27–30 September 2023. 2023. URL: <https://doi.org/10.1109/mees61502.2023.10402480>

Abstract. Modern greenhouse farming requires the implementation of energy-efficient solutions that will reduce dependence on traditional energy sources and ensure the stability of agricultural production. The use of renewable energy sources (RES) is a promising direction that contributes to increasing energy efficiency, reducing operating costs and reducing the environmental impact of the greenhouse sector. The implementation of comprehensive solutions, such as solar panels, geothermal systems, heat storage materials and intelligent climate control systems, allows you to significantly reduce energy costs and increase greenhouse productivity. The study considers the technical aspects of the use of RES in greenhouses, analyzes the economic feasibility of their implementation and assesses the potential environmental impact.

Keywords: greenhouses, energy efficiency, renewable energy sources, solar energy, geothermal energy, energy saving, intelligent management systems.

УДК 633.88:582.998.2:631.55 (477.43+477.85)

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-58

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РОСЛИН НАГІДОК ЛІКАРСЬКИХ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ПРЕПАРАТІВ

Хоміна В.Я., д-р с.-г. наук, професорка

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

<https://orcid.org/0000-0002-8698-0008>

Паращук В.В., аспірант

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

Анотація. Розглянуто питання доцільності впровадження регуляторів росту рослин в технології вирощування нагідок лікарських в умовах Лісостепу західного. Мета наших досліджень полягала у встановленні способу застосування регулятора росту рослин на ріст, розвиток та індивідуальну продуктивність рослин нагідок лікарських.

Ключові слова: нагідки лікарські, регулятор росту, обробка насіння, обприскування посіву, висота рослин, кількість суцвіть, діаметр кошика.

Умови Лісостепу сприяють отриманню високої продуктивності низки лікарських рослин. Проте, перед тим як планувати вирощування лікарських рослин, необхідно прорахувати ряд аспектів, зокрема – затребуваність виду сировини, а також економічну доцільність вирощування культури. Однією із затребуваних рослин з точки зору широкого застосування для потреб медицини, є нагідки лікарські (*Calendula officinalis* L.) [1]. Завдяки спектру БАР, що синтезуються у суцвіттах нагідок лікарських, препарати, до складу яких входить лікарська рослинна сировина, характеризуються протизапальними, бактерицидними, гіпотензивними, седативними, кардіотонічними властивостями. Екстракти лікарської сировини нагідок лікарських проявляють антиоксидантні властивості [2-5].

Культурні рослини, в т. ч і лікарські, піддаються стресовим чинникам, які впливають на ріст, розвиток рослин та в кінцевому результаті може призвести до зниження урожайності лікарської рослинної сировини. Серед найбільш поширених стресових чинників: екстремальні температури (низькі і підвищені), недостатня кількість вологи (посуха), зайве зволоження, засоленість ґрунту, наявність фітопатогенів (гриби, бактерії), важкі метали та ін. Внаслідок того чи іншого стресового чинника рослини недоотримують потрібного живлення і формують нижчий урожай, порівняно з рослинами, які вегетують в сприятливих ґрунтово-кліматичних і погодних умовах. В несприятливих умовах реакція рослин проявляється наступним чином: пригнічується їх ріст і розвиток, відбувається зміна кольору листків у рослин, інколи відпадають квітки. Для запобігання впливу стресових чинників на ріст і розвиток рослин, можна використовувати регулятори росту рослин, які завдяки своєму хімічному складу, втручаються в життєво важливі процеси, що відбуваються в рослинному організмі, тим самим підвищуючи імунітет рослин. До складу регуляторів росту входить ряд речовин: природні фітогормони, гумінові речовини, ауксини, гібереліни, азотфіксуючі бактерії, макро- і мікроелементи, амінокислоти, вітаміни, фунгіцидні речовини і т.п. Механізм дії регуляторів росту полягає в тому, що ці препарати здатні розблокувати ензиматичні процеси, які були зупинені стресовими чинниками.

Мета наших досліджень полягала у встановленні способу застосування регулятора росту рослин на ріст, розвиток та індивідуальну продуктивність рослин нагідок лікарських.

Регулятори росту рослин за різних способів їх застосування сприяли покращенню біометричних показників рослин: збільшенню висоти рослин, кількості суцвіть та діаметра квіток. Оптимальні показники отримано на варіантах обприскування посівів у фазі розетки листків та обробки насіння нагідок лікарських регулятором росту Азотофіт Р та передпосівної обробки насіння препаратом Івін. На цих варіантах висота рослин була в межах 70,3-75,6 см (з перевищенням контролю 5,1-10,4 см) кількість суцвіть – в межах 16,9-17,3 штук (з перевищенням контролю 3,5-3,9 шт.), діаметр кошика – 5,2-5,5 см (з перевищенням контролю 0,6-1,0 см).

Біометричні показники рослин досліджуваних сортів нагідок лікарських дещо різнились. Сорт нагідок лікарських Сонячна красуня в середньому за роки досліджень був більш високорослий, показник становив 65,4 см, що перевищувало сорт Березотіцька сонячна на 12,7 см. Кількість суцвіть у сорту Березотіцька сонячна становив 14,3 см на рослині, що на 0,5 вище, ніж у сорту Сонячна красуня, а діаметр суцвіття у сорту Березотіцька сонячна перевищував аналогічний показник у сорту Сонячна красуня лише на 0,2 см, тобто не істотно.

В середньому за три роки досліджень оптимальними показниками площі листків характеризувались варіанти: обприскування вегетуючих рослин препаратами Азотофіт Р, Авангарт Стимул і передпосівна обробка насіння регулятором росту Івін, значення становили відповідно: 430, 421 та 414 см^2 /рослину з перевищення контролю на 42-56 см^2 /рослину.

Максимальний фотосинтетичний потенціал визначено у період від початку до кінця цвітіння у період від початку до кінця цвітіння рослин, значення на контрольних варіантах становили 8630–8362 $\text{см}^2 \times \text{діб}$ /рослину, а із застосуванням регуляторів росту рослин показники зросли на 533–1270 $\text{см}^2 \times \text{діб}$ /рослину.

Оптимальні показники накопичення сухої маси рослин у посівах нагідок лікарських відмічались на початку відмирання рослин, значення були від 0,72 до 0,96 $\text{кг}/\text{м}^2$. Кращими показниками виділились препарати: Азотофіт Р та Івін.

Регулятори росту рослин за різних способів їх застосування сприяли покращенню біометричних показників рослин: збільшенню висоти рослин, кількості суцвіть та діаметра квіток. Оптимальні показники отримано на варіантах обприскування посівів у фазі розетки листків та обробки насіння нагідок лікарських регулятором росту Азотофіт Р та передпосівної обробки насіння препаратом Івін. На цих варіантах висота рослин була в межах 70,3–75,6 см (з перевищенням контролю 5,1–10,4 см) кількість суцвіть – в межах 16,9–17,3 штук (з перевищенням контролю 3,5–3,9 шт.), діаметр кошика – 5,2–5,5 см (з перевищенням контролю 0,6–1,0 см).

Максимальний фотосинтетичний потенціал визначено у період від початку до кінця цвітіння рослин. Найбільший ефект забезпечили препарати: Азотофіт Р та Авангарт Стимул за обприскування вегетуючих рослин, а також Івін – за обробки насіння, із відповідними показниками: 9632, 9430 та 9274 $\text{см}^2 \times \text{діб}$ /рослину.

Оптимальні показники накопичення сухої маси рослин у посівах нагідок лікарських відмічались на початку відмирання рослин, значення були від 0,72 до 0,96 $\text{кг}/\text{м}^2$. Кращими показниками виділились препарати Азотофіт Р та Івін.

Список використаних джерел

1. Lykhochvor V. V., Borysiuk V. S., Dubkovetskyi S. V., Onyshchuk D. M. Likarski roslyny. Znachennia, botanichni i biolohichni osoblyvosti, tekhnolohiia vyroshchuvannia, zahotivlia. [Medicinal plants. Meaning, botanical and biological features, cultivation technology, harvesting.] Lviv : NVF «Ukrainski tekhnolohii», 2003. S. 208–211. In Ukrainian.
2. Bobyrov V. M., Deviatkina N. M. Novi mekhanizmy dii romashky ta kalenduly yak osnova yikhnoho zastosuvannia v suchasnykh likarskykh zasobakh dlia stomatolohichnoi praktyky. [New mechanisms of action of chamomile and calendula as the basis for their use in modern medicines for dental practice.] Farmakolohiia ta likarska toksykolohiia. 2014. №1. S. 3–9. In Ukrainian.

3. Barbour E. K., Sagherian V., Talhouk S., Talhouk R., Farran M. T., Sleiman F. T., Harakeh S. Evaluation of homeopathy in broiler chickens exposed to live viral vaccines and administered *Calendula officinalis* extract. *Med Sci Monit.* 2004. Vol. 10. Iss. 8. R. 281–285. In Ukrainian.

4. Chandra P., Kishore K., Ghosh A. K. Evaluation of antacid capacity and antiulcer activity of *Calendula officinalis* L. in experimental rats. *Orient Pharm Exp Med.* 2015. Vol. 15. P. 277–285.

5. Yadav A. K., Mishra P. K., Jain P. K., Rao C. V., Tiwari S., Singh V. Investigation of *Calendula officinalis* whole plant as a gastroprotective and antioxidant in peptic ulcer. *British Journal of Medical and Health Research.* 2016. 3 (7). P. 67–76.

Abstracts. Considers the issue of the feasibility of introducing plant growth regulators into the technology of growing marigolds in the conditions of the Western Forest-Steppe. The purpose of our research was to establish the method of applying a plant growth regulator on the growth, development and individual productivity of medicinal marigold plants.

Keywords: marigolds, growth regulator, seed treatment, spraying of crops, plant height, number of inflorescences, basket diameter.

УДК 339.138: 633.85:631.5:(251.1:477)

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-59

ДИВЕРСИФІКАЦІЯ ЯК ШЛЯХ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР В ЗОНІ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Хоненко Л.Г., канд. с.-г. наук, доцентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-5365-8768>

Гамаюнова В.В., д-ка с.-г. наук, професорка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-4151-0299>

Бакланова Т.В., канд. с.-г. наук, доцентка

Херсонський державний аграрно-економічний університет

<https://orcid.org/0000-0002-6699-2693>

Пилипенко Т.В., канд. екон. наук

Державна установа «Миколаївська державна сільськогосподарська дослідна станція ІКОСГ НААН України»

<https://orcid.org/0009-0004-9776-1988>

Анотація. Розглянуто сучасні тенденції розвитку олійного сектора вітчизняного агровиробництва, зокрема домінування соняшнику в структурі посівних площ та супутні проблеми агроекологічного і економічного характеру. Окреслено загрози, пов'язані з порушенням сівозмін, зниженням родючості ґрунтів та фітосанітарним навантаженням. Обґрунтовано необхідність диверсифікації олійного клину шляхом впровадження альтернативних культур - льону, ріжю, сафлору, гірчиці, конопель, - які мають не лише економічну доцільність вирощування, а й покращують екологічний стан агроєкосистем. Представлено огляд сучасних досліджень, що засвідчують перспективність цих