

УДК 635.757:631.5(292.485)(477)

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.114.15>

## БИОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ФЕНХЕЛЮ ЗВИЧАЙНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

**Строяновський В. С.** – к. с.-г. н., доцент кафедри садівництва і виноградарства,  
землеробства та ґрунтознавства, здобувач,

Подільський державний аграрно-технічний університет

Статтю присвячено залежності біометричних показників фенхелю звичайного: висоти рослин, кількості пагонів першого порядку, маси насіння з рослини та площі листкового апарату від регуляторів росту рослин та способів їх застосування. У дослідженні вивчаються три регулятори росту: Гуміфілд, Вермійодіс та Вітазім і два способи їх застосування: обробка насіння перед сівом та обприскування вегетуючих рослин у фазі стеблуння рослин фенхелю звичайного. Дослідження виконуються із сортом Мерцишор.

Результати досліджень показали, що у визначенні площі листкового апарату фенхелю звичайного встановлено різницю в розрізі років та залежно від досліджуваних чинників. Аналіз показав, що показник у середньому за роки досліджень коливався в межах 27,8–30,7 тис. м<sup>2</sup>/га, а застосування регуляторів росту для обробки насіння дало змогу підвищити показник на 1,3–2,7 тис. м<sup>2</sup>/га, що становило 4,7–9,7% до контролю. Обприскування вегетуючих рослин забезпечило підвищення показника площі листків на 1,5–2,9 тис. м<sup>2</sup>/га, або 5,4–10,4%. Біометричні показники рослин покращувались під час застосування регуляторів росту, зокрема: висота рослин підвищувалась на 0,4–4,6 см, кількість пагонів першого порядку збільшувалась на 0,8–1,6 штук на рослині, маса насіння з рослини зросла на 0,08–0,21 г, за відповідних показників на контрольному варіанті: 117,8 см, 8,0 шт, 0,84 г.

На основі отриманих експериментальних даних встановлено максимальні параметри рослин: висота – 122,4 см, кількість пагонів першого порядку – 9,6 шт. на рослині, масу насіння з рослини – 1,05 грам та площу листкового апарату – 30,7 тис. м<sup>2</sup>/га, які сформувались на варіанті обприскування вегетуючих рослин регулятором росту Гуміфілд.

Математично доведено, що по роках досліджень і варіантах показник висоти рослин фенхелю звичайного характеризувався слабкою мінливістю – 3,2%, проте кількість пагонів першого порядку з коефіцієнтом варіації ( $V = 18,1\%$ ) та маса насіння з рослини з показником ( $V = 16,2\%$ ) були більші строкатими і за значеннями мали середню мінливість.

**Ключові слова:** фенхель звичайний, висота рослин, кількість пагонів, маса насіння, площа листків, регулятор росту, обробка насіння, обприскування посіву.

### **Stroyanovskyi V.S. Biometric indicators of fennel depending on the application of plant growth regulators under the conditions of Western Forest Steppe**

The article is devoted to the dependence of biometric indicators of fennel: the height of plants, the number of shoots of the first order, the weight of seeds from the plant and the area of the leaf apparatus on plant growth regulators and methods of their application. The research is based on three growth regulators: Humifield, Vermiyodis and Vitazim and two methods of their application: seed treatment before sowing and spraying of vegetative plants in the stalk phase of fennel plants. Studies are performed with the Mercyshor variety.

The results of research showed that when determining the area of the leaf apparatus of fennel, the difference was found in terms of years and depending on the studied factors. The analysis showed that the indicator ranged on average over the years of research from 27.8 to 30.7 m<sup>2</sup>/ha, and the use of growth regulators for seed treatment allowed us to increase the rate by 1.3-2.7 thousand m<sup>2</sup>/ha, which was 4.7-9.7% compared to control. Spraying of vegetative plants provided an increase in leaf area by 1.5-2.9 thousand m<sup>2</sup>/ha or 5.4-10.4%. Biometric indicators of plants improved with the use of growth regulators, in particular: plant height increased by 0.4-4.6 cm, the number of first-order shoots increased by 0.8-1.6 pieces per plant, the weight of seeds from the plant increased by 0.08 -0.21 grams, with the corresponding indicators in the control variant: 117.8 cm, 8.0 pieces, 0.84 grams.

Based on the obtained experimental data, the maximum parameters of plants were established: height – 122.4 cm, number of first-order shoots – 9.6 pieces per plant, weight of seeds from

the plant – 1.05 grams and leaf area – 30.7 thousand  $m^2/ha$ , which formed plants on the variant of spraying vegetative plants with the growth regulator Humifield.

It is mathematically proved that according to the years of research and variants, the height of fennel plants was characterized by low variability – 3.2%, but the number of first-order shoots with a coefficient of variation ( $V = 18.1\%$ ) and seed weight per plant – with a coefficient 16.2% were more colorful and had average variability.

**Key words:** fennel, plant height, number of shoots, seed weight, leaf area, growth regulator, seed treatment, crop spraying.

**Постановка проблеми.** Одним із важливих напрямів підвищення ефективності агропромисловництва в сучасних умовах є вирощування нішевих культур. Насамперед важливе значення мають ті культури, що стійкі до стресових факторів оточуючого середовища (зміна погодних-кліматичних умов, низька вологість повітря, підвищена температура) і здатні сформувати високопродуктивні посіви.

У світі щораз збільшується вирощування нішевих культур, проте постійно відбуваються трансформації в розрізі культур, що вирощуються, залежно від погодних умов, цінової політики, культури харчування, виробництва медичних препаратів, парфумерно-косметичних засобів тощо.

В Україні нішеві культури, зокрема лікарські та ефіроолійні, вирощуються на незначних площах – близько 3 тис. га. Усього у світі налічують близько 3000 ефіроолійних рослин, з яких виготовляють масла різними способами. Світовий попит в ефірній олії станом на 2020 рік становить 245 тон. Україна має потенційні можливості вирощувати ряд ефіроолійних культур, що забезпечують високу продуктивність і вихід ефірної олії.

Фенхель звичайний – це цінна ефіроолійна, лікарська, пряноароматична, медоносна і декоративна культура, проте в умовах Лісостепу західного немає чітко сформованих рекомендацій з питань технології вирощування цієї культури.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз літературних та інтернет-джерел свідчить про обмеженість та суперечливість даних стосовно особливостей морфології, фенології та біології фенхелю звичайного. Недостатньо вивчено питання основних технологічних заходів вирощування культури в розрізі зон.

В умовах Півдня України виконано ряд досліджень з питань технології вирощування фенхелю звичайного, зокрема вивчено такі фактори: строк сівби, ширина міжряддя і система удобрення. За даними науковців, на темно-каштанових ґрунтах півдня України доцільно вносити азотні добрива в дозі 60 кг діючої речовини на гектар, проводити ранньовесняний висів широкорядним способом із міжряддями 45 см [1–3].

Про значущість таких складників технології вирощування, як терміни сівби, ширина міжряддя, удобрення, дослідження їх впливу на генеративний розвиток, формування суцвіть та насіннесу продуктивність рослин, указують науковці Житомирського національного агроекологічного університету В.В. Мойсієнко і С.В. Стоцька. Дослідженнями встановлено, що значна роль у формуванні врожаю насіння фенхелю звичайного належить способам сівби. На збільшення біометричних показників рослин позитивно впливала ширина міжряддя. Максимальну вагу насіння з однієї рослини 0,93 г забезпечив варіант за широкорядного способу сівби із шириною міжряддя 60 см. Зростання врожайності насіння фенхелю звичайного до 0,78 т/га відбувається за рахунок збільшення ширини міжряддя, що дало можливість рослинам використовувати більшу площу живлення [4; 5].

Вирощування фенхелю в різних природно-кліматичних умовах України неможливе без певних технологічних новацій, що враховують специфічні ґрун-

тово-кліматичні умови зони та реакцію на них рослин. Вплив таких важливих технологічних заходів, як строк сівби, норма висіву і ширина міжрядь на урожайність і якість насіння фенхелю звичайного нами вже неодноразово висвітлено в ряді наукових праць [6–8], де доведено значну перевагу сівби в І-й строк (за РТР 6–8<sup>0</sup>С) із шириною міжрядь 45 см, нормою висіву насіння 1 мільйон схожих насінин на гектар. Урожайність насіння в цьому варіанті в середньому за роки досліджень становила 1,48 т/га. Проте цю статтю хочеться присвятити впливу не менш важливих чинників на продуктивність с.-г. культур – біологічно-активних препаратів, оскільки під час вирощування культур, які використовуються для харчових і лікувальних потреб, застосування препаратів, що відносяться до малотоксичних, є винятково важливим.

**Постановка завдання.** Метою досліджень було встановлення доцільності вирощування фенхелю звичайного в умовах Лісостепу України з урахуванням впливу окремих технологічних факторів на формування показників структури врожайності фенхелю звичайного.

Серед поставлених планом досліджень завдань було провести біометричний аналіз рослин фенхелю звичайного за показниками: висота рослини, кількість пагонів першого порядку, маса насіння з рослини та визначити площу листового апарату рослин залежно від способів застосування регуляторів росту рослин. Дослідження виконуються у виробничих умовах ФОП Прудивус С.М. Хмельницької області Кам'янець-Подільського району. Науково-дослідна робота виконується із сортом Мерцішор. Дослід включає фактори: А – регулятор росту рослин (Гуміфілд, Вермійодіс, Вітазім); фактор В – спосіб обробки (насіння, посіву). Площа облікової ділянки 50 м<sup>2</sup>. Повторність чотириразова. Спостереження, обліки та аналізи виконували відповідно до загальноприйнятих методик.

Після збирання попередника проводили лушення стерні та глибоку зяблеву оранку – на 27 см. Восени під культуру вносили повне мінеральне добриво з розрахунку N<sub>45</sub> P<sub>60</sub> K<sub>60</sub> під зяблеву оранку, а під час сівби – P<sub>10</sub>. У період утворення стебел проводили вегетаційні підживлення (N<sub>30</sub> P<sub>30</sub>). Органічні добрива під культуру не вносили, щоб не знижувати врожайність насіння за рахунок розростання надземної маси.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Сучасні регулятори росту суттєво змінюють процеси життєдіяльності рослин, оскільки містять збалансований, підібраний та науково обґрунтований комплекс необхідних рослині речовин. Препарати, втручаючись у життєво-важливі процеси рослин, стимулюють їх ріст та розвиток, посилюють фотосинтетичну активність рослин, підвищують врожайність і якість продукції.

Зазвичай такі препарати малотоксичні, відносяться до III класу безпечності, вони є економічно доцільними, оскільки не високовартісні та є ефективними щодо впливу на рослинний організм, оскільки покращення ряду показників у кінцевому результаті сприяє підвищенню врожайності на 10–25% за суттєвого покращення якості продукції. На нашу думку, в технологіях вирощування лікарських й ефіроолійних культур застосування регуляторів росту має бути невід'ємним елементом технології вирощування культур.

Результати наших досліджень вказують на значне коливання таких біометричних показників, як кількість пагонів першого порядку та масу насіння з рослини залежно від досліджуваних факторів та в розрізі років досліджень. Кращими показниками структури рослин характеризувались 2016, 2017 та 2020 роки і дещо гіршими – 2018 і 2019 роки (надлишок вологи під час цвітіння і збирання насіння).

У середньому за роки досліджень показник висоти рослин неістотно змінювався, різниця між варіантами становила 0,4–4,6 см. Коефіцієнт варіації за роки досліджень становив 3,2%, тобто мінливість низька (табл. 1).

Таблиця 1  
Біометричні показники рослин фенхелю звичайного залежно від строку застосування регулятора росту рослин (середнє за 2016–2020 рр.)

Регулятор росту (А)	Спосіб обробки (В)	Показник		
		висота рослини, см	кількість пагонів 1-го порядку, шт. на рослині	маса насіння з рослини, г
Без регулятора (контроль)	насіння	117,8	8,0	0,84
	посіву	117,8	8,0	0,84
Гуміфілд	насіння	119,6	9,2	0,98
	посіву	122,4	9,6	1,05
Вермийодіс	насіння	118,2	9,3	1,01
	посіву	120,6	8,9	0,95
Вітазим	насіння	117,4	8,8	0,92
	посіву	119,8	9,0	0,96
V, %*		3,2	18,1	16,2

\* – за 2016–2020 роки досліджень.

Проте кількість пагонів першого порядку з коефіцієнтом варіації (V – 18,1%) та маса насіння з рослини з показником (V – 16,2%) були більш строкатими і за значеннями мали середню мінливість.

Застосування регулятора росту Гуміфілд для обприскування посівів виявилось дещо більш ефективним порівняно з іншими варіантами. Кількість пагонів першого порядку становила на 1,6 шт. більше, ніж на контролі, а маса насіння з рослини перевищила контрольний варіант на 0,21 г, або на 25%.

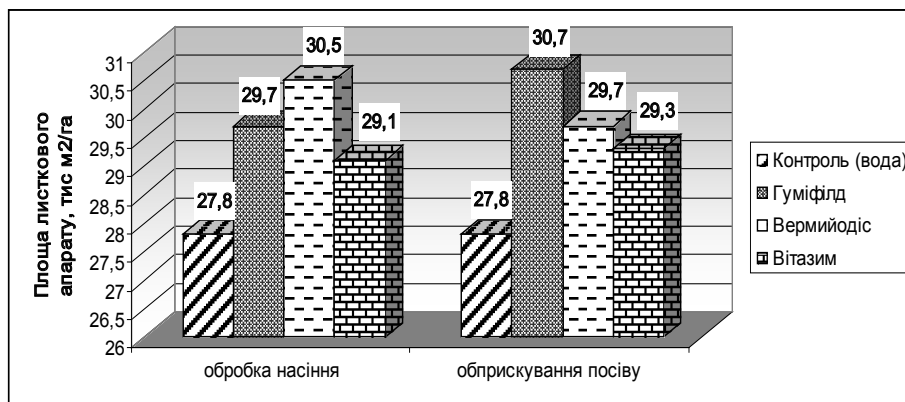


Рис. 1. Площа листового апарату фенхелю звичайного залежно від способів застосування регуляторів росту рослин, тис. м<sup>2</sup>/га (середнє за 2016–2020 рр.)

Визначення площі листкового апарату фенхелю звичайного показало різницю в розрізі років та залежно від досліджуваних чинників. За результатами аналізу, показник у середньому за роки досліджень коливався в межах 27,8–30,7 тис. м<sup>2</sup>/га, а застосування регуляторів росту для обробки насіння дало змогу підвищити показник на 1,3–2,7 тис. м<sup>2</sup>/га, що становило 4,7–9,7% до контролю (рис. 1).

Обприскування вегетуючих рослин забезпечило підвищення показника площі листків на 1,5–2,9 тис. м<sup>2</sup>/га, або 5,4–10,4%.

Максимальні параметри листкового апарату фенхелю звичайного у фазі цвітіння відмічено на варіанті з обприскуванням посівів регулятором росту Гуміфілд, показник становив у середньому за роки досліджень 30,7 тис. м<sup>2</sup>/га.

В основі препарату Гуміфілд – вугільний гумат калію, який містить 80% солей гумінових кислот, макро- і мікроелементи. Застосування гуматів калію, за доводами багатьох науковців: Ж.Т. Козюкіної, А.А. Клінцаре, Н.А. Вентера, А.Д. Нобле та ін., покращує дихання і живлення рослин.

**Висновки і пропозиції.** На основі отриманих експериментальних даних установлено максимальні параметри рослин: висоту – 122,4 см, кількість пагонів першого порядку – 9,6 шт. на рослині, масу насіння з рослини – 1,05 грам та площу листкового апарату – 30,7 тис. м<sup>2</sup>/га, які сформувались на варіанті обприскування вегетуючих рослин регулятором росту Гуміфілд.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Федорчук М.І., Коковіхін С.В., Макуха О.В. Перспективи використання інформаційних технологій для встановлення динаміки листкової площі та евапотранспірації лікарських рослин в умовах півдня України. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2011. Вип. 76. С. 130–140.
2. Федорчук М.І., Макуха О.В. Особливості захисту посівів фенхелю звичайного від шкідників. *Современные теоретические и практические аспекты селекции гибридов и сортов масличных культур и разработка технологий их выращивания* : международная научная конференция (21–23 ноября 2012 г). тезисы докл. Запорожье, 2012. С. 57.
3. Федорчук М.І., Макуха Н.А., Макуха О.В. Основні проблеми регулювання чисельності шкідливих організмів у посівах фенхеля звичайного та шляхи їх вирішення. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2012. Вип. 78. С. 86–90.
4. Мойсієнко В.В., Стоцька С.В. Агротехнічні прийоми вирощування. Агротехнічні прийоми вирощування фенхелю звичайного в умовах Полісся. *Наукові горизонти SCIENTIFIC HORIZONS*. 2019. № (74). С. 11–17.
5. Стоцька С.В. Формування урожайності насіння фенхелю звичайного залежно від способів сівби. *Зб-к наук.-практ. конф. «Теоретичні та практичні аспекти наукових досліджень у сфері агротехнологій та землеустрою»*. Житомир : Вид-во «Житомирський національний агроекологічний університет», 2011. С. 92–95.
6. Строяновський В.С. Урожайність і якість плодів фенхелю звичайного залежно від технологічних факторів в умовах Лісостепу західного. *Таврійський науковий вісник*. 2018. № 101. С. 107–111.
7. Строяновський В.С. Оптимізація комплексу агротехнічних заходів при вирощуванні фенхелю звичайного в умовах Лісостепу західного. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник Зрошуване землеробство*. Херсон, 2017. Вип. 67. С. 67–69.
8. Хоміна В.Я., Строяновський В.С. Показники якості олії нетрадиційних жиромісних культур залежно від агротехнічних заходів в умовах Лісостепу України. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Зрошуване землеробство*. Херсон, 2016. Вип. 66. С. 65–69.