

Effects on Barley Yield and Phenology in the Mediterranean Basin. *Front. Plant Sci.* 12:655406. doi: 10.3389 / fpls. 2021.655406.

15. Formation of photosynthetic and grain yield of spring barley (*Hordeum vulgare* L.) depend on varietal characteristics and plant growth regulators. / A. Panfilova, M. Korkhova, V. Gamayunova, M. Fedorchuk, A. Drobitko, N. Nikonchuk, O. Kovalenko. *Agronomy Research*. 2019. 17 (2). P. 608–620. doi: 10.15159 / AR. 19.099.

16. Milner, S. G., Jost, M., Taketa, S., Mazon, E. R., Himmelbach, A., Oppermann, M., et al. (2019). Genebank genomics reveals the diversity of a global barley collection. *Nat. Genet.* 51, 319–326. doi: 10.1038/s41588–018–0266-x.

17. Rizza, F., Karsai, I., Morcia, C., Badeck, F. – W., Terzi, V., Pagani, D., et al. (2016). Associazione between the allele compositions of major plant developmental genes and frost tolerance in barley (*Hordeum vulgare* L.) germplasm of different origin. *Mol. Breed.* 36:156. doi: 10.1007/s11032–016–0571-y.

18. Tadesse, D., Derso, B. The status and constraints of food barley production in the North Gondar highlands, North Western Ethiopia. *Agric & Food Secur* 8, 3 (2019). https://doi.org/10.1186/s40066–018–0248–3.

УДК 633.811:631.5(477.43+477.85)

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.125.6>

ВМІСТ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ В ШАВЛІЇ МУСКАТНІЙ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ

Грохольська Т.М. – аспірант кафедри рослинництва, селекції та насінництва,
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

У статті наведено результати досліджень впливу строку сівби і норми висіву насіння на умовний збір ефірної олії з суцвіть та лусків шавлії мускатної у розрізі двох років досліджень, виконаних в умовах Західного Лісостепу. Досліджено вплив строку сівби (весняний, літній), норми висіву насіння (4, 6, 8, 10 кг/га) та роки використання шавлії мускатної. Дослідженнями встановлено що умовний збір ефірної олії з суцвіття у другий рік вегетації становив 11,23–16,30 кг/га, у третій 10,23–14,27 кг/га. З лусків умовний збір ефірної олії у другий рік вегетації становив 5,10–9,73 кг/га, а у третій 4,80–8,57 кг/га.

Встановлено, що серед двох досліджуваних строків сівби ефективним виявився весняний (квітень). Використання різних норм висіву насіння показало, що оптимальні показники умовного збору ефірної олії з лусків та суцвіття шавлії мускатної отримано у другий рік вегетації рослин за норми висіву 8 кг/га; на цих варіантах збір ефірної олії за весняного строку сівби перевищував контроль (норма висіву 6 кг/га). Визначено, що коефіцієнт варіації протягом другого року вегетації рослин змінювався від 6,81 до 3,56%, а у третього року змінювався від 6,52 до 2,93%. Встановлено, що розмах варіації найменший у другому році спостерігався 0,8 кг за літнього строку сівби, найбільший 2,2 кг за весняного строку сівби (друга декада квітня). Розмах варіації у третьому році вегетації рослин найменший спостерігався 0,6 кг за літнього строку сівби, найбільший 1,8 кг за весняного строку сівби. Визначено різницю до контролю в умовному зборі ефірної олії з суцвіття та лусків шавлії мускатної залежно від досліджуваних факторів.

За отриманими експериментальними даними зроблено висновки, що в умовах Західного Лісостепу доцільно вирощувати шавлію мускатну як ефіроолійну, лікарську та ароматичну рослину. Найбільше ефірної олії міститься у суцвіттях рослин.

Ключові слова: шавлія мускатна, ефірна олія, строк сівби, норма висіву, коефіцієнт варіації, розмах варіації.

Hrokholska T.M. The content of essential oil in clary sage depending on technological factors

The article presents the results of studies of the influence of sowing time and rates of sowing seeds on the relative yield of essential oil from inflorescences and leaves of clary sage in the context of two years of research conducted in the Western Forest-Steppe. The influence of sowing time (spring, summer), rates of sowing (4, 6, 8, 10 kg/ha) and years of use of clary sage were studied. Studies have shown that the conditional yield of essential oil from the inflorescence in the second year of the growing season was 11.23-16.30 kg/ha, in the third was 10.23-14.27 kg/ha. From the leaves the relative yield of essential oil in the second year of vegetation was 5.10-9.73 kg/ha, and in the third 4.80-8.57 kg/ha.

It was found that between the two studied sowing dates, spring (April) proved to be effective. The use of different rates of sowing seeds showed that the optimal indicators of relative yield of essential oil from the leaves and inflorescences of clary sage were obtained in the second year of plant vegetation at rates of sowing seeds 8 kg/ha; in these variants, the yield of essential oil during the spring sowing period exceeded the control (rate of sowing 6 kg/ha). It was determined that the coefficient of variation during the second year of plant vegetation varied from 6.81 to 3.56%, and in the third year varied from 6.52 to 2.93%. It was found that the smallest variation (0.8 kg) in the second year was observed during the summer sowing time, the largest 2.2 kg during the spring sowing time (the second ten-day period of April). The scope of variation in the third year of plant vegetation was the smallest 0.6 kg during the summer sowing time, the largest 1.8 kg during the spring sowing time. The difference of the control in the relative yield of essential oil from inflorescences and leaves of clary sage depending on the studied factors was determined.

According to the obtained experimental data, it is concluded that in the conditions of the Western Forest-Steppe it is expedient to grow clary sage as an essential oil, medicinal and aromatic plant. Most of the essential oil is found in plant inflorescences.

Key words: clary sage, essential oil, sowing time, rate of sowing, coefficient of variation, scope of variation.

Постановка проблеми. Ефірні олії – це натуральні продукти, що мають широкий спектр біологічної активності, корисної для фармацевтичних, медичних, ветеринарних та сільськогосподарських цілей [1].

В останні декілька років популярність ефірних олій відродилася. Вони широко використовуються в косметичній промисловості як ароматизатор, тому що мають здатність надавати приємні аромати у косметичних продуктах та одночасно діяти як протимікробний засіб що робить ефірну олію цінним інгредієнтом в косметиці [2].

В умовах Західного Лісостепу України шавлія мускатна вивчена недостатньо, у зв'язку з цим дослідження щодо окремих елементів технології вирощування культури, таких як строк сівби та норма висіву насіння з врахуванням її цінних властивостей є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження Лолойко А. А., Марченко М. П. на шавлії мускатній сорту С785 показали, що пік вмісту в рослинах ефірної олії випадає на 11 годину дня [3]. Шавлія мускатна вирощується для отримання з її суцвіть ефірної і екстрактованої олії. Зі свіжих суцвіть і відходів після парової відгонки ефірної олії методом екстракції отримують конкрет (екстракт), з якого в подальшому виробляють склареол, що застосовують при виготовленні таких речовин, як амбріаль і амброксид. Склареол володіє антибактеріальними властивостями, використовують при виготовленні лікувальних кремів і мазей [4].

Дослідження, виконані у Греції, полягали у вивченні впливу різних ефектів гідродистиляції (2, 3 та 4 год) на урожайність та склад ефірної олії *S. sclarea*.

У Ботанічному саду Діомеди Афіньського університету, проведено аналізування вмісту ліналоолу (5,1-35,8%), ліналацетату (11,3-37,6%) та склареолу (0,0-41,8%) в суцвіттах *S. sclarea* [5].

В Таджикистані отримано гідродистиляцією та проаналізовано за допомогою хроматографії олію з рослин *Salvia sclarea* L. Основні компоненти ефірної олії

ліналілацетат (39,2%), ліналоол (12,5%), гермакрен D (11,4%), α -терпінеол (5,5%), геранілацетат (3,5%) та (E) каріофіллен (2,4%) [6].

Досліджено цінність антибактеріальної активності ефірної олії шавлії мускатної та структуру ефірної олії. У дослідженні автора вона показала антибактеріальну активність на усіх дослідках [7].

Дослідження суцвіть шавлії мускатної виконано в Гімалаях. Суцвіття шавлії мускатної збирали у 5 різних стадіях: до формування насіння, насіння світло зелене, половина насіння коричнева, все насіння коричневе та фаза руйнування насіння. Вміст ефірної олії від 0,18 до 0,31%. Основним компонентом олії був ліналол 25,38 – 34,32%, ліналілацетат 27,98 – 48,59% та склареол 1,02 – 1,59%. [8].

Saharkhiz M., Ghani A., Hassanzadeh-Khayyat M. вивчали зміни у складі ефірної олії шавлії мускатної у чотирьох різних фенологічних фазах таких як розетка, початок стеблуння, повне цвітіння, дозрівання. Урожайність ефірної олії була 0,23; 0,15; 1,36 та 1,35%. Вміст лінололу, ліналолацетату найвищий був у фазу повного цвітіння. Результати досліджень показали що є різниця у хімічному складі олії в період фенологічних фаз [9].

Дослідження Karayel H.V. також присвячені визначенню вмісту ефірної олії шавлії мускатної, яку отримували методом гідродистиляції [10]. Наукові дослідження [11-16] продемонстрували антиоксидантну, нейропротекторну, антидепресивну, протизапальну, протигрибкову, противірусну та протимікробну активність ефірної олії шавлії мускатної.

Різні автори зазначають, що в більшості випадків основними летючими сполуками є терпеноїди серед яких лінало та ліналолацетат, вони є основними компонентами ефірної олії, що переважають в суцвіттях. Ці компоненти є основними для відмінної якісної олії. Також основний компонент склареол шавлії мускатної, який використовується як основа для хімічного синтезу амброксу, центрального компонента у виробництві парфумерії та альтернативи більш природно отриманій амбрі [17-22].

Степанова Н.В., Колличева Н.Л., Денисенко О.М. вважають доцільним використання ефірної олії для місцевого лікування хвороб пародонта, спричинених *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans* та включення її до складу нових сучасних фармакологічних і гігієнічних засобів [23]. Дослідження Кисельова К.Є., Вишневської Л.І. показали, що олія володіє різними фармакологічними властивостями. Ефірні олії можуть застосовуватися як зовнішньо, так і внутрішньо, що має широкий спектр їх фармакологічних ефектів [24].

Дослідженнями Меркушева Е.А., Мемішева Л.С., Баранова Н.С. встановлено, що за роки досліджень урожайність шавлії мускатної 2-го року вегетації була максимальною при ранньовесенньому і літньому строках сівби (12,4 і 10,0 т / га), а 3-го року вегетації – при літньому терміні сівби (3,9т / га). Максимальний збір ефірної олії шавлії мускатної 2-го року вегетації склав 26,8 кг/га при ранньовесняній; 24,1 кг / га та літньому терміні сівби; 17,3 кг/га при підзимній сівбі, шавлія мускатна третього року вегетації – при літньому терміні сівби (10,8 кг / га); ранньовесняний строк посіву 8,2 кг/га; підзимній 7,8 кг/га [25].

Вміст ефірної олії у суцвіттях шавлії мускатної в онтогенезі схильний до значних коливань і залежить від температури повітря, яка зумовлена часом скошування суцвіть та фоном живлення шавлії мускатної. Максимальна кількість ефірної олії в дослідженнях Ушкаренко В.О., Чабана В.О., отримана при скошуванні їх у період з 6 до 11 години або з 19 до 22 години. Внесення мінеральних добрив сприяло збільшенню синтезованої рослинами ефірної олії, на неудобреному фоні

живлення найвищий умовний збір склав 5,05 кг/га. Внесення мінеральних добрив нормою $N_{60} P_{30}$ сприяло збільшенню показника до 14,45 кг/га. Найвищий умовний збір ефірної олії – 51,1 кг/га забезпечив унесення мінеральних добрив нормою $N_{60} P_{90}$ [26].

Дослідження проводилися у Сицилії (Південій Італії). Шавлію мускатну оцінювали на придатність вирощування у засушливих умовах та вплив цих умов на склад ефірної олії. Науковцями виявлено суттєві якісні та кількісні відмінності між олією з суцвіть і листя. Суцвіття багаті ліналілацетатом (35-53%), ліналолом (26-29%), і гермакрен D (4–11%), тоді як листки мали сполуку гермакрен D (68–69%) і відносно велика кількість біциклогермакрену (6–8%) і каріофілен (6%). Важливі відмінності спостерігається між оліями із зібраних суцвіть на двох різних стадіях розвитку. Суцвіття у повне цвітіння багатше на ліналоол, -терпіннеол і гермакрен D, порівняно з суцвіттями на початку стиглості насіння, але ліналілацетат показав протилежну тенденцію [27].

Рядом вчених [28-30] досліджено хімічний склад та біологічні властивості ефірних олій *Salvia officinalis* та *Salvia sclarea*. Дослідженню, морфологічні та виробничі характеристики, ефірну олію з первинних і вторинних суцвіть методом парової дистиляції.

Постановка завдання. Мета дослідження – визначення умовного збору ефірної олії з суцвіть та лисків шавлії мускатної залежно від строку сівби та норми висіву насіння в умовах Західного Лісостепу.

Дослідження виконувалося на дослідних ділянках кафедри садівництва і виноградарства, землеробства та ґрунтознавства Подільського державного аграрно-технічного університету (зараз Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»). У досліді вивчалися наступні фактори: фактор А – строк сівби (весняний, літній); фактор В – норма висіву насіння (4, 6, 8 та 10 кг/га). Облікова площа ділянки 50 м². Повторність триразова. Всі обліки, спостереження та аналізи здійснювались відповідно загальноприйнятих методик.

Виклад основного матеріалу дослідження. Наші дослідження показали, що в умовах Західного Лісостепу, шавлія мускатна здатна забезпечити умовний збір ефірної олії з суцвіть в межах 16,30-10,23 кг/га залежно від строку сівби, норми висіву насіння та погодно-кліматичних умов року.

Коефіцієнт варіації в умовах 2020 року змінювався від 6,81 до 3,56% (табл. 1).

Таблиця 1

Умовний збір ефірної олії з суцвіть шавлії мускатної залежно від строку сівби та норми висіву насіння, кг/га (2020 рік)

Строк сівби (фактор А)	Норма висіву насіння, кг/га (фактор В)	Повторність			Розмах варіації (R), кг	Коефіцієнт варіації (V), %
		I	II	III		
Весняний	4	12,1	11,4	12,5	1,1	4,67
	6 (контроль)	15,6	14,1	14,8	1,5	5,06
	8	16,5	17,3	15,1	2,2	6,81
	10	14	14,8	15,2	1,2	4,16
Літній	4	10,8	11,4	11,6	0,8	3,64
	6	12	12,1	13,1	1,1	4,92
	8	13,5	14,6	12,8	1,8	6,67
	10	11,3	10,8	11,6	0,8	3,56

Залежно від умов року та досліджуваних факторів найменша варіабельність спостерігалася 0,8 кг за літнього строку сівби, найбільша 2,2 кг за весняного строку сівби.

Аналогічну тенденцію мали показники в 2021 році, проте вплив досліджуваних факторів різнився. Коефіцієнт варіації змінювався від 6,52 до 2,93 % (табл. 2).

Таблиця 2

Умовний збір ефірної олії з суцвіть шавлії мускатної залежно від строку сівби та норми висіву насіння, кг/га (2021 рік)

Строк сівби (фактор А)	Норма висіву насіння, кг/га (фактор В)	Повторність			Розмах варіації (R), кг	Коефіцієнт варіації (V), %
		I	II	III		
Весняний	4	9,5	10	9,1	0,9	4,51
	6 (контроль)	12,1	11,2	11,1	1	4,8
	8	15,3	14	13,5	1,8	6,52
	10	12,4	13,1	13,1	0,7	3,11
Літній	4	8,9	8,5	8,4	0,5	3,02
	6	10,1	9,8	9,2	0,9	4,74
	8	13,1	12,4	11,5	1,6	6,49
	10	10,5	10,3	9,9	0,6	2,93

З даних таблиці видно що найменша варіабельність спостерігалася 0,6 кг за літнього строку сівби, найбільша 1,8 кг за весняного строку сівби.

Таблиця 3

Умовний збір ефірної олії з суцвіть та листків з шавлії мускатної, кг/га (середнє за 2020–2021рр.)

Строк сівби (фактор А)	Норма висіву насіння, кг/га (фактор В)	Середнє за 2020 рік (з суцвіть), кг/га		Відхилення, %		Середнє за 2021 рік (з суцвіть), кг/га		Відхилення, %	
		Середнє за 2020 рік (з суцвіть), кг/га	Відхилення, %	Середнє за 2021 рік (з суцвіть), кг/га	Відхилення, %	Середнє за 2020 рік (з листків), кг/га	Відхилення, %	Середнє за 2021 рік (з листків), кг/га	Відхилення, %
Весняний	4	12,00	-19,1	9,53	-17	6,70	-22,1	5,30	-20
	6 (К)	14,83	0	11,47	0	8,60	0	6,63	0
	8	16,30	9,9	14,27	24,4	9,73	13,1	8,57	29,3
	10	14,67	-1,1	12,87	12,2	6,03	-29,9	5,60	-15,5
Літній	4	11,27	-24,0	8,60	-25	5,90	-31,4	4,97	-25
	6	12,40	-16,4	9,70	-15,4	7,27	-15,5	5,97	-10
	8	13,63	-8,1	12,33	7,5	8,03	-6,3	6,07	-8,4
	10	11,23	-24,3	10,23	-10,8	5,10	-40,1	4,80	-27,6

Примітка: К – контроль (весняний строк сівби, норма висіву насіння 6 кг/га)

Протягом другого року вегетації шавлії мускатної максимальний показник умовного збору ефірної олії з суцвіття становив 16,30 кг/га, а мінімальний 11,23 кг/га. Умовний збір ефірної олії з листя шавлії мускатної протягом 2020 року коливався в межах від 9,73 до 5,10 кг/га (табл. 3).

У розрізі років досліджень спостерігався вплив досліджуваних факторів на умовний збір ефірної олії з шавлії мускатної в умовах Західного Лісостепу (рис. 1).

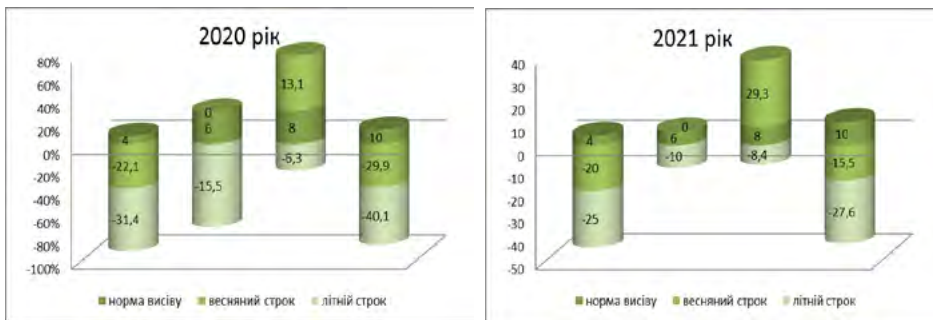


Рис. 1. Різниця до контролю в зборі ефірної олії з листків шавлії мускатної залежно від досліджуваних факторів (середнє за 2020–2021 рр.)

Висновок. В умовах Західного Лісостепу доцільно вирощувати шавлію мускатну як ефіроолійну, лікарську та ароматичну рослину. Найбільший умовний збір ефірної олії з суцвіття та листків шавлії мускатної отримано у другий рік вегетації рослин за весняного строку сівби (друга декада квітня) та норми висіву насіння 8 кг/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Zaccardellia M., Roscignob G., Pane C. Essential oils and quality composts sourced by recycling vegetable residues from the aromatic plant supply chain. *Industrial Crops and Products*. 2021. Vol. 162.
2. Sharmeen, J.B., Mahomoodally, F.M., Zengin, G., Maggi, F. Essential Oils as Natural Sources of Fragrance Compounds for Cosmetics and Cosmeceuticals. *Molecules*. 2021. Vol. 26. P. 666.
3. Лолойко А. А., Марченко М. П. Изучение суточной динамики накопления эфирного масла в шалфее мускатном (*Salvia sclarea* L.) в связи с задачами селекции. *Известия сельскохозяйственной науки Тавриды*. 2011. № 134. С. 79–86.
4. Назаренко Л.Г., Афонин А.В. Эфираносы юга Украины. Симферополь. Таврия, 2008. 144 с.
5. Koutsaviti A., Tzini D., Tzakou O. Greek *Salvia sclarea* L. Essential Oils: Effect of Hydrodistillation Time, Comparison of the Aroma Chemicals Using Hydrodistillation and HS-SPME Techniques. *Records Natural Products*. 2016. Vol. 10 (6). P. 800–805
6. Farukh S. Sharopov and William N. Setzer. The Essential Oil of *Salvia sclarea* L. from Tajikistan. *Record Natural Products*. 2012. Vol. 6(1). P. 75–79.
7. Cui H., Zhang X., Zhou H. et al. Antimicrobial activity and mechanisms of *Salvia sclarea* essential oil. *Botanical Studies*. 2015. Vol. 56(1).
8. Verma R., Chauhan A., Rahman L. et al. Aroma Profile of Clary Sage (*Salvia sclarea* L.): Influence of harvesting Stage and postharvest storage in Uttarakhand Hills. *Medicinal and Aromatic Plant Science and Biotechnology*. 2011.
9. Saharkhiz M., Ghani A., Hassanzadeh-Khayyat M. Changes in essential oil content and composition of clary sage (*Salvia sclarea*) aerial parts during different

phonological stages. *Medicinal and Aromatic Plant Science and Biotechnology*. 2009. Vol. 3 (1). P. 90–93.

10. Karayel H.B. Effect of natural boron mineral use on the essential oil ratio and components of Musk Sage (*Salvia sclarea* L.). *ResearchGate*. 2020. Vol.18 (1). P. 732–739.

11. Gulcin I. Evaluation of the antioxidant and antimicrobial activities of clary sage (*Salvia sclarea* L.). *Turkish Journal Agriculture and Forestry*. 2004. Vol. 28. P.25–33.

12. Georgiev E., Stoyanova A. A Guide for the Specialist in Aromatic Industry. UFT Academic Publishing House: Plovdiv, Bulgaria, 2006.

13. Jirovetz L., Buchbauer G., Denkova Z. at al. Chemical composition, antimicrobial activities and odor descriptions of various *Salvia* sp. and *Thuja* sp. essential oils. *Nutrition*. 2006. Vol.30 (4). P.152–159.

14. Jirovetz L., Wlcek K., Buchbauer G. at al. Antifungal activities of essential oils of *Salvia lavandulifolia*, *Salvia officinalis* and *Salvia sclarea* against various pathogenic *Candida* species. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*. 2007. Vol.10. P. 430–439.

15. Geun H., Hyun S., Pill-Joo K. at al. Antidepressant-like effect of *Salvia sclarea* is explained by modulation of dopamine activities in rats. *Journal of Ethnopharmacology*. 2010. P. 187–190.

16. Hao D., Chen S., Osbourn A. at al. Temporal transcriptome changes induced by methyl jasmonate in *Salvia sclarea*. *Gene*. 2015. Vol. 558(1). P.41–53.

17. Yuce E., Yildirim N., Yildirim N.C. at al. Essential oil composition, antioxidant and antifungal activities of *Salviasclarea* L. from Munzur Valley in Tunceli Turkey. *Cell. Mol. Biol*. 2014. Vol.60.

18. Saeidnia S., Gohari A., Haddadi A. at al. Presence of monoterpene synthase in four Labiatae species and solid-phase microextraction-gas chromatography-mass spectroscopy analysis of their aroma profiles. *Pharmacognosy Research*. 2014. Vol. 6. P. 138–142.

19. Farkas P., Holla M., Jozef T., Mellen S. Composition of the essential oils from the flowers and leaves of *Salvia sclarea* L. (Lamiaceae) cultivated in Slovak Republic *Journal of Essential Oil Research*. 2005. Vol.17. P.141–144.

20. Schmiderer C., Grassi P., Novak J. at al. Diversity of essential oil glands of clary sage (*Salvia sclarea*, L., Lamiaceae). *Plant Biology* 2008. Vol. 10. P.433–440.

21. Pesic P., Bankovi V. Investigation on the essential oil of cultivated *Salvia sclarea* L. *Flavour and Fragrance Journal* 2003. Vol. 18. P. 228–230.

22. Moulines J., Bats J., Lamidey A., DaSilva N. About a practical synthesis of Ambrox from sclareol: A new preparation of a ketone key intermediate and a close look at its Baeyer-Villiger oxidation. *Helv. Chim. Acta*. 2004. Vol. 87. P. 2695–2705.

23. Степанова Н.В., Количева Н.Л., Денисенко О.М. Обґрунтування використання ефірної олії, отриманої з листя та суцвіть шавлії мускатної, у комплексному лікуванні хвороб пародонта. *Український стоматологічний альманах*. 2011. № 3. С. 74–77.

24. Кисельова К.Є., Вишнеvsька Л.І. Дослідження щодо доцільності використання ефірної олії в розробці лікарських препаратів комплексної дії. *Сучасні аспекти створення лікарських засобів*. С. 87. URL: <https://dspace.nuph.edu.ua/bitstream/123456789/22645/1/ATL-20-03-20-Book-3%281%29.pdf>

25. Меркушев Е.А., Мемишева Л.С., Баранов Н.С. Новое в шалфееводстве. *Таврический вестник аграрной науки сборник научных трудов*. Республика Крым 2015. № 2(4). С. 55–60.

26. Ушкаренко В.О., Чабан В.О. Наукове обґрунтування вирощування шавлії мускатної в умовах краплинного зрошення південного степу України: монографія. Херсон: ХДМА, 2020. 148с.

27. Carrubba A., Torre R., Piccaglia R., Marotti M. Characterization of an Italian biotype of clary sage (*Salvia sclarea* L.) grown in a semi-arid Mediterranean environment. *Flavour and Fragrance Journal*. 2002. Vol. 17. P. 191–194.

28. Ovidi E., Laghezza Masci V., Zambelli M., Tiezzi A., Vitalini S., Garzoli S. *Laurus nobilis*. *Salvia sclarea* and *Salvia officinalis* Essential Oils and Hydrolates: Evaluation of Liquid and Vapor Phase. Chemical Composition and Biological Activities. *Plants*. 2021. Vol. 707, No 10.

29. Kostova I., Lasheva V., Fidan H., Georgieva D., Damyanova S, Stoyanova A. Develop a wrapping paper with the clary sage essential oil and to study its antimicrobial efficacy, Матеріали ІХ Міжнародної спеціалізованої науково-практичної конференції 10 грудня 2020 р. м. Київ, Україна С. 99–100.

30. Tuttolomondo T., Virga G., Licata M., Iacuzzi N., Farruggia D., Bella S.L. Assessment of Production and Qualitative Characteristics of Different Populations of *Salvia sclarea* L. Found in Sicily (Italy). *Agronomy*. 2021, Vol. 11.

УДК 634.75+631.811

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.125.7>

ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ ТА МУЛЬЧУЮЧИХ МАТЕРІАЛІВ НА ВИРОЩУВАННЯ *FRAGARIA ANANASSA* В УМОВАХ ВІДКРИТОГО ҐРУНТУ

Ковальов М.М. – к.с.-г.н.,

керівник наукових лабораторій промислового ґрибівництва та технологій захисту культивованих ґрибів та ґідропонного вирощування овочів в купольній теплиці, старший викладач кафедри загального землеробства, Центральноукраїнський національний технічний університет

Вирощування суниці содової – є одним з найбільш перспективних видів підприємницької діяльності в сучасному сільському господарстві. Однією з найважливіших причин цього є досить висока врожайність культури, рентабельність та окупність капіталовкладень. В той же час у відповідності з ґрунтово-кліматичними умовами України вимоги культури дозволяють вирощувати цю ягоду з мінімальними капіталовкладеннями, але водночас з максимальними шансами на успіх.

Однією з головних умов отримання високих та сталих врожайів культури є застосування мульчуючих та покривельних матеріалів при вирощуванні ультра ранніх сортів у поєднанні з застосуванням систем крапельного зрошення та екологічно збалансованої системи удобрення. Однією з безумовних переваг застосування крапельного зрошення є можливість кореневого підживлення при вирощуванні суниці. Однак при плануванні фертигаційних заходів, необхідно максимально наблизитися до динаміки споживання елементів живлення на різних етапах розвитку культури та мінімізувати негативний вплив системи удобрення та якості продукції за рахунок застосування біопрепаратів. Застосування систем крапельного зрошення не тільки вирішує питання в достатньому забезпеченні рослин вологою, але й гарантує отримання приросту врожаю з одночасним підвищенням його товарності. Підсилюючим ефектом для отримання відмінної товарної продукції ягід є одночасне застосування мульчуючих та покривних матеріалів при вирощуванні суниці садової на ґрядках. А це в свою чергу дозволяє отримати більш ранню, а отже й більш дорожу продукцію. Додатковим бонусом у використанні мульчуючих матеріалів є економія затрат при боротьбі з бур'янами, хворобами та небажаним вкоріненням вусів.

Таким чином, у ході досліджень було встановлено вплив добрив $N_{80}P_{40}K_{60}$ та біопрепаратів EM 5M та EM Агро на продуктивність рослин суниці садової. З високою врожайністю виділили сорти Азія Альба та Хоней. У варіанті із спільним застосуванням біопрепаратів EM Агро та EM 5 EM 5M, в середньому збільшення продуктивності складало 8%.