

УДК 635.757:631.5(292.485)(477)

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.115.18>

ЯКІСТЬ СИРОВИНИ ФЕНХЕЛЮ ЗВИЧАЙНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ФАКТОРІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Строяновський В.Я. – к. с.-г. н., проректор, здобувач, доцент
кафедри садівництва і виноградарства, землеробства та ґрунтознавства,
Подільський державний аграрно-технічний університет

Стаття присвячена виявленню впливу строку сівби, ширини міжрядь, норми висіву насіння і способу застосування регулятора росту рослин на вміст ефірної олії в насінні фенхелю звичайного сорту Мерцішор, а також визначенню виходу ефірної олії з гектара посіву фенхелю звичайного від досліджуваних факторів. У наших дослідженнях вміст ефірної олії в насінні фенхелю звичайного залежно від строку сівби, ширини міжрядь і норми висіву насіння коливався в межах 5,43–6,26%. Виявлено різницю за цим показником у розрізі строків сівби (в межах 0,66–0,71%). Встановлено, що у варіантах другого строку сівби вміст ефірної олії поступався першому, це пояснюється деяким скороченням вегетаційного, зокрема генеративного періоду розвитку рослин, як наслідок, процес накопичення ефірної олії був менш тривалим. Виявлено, що контрольному варіанту поступалися всі варіанти другого строку сівби (на 0,63–0,75%), а також першого строку сівби (на 0,01–0,07%), за виключенням варіантів, висіяних із шириною міжрядь 45 см нормою висіву насіння один мільйон схожих насінин на гектар. Встановлено також вплив способів обробки регуляторами росту на вміст ефірної олії в насінні фенхелю звичайного. За результатами досліджень показник коливався в межах 6,18–6,36%. Умовний вихід ефірної олії з гектара посіву фенхелю звичайного залежав, у першу чергу, від року досліджень, а також від року сівби, ширини міжрядь і норми висіву насіння. Найменший вихід ефірної олії був в умовах 2019 р. (17,8–33,8 кг/га), найбільший – в умовах 2017 р. (28,5–68,1 кг/га). Оптимальний умовний вихід олії отримано з варіанта сівби у перший строк шириною міжрядь 45 см і нормою висіву насіння один мільйон схожих насінин на гектар. У процесі вивчення залежності умовного виходу ефірної олії залежно від способу застосування регулятора росту отримано оптимальний показник на варіанті обприскування посіву препаратом Гуміфілд. Максимальний вміст ефірної олії 6,26% виявлено на варіанті першого строку сівби (за РТР ґрунту 6–8⁰С) при сівбі з шириною міжрядь 45 см нормою висіву насіння один мільйон схожих насінин на гектар. У процесі обприскування посівів препаратом Гуміфілд перевищення контролю за показником вмісту олії становило 0,18%.

Ключові слова: ефірна олія, строк сівби, норма висіву, ширина міжрядь, спосіб обробки, регулятор росту.

Stroyanovskyy V.S. Quality of raw fennel depending on agrotechnical factors under cultivation in the conditions of the Western Forest-steppe

The article deals with specifying the effect of sowing time, row spacing, seeding rate and method of application of plant growth regulator on the content of essential oil in fennel seeds of variety Mercishor, as well as determining the yield of essential oil per hectare of fennel crop depending on the studied factors. In our studies, the content of essential oil in fennel seeds depending on the time of sowing, row spacing and seeding rate ranged from 5.43 to 6.26%. The difference in this indicator in terms of sowing dates was revealed, it was in the range of 0.66–0.71%. It was found that in the variants of the second sowing period the content of essential oil was inferior to the first, this is due to some reduction of vegetation, in particular generative period of plant development and as a result - the process of accumulation of essential oil was shorter. It was found that the control variant was inferior to all variants of the second sowing period, namely – by 0.63–0.75%, as well as the first sowing step by 0.01–0.07% – with the exception of variants sown with a row spacing of 45 cm and a seeding rate of one million sprouting seeds per hectare. The influence of treatment methods with growth regulators on the content of essential oil in the fennel seeds was also established. According to research, the figure ranged from 6.18 to 6.36%. The conditional yield of essential oil from the hectare of fennel usually depended primarily on the year of research, as well as the sowing terms, row spacing and seeding rates. The lowest yield

of essential oil was in the conditions of 2019 (17.8–33.8 kg / ha), the highest – in the conditions of 2017 (28.5–68.1 kg / ha). The optimal conditional oil yield was obtained from the variant of sowing in the first period with a row spacing of 45 cm and the sowing rate of one million sprouting seeds per hectare. When studying the dependence of the conditional yield of essential oil, depending on the method of growth regulator application, the optimal value was obtained on the variant of spraying crops with the agent Humifield. The maximum content of essential oil 6.26 was found in the variant of the first sowing period (for soil LTR 6–8°C) when sowing at a row spacing of 45 cm, the sowing rate of 1 million sprouting seeds per hectare. When spraying crops with Humifield, an increase in oil content over control was 0.18%.

Key words: essential oil, sowing period, sowing rate, row spacing, treatment method, growth regulator.

Постановка проблеми. Ефірні олії нині є невід’ємною складовою частиною багатьох галузей народного господарства. Ефірні олії, детерпенізовані ЕО та їхні окремі фракції є натуральними ароматизаторами для харчової промисловості [1; 2]. Ефірні олії застосовуються в косметології. Сучасні серйозні дослідження підтверджують їх позитивний вплив на стан шкіри. Ці речовини прискорюють процес оновлення і розвитку клітин шкіри, прискорюють обмін речовин, мають регулюючий і стимулюючий ефекти, виводять токсини, допомагають відновленню колагену й еластину, уповільнюють процес старіння [3; 4]. Ефірні олії здавна використовує офіційна та народна медицина – як протизапальний, заспокійливий, тонізуючий, болетамувальний та інші засоби від низки захворювань [5]. Найбільш поширеними ефіроносами в Україні є культури родини Аріасеас: фенхель звичайний, коріандр посівний, кмін звичайний, аніс звичайний та кріп городній. Наші дослідження присвячені одній із перелічених культур – фенхелю звичайному. В умовах зони Лісостепу досліджень на цій культурі практично не проводилось або немає наукових публікацій із питань технології вирощування цієї культури.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Результати досліджень, виконаних в умовах Південного Степу, свідчать про те, що максимальну насінневу продуктивність фенхелю звичайного забезпечило проведення сівби в ранній строк широкорядним способом із міжряддям 45 см на фоні N_{60} та N_{90} – 1,35 та 1,38 т/га відповідно [6]. Дослідження П.М. Дмитрика, виконані в умовах Передкарпаття Івано-Франківської області, також вказують на доцільність сівби фенхелю звичайного з шириною міжрядь 45 см, у першій декаді квітня урожайність насіння фенхелю звичайного на цьому варіанті була на рівні 16 ц/га [7; 8].

На значущість таких складників технології вирощування, як терміни сівби, ширина міжряддя, удобрення, дослідження їх впливу на генеративний розвиток, формування суцвіть та насінневу продуктивність рослин вказують 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 міжрядь. Максимальну вагу насіння з однієї рослини 0,93 г забезпечив варіант за широкорядного способу сівби з шириною міжрядь 60 см. Зростання врожайності насіння фенхелю звичайного до 0,78 т/га відбувається шляхом збільшення ширини міжрядь, що дало змогу рослинам використовувати більшу площу живлення [9; 10].

Постановка завдання. Мета досліджень – виявити вплив строку сівби, ширини міжрядь, норми висіву насіння і способу застосування регулятора росту рослин на вміст ефірної олії в насінні фенхелю звичайного сорту Мерцшор, а також визначити вихід ефірної олії з гектара посіву фенхелю звичайного залежно від досліджуваних факторів.

Дослідження виконуються у виробничих умовах ФОП Прудивус С.М. Хмельницької області Кам'янець-Подільського району. Науково-дослідна робота виконується із сортом Мерцишор. Дослід 1 включає фактори: А – строк сівби: I декада квітня (РТР ґрунту 6–8°C), II декада квітня (РТР ґрунту 10–12°C) В – ширина міжрядь: 15, 30, 45 і 60 см, С – норма висіву: 1, 1,5 та 2 млн сх. н /га. Дослід 2 включає фактори: А – регулятор росту рослин (Гуміфілд, Вермийодіс, Вітазим); фактор В – спосіб обробки (насіння, посіву). Площа облікової ділянки – 50 м². Повторність чотириразова. Спостереження, обліки та аналізи виконували відповідно до загальноприйнятих методик.

Після збирання попередника проводили лущення стерні і глибоку зяблеву оранку – на 27 см. Восени під культуру вносили повне мінеральне добриво з розрахунку N₄₅P₆₀K₆₀ під зяблеву оранку, а під час сівби – P₁₀. У період утворення стебел проводили вегетаційні підживлення (N₃₀P₃₀). Органічні добрива під культуру не вносили, щоб не знижувати врожайність насіння за рахунок розростання надземної маси.

Виклад основного матеріалу дослідження. Ефірна олія – основна діюча речовина фенхелю звичайного. У складі ефірної олії фенхелю є анетол, фенхон, метилхавікол, *a*-пінен, *a*-феландрен, анісовий альдегід, анісова кислота та інші речовини [5]. Анетол, який міститься у фенхелі, має цінні лікувальні властивості: стимулює скорочення кишечника, секрецію слизу в дихальних шляхах та відхаркування. Вміст анетолу у складі ефірної олії фенхелю найбільший – зазвичай близько 60%.

Вміст ефірної олії та її компонентного складу залежить від багатьох факторів, як біологічних, так і технологічних. У наших дослідженнях вміст ефірної олії в насінні фенхелю звичайного залежно від строку сівби, ширини міжрядь і норми висіву насіння коливався в межах 5,43–6,26% (табл. 1).

Таблиця 1

Вміст ефірної олії в насінні фенхелю звичайного залежно від строку сівби, ширини міжрядь і норми висіву насіння, % (середнє за 2015–2020 рр.)

Ширина міжрядь, см (В)	Норма висіву насіння, млн сх. н. / га (С)	I строк сівби (РТР ґрунту 6–8°C) (А)		II строк сівби (РТР ґрунту 10–12°C) (А)	
		фактична	± до контролю	фактична	± до контролю
15	1	6,11	-0,07	5,45	-0,73
	1,5	6,12	-0,06	5,45	-0,73
	2	6,11	-0,07	5,43	-0,75
30	1	6,12	-0,06	5,48	-0,7
	1,5	6,17	-0,01	5,46	-0,72
	2	6,15	-0,03	5,44	-0,74
45	1	6,26	0,08	5,55	-0,63
	1,5	6,23	0,05	5,52	-0,66
	2	6,17	-0,01	5,49	-0,69
60	1	6,22	0,04	5,51	-0,67
	1,5	6,18 (К)	-	5,49	-0,69
	2	6,16	-0,02	5,45	-0,73
НІР ₀₅ : А – 0,03; В – 0,04; С – 0,05; АВ – 0,05; АС – 0,05; ВС – 0,107; АВС – 0,09					

Таблиця 2

Вміст ефірної олії в насінні фенхелю звичайного залежно від способів обробки регуляторами росту рослин (середнє за 2016–2020 рр.)

Регулятор росту (А)	Спосіб обробки (В)	Вміст ефірної олії, %	± до контролю
Без регулятора (контроль)	насіння	6,18	-
	посіву	6,18	-
Гуміфілд	насіння	6,29	0,11
	посіву	6,36	0,18
Вермийодіс	насіння	6,26	0,08
	посіву	6,31	0,13
Вітазим	насіння	6,24	0,06
	посіву	6,28	0,1

НІР₀₅: А – 0,02; В – 0,02; АВ – 0,03

Таблиця 3

Умовний вихід ефірної олії насіння фенхелю звичайного залежно від строку сівби, ширини міжрядь і норми висіву насіння, кг/га (2015–2020 рр.)

Ширина міжрядь, см (В)	Норма висіву насіння, млн сх. н. / га (С)	Рік дослідження					
		2015	2016	2017	2018	2019	2020
І строк сівби (А)							
15	1	26,1	27,3	27,7	21,1	19,2	26,5
	1,5	33,4	34,6	35,0	25,4	23,1	34,2
	2	37,7	38,5	42,3	25,4	23,8	38,5
30	1	63,8	65,0	65,0	43,8	35,4	64,2
	1,5	53,1	54,6	55,4	37,3	36,2	43,1
	2	38,8	40,0	40,8	25,8	26,5	40,0
45	1	66,9	67,7	68,1	45,8	44,6	67,3
	1,5	49,2	50,8	52,3	34,6	33,8	68,1
	2	36,5	37,7	38,8	20,4	25,0	37,7
60	1	62,7	63,5	64,2	44,6	43,8	62,7
	1,5	41,9	43,1	43,8	33,1	33,1	42,3
	2	29,6	30,4	31,9	26,5	24,6	31,2
II строк сівби (А)							
15	1	24,1	24,8	25,2	18,5	17,8	24,4
	1,5	30,0	31,5	33,3	14,8	20,7	31,1
	2	33,7	35,2	35,6	23,3	21,8	34,4
30	1	58,9	60,0	60,4	40,4	39,6	60,0
	1,5	48,9	50,4	51,1	34,1	33,3	50,0
	2	34,4	33,7	36,7	24,8	23,3	34,8
45	1	34,4	60,0	62,2	41,5	40,7	61,1
	1,5	43,3	43,7	45,1	30,4	28,8	28,9
	2	31,8	32,2	33,3	21,9	21,5	31,1
60	1	57,4	58,1	58,5	40,7	40,0	57,4
	1,5	38,5	38,9	40,0	30,7	29,3	38,9
	2	26,2	26,7	28,5	22,9	21,5	26,3
V, %		30,9	30,5	29,3	30	28	33,3

Таблиця 4

**Умовний вихід ефірної олії насіння фенхелю звичайного
залежно від строку застосування регулятора росту рослин, кг/га
(середнє за 2016–2020 рр.)**

Регулятор росту (А)	Спосіб обробки (В)	Рік дослідження				
		2016	2017	2018	2019	2020
Без регулятора (контроль)	насіння	66,1	66,5	45,0	43,8	66,5
	посіву	66,1	66,5	45,0	43,8	66,5
Гуміфілд	насіння	75,0	75,4	51,1	49,6	75,4
	посіву	79,2	79,8	55,1	52,3	79,7
Вермийодіс	насіння	78,0	78,8	53,0	51,9	78,4
	посіву	73,4	73,8	49,2	48,4	73,5
Вітазим	насіння	71,1	71,9	48,5	47,7	71,6
	посіву	74,2	73,8	50,1	49,2	74,3

Різниця за цим показником була, насамперед, у розрізі строків сівби, вона знаходилась у межах 0,66–0,71%.

У варіантах другого строку сівби вміст ефірної олії поступався першому, це пояснюється деяким скороченням вегетаційного, зокрема генеративного, періоду розвитку рослин, як наслідок, процес накопичення ефірної олії був менш тривалим. Щодо впливу ширини міжрядь і норми висіву насіння на вміст у насінні ефірної олії, то варто зазначити, що контрольному варіанту поступалися всі варіанти другого строку сівби (на 0,63–0,75%), а також першого строку сівби (на 0,01–0,07%), за виключенням варіантів, висіяних із шириною міжрядь 45 см нормою висіву насіння один мільйон схожих насінин на гектар.

У досліді 2 вивчався вплив способів обробки регуляторами росту на вміст ефірної в насінні фенхелю звичайного. За результатами досліджень показник коливався в межах 6,18–6,36% (табл. 2).

Максимальний показник встановлено при обприскуванні посівів препаратом Гуміфілд, перевищення контролю на цьому варіанті становило 0,18%.

Важливим господарським показником є умовний вихід олії з гектара посіву фенхелю звичайного. Цей показник знаходився в досить широкому діапазоні 17,8–68,1 кг/га (табл. 3).

Умовний вихід ефірної олії з гектара посіву фенхелю звичайного залежав, у першу чергу, від року досліджень, а також від строку сівби, ширини міжрядь і норми висіву насіння. В основі розрахунків лежать урожайність насіння і вміст ефірної олії в насінні. Отже, найменший вихід ефірної олії був в умовах 2019 р. (17,8–33,8 кг/га), найбільший – в умовах 2017 р. (28,5–68,1 кг/га). Оптимальний умовний вихід олії отримано з варіанта сівби у перший строк шириною міжрядь 45 см і нормою висіву насіння один мільйон схожих насінин на гектар.

Висновки і пропозиції. Максимальний вміст ефірної олії 6,26% виявлено на варіанті першого строку сівби (за РТР ґрунту 6–8°C) в разі сівби з шириною міжрядь 45 см нормою висіву насіння один мільйон схожих насінин на гектар. У разі обприскування посівів препаратом Гуміфілд, перевищення контролю за показником вмісту олії становило 0,18%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ткаченко К.Г. Эфирномасличные растения и эфирные масла: достижения и перспективы, современные тенденции изучения и применения. *Вестник Удмуртского университета*. 2011. № 1. С. 88–100.
2. Фролова Н.Е., Українець А.І. Переробка ефірних олій для отримання натуральних харчових ароматизаторів. *Наука та інновації*. 2010. Т. 6, № 2. С. 36–40.
3. Масло фенхеля: властивості і застосування для здоров'я і в косметології, склад, відгуки. URL: <https://ideas-center.com.ua/?p=20914>
4. Смолянов А.М., Ксенз А.Т. Эфиромасличные культуры. Москва : Колос, 1976. С. 334.
5. Хоміна В.Я., Строяновський В.С. Агробіологічні особливості та технології вирощування ефіроолійних і лікарських культур. Монографія. Кам'янець-Подільський : в-во «Медобори, 2006, 2017. 322 с.
6. Федорчук М.І., Макуха О.В. Біологічні особливості росту та розвитку фенхелю звичайного в посушливих умовах Херсонської області. *Таврійський науковий вісник*. 2012. Вип. 80. С. 138–142.
7. Дмитрик П.М. Продуктивність фенхеля звичайного залежно від глибини заробки насіння в умовах Прикарпаття. *Збірник наукових праць ПДАТА*. Кам'янець-Подільський, 2003. № 11. С. 119–121.
8. Дмитрик П.М., Ковтуник І.М. Особливості технології вирощування фенхеля звичайного в Прикарпатті. *Збірник наукових праць інституту землеробства УААН*. 2004. № 1. С.109–110.
9. Мойсієнко В.В., Стоцька С.В. Агротехнічні прийоми вирощування. Агротехнічні прийоми вирощування фенхелю звичайного в умовах Полісся. *SCIENTIFIC HORIZONS*. 2019. № (74). С. 11–17.
10. Стоцька С.В. Формування урожайності насіння фенхелю звичайного залежно від способів сівби. *Збірник наук.-практ. конференції «Теоретичні та практичні аспекти наукових досліджень у сфері агротехнологій та землеустрою»*. Житомир : Вид-во «Житомирський національний агроекологічний університет», 2011. С. 92–95.