

УДК 635.757:631.5(292.485)(477)

Строяновський В., канд. с.-г. наук, Хоміна В., д-р с.-г. наук (Подільський державний аграрно-технічний університет)

## Доцільність вирощування фенхелю звичайного в умовах Західного лісостепу

*У статті наведено результати досліджень впливу комплексу агротехнічних заходів на біометричні показники та урожайність фенхелю звичайного в умовах Західного лісостепу. Дослідженнями встановлено, що зі зміною ширини міжрядь і норми висіву насіння, а також залежно від строку сівби, змінюються біометричні показники рослин фенхелю звичайного: висота рослин, кількість пагонів 1-го порядку, маса насіння з рослини. Найбільш продуктивні рослини – з масою насіння 1,75 грам сформувались на варіантах з шириною міжрядь 45 см, нормою висіву насіння 1 млн.сх.н./га з терміном сівби в першій декаді квітня місяця. На цьому ж варіанті отримана найвища врожайність насіння фенхелю – 1,45 т/га.*

**Ключові слова:** фенхель звичайний, строк сівби, норма висіву, ширина міжрядь, біометричні показники, урожайність.

**Вступ.** У світі фенхель звичайний завдяки застосуванню в офіційній і народній медицині, ветеринарії, кулінарії, парфумерно-косметичній, лакофарбовій галузях вже впродовж десятиріччя є популярною і затребуваною рослиною. Загалом фенхель звичайний – це рослина універсальна, оскільки використовуються всі частини рослини: листки, стебла, суцвіття, насіння, корені [1–3]. У плодах фенхелю звичайного міститься ефірна олія, основу якої становить анетол (до 60%), який застосовується для лікування серцевих захворювань [4]. Плоди фенхелю традиційно використовуються для лікування нирково-кам'яної хвороби, хронічного холециститу, у разі шлунково-кишкових спазм, метеоризму, диспепсії, для покращення травлення [5]. Крім цього, плоди фенхелю входять до складу вітрогінного та грудного зборів. Фенхелевий гранульований чай є незамінним профілактичним та лікувальним засобом для усунення колітів та дискомфорту в кишечнику у немовлят.

Препарати фенхелю звичайного також використовують у лікуванні бронхіту, кашлюку, гіпогалактії, альгоменореї та статевого інфантилізму [6].

**Постановка проблеми.** Фенхель звичайний належить до перспективних, але маловивчених культур. Інформація щодо біології, фенології, технології вирощування культури досить обмежена. Проте науковці [7] стверджують, що за урожайності 10 ц/га рівень рентабельності становить 239%. Різносторонність використання культури та економічна доцільність дають підстави для детального вивчення особливостей фенології фенхелю звичайного та впливу комплексу технологічних заходів на врожайність та якість лікарської сировини в умовах Західного лісостепу.

Питаннями технології вирощування фенхелю звичайного займалися ряд науковців у різних зонах його вирощування. Строна С.В., наприклад, стверджує, що в умовах Полісся фенхель звичайний необхідно сіяти широкорядним способом з міжряддям 60 см, урожай-

© Строяновський В., Хоміна В. 2018

ність насіння за таких умов становить 0,82 т/га.

За результатами досліджень Макухи О.В. в умовах Південного Степу максимальну насіннєву продуктивність фенхелю звичайного забезпечило проведення сівби в ранній строк широкорядним способом з міжряддям 45 см на фоні N60 та N90 – 1,35 та 1,38 т/га, відповідно [8].

В умовах Західного лісостепу досліджень в напрямку вивчення питань технології вирощування фенхелю звичайного не було, або вони нам невідомі, тому оптимізація елементів технології вирощування культури в умовах цієї зони є актуальним питанням, що потребує детального вивчення.

**Завдання досліджень.** Серед поставлених планом досліджень завдань було: визначити тривалість міжфазних і вегетаційного періодів фенхелю звичайного, провести біометричний аналіз рослин, визначити урожайність та якість насіння залежно від строку сівби, ширини міжрядь, норми висіву насіння.

**Матеріал і методика досліджень.** Дослідження виконуються у виробничих умовах ФОП Прудивус С.М. Хмельницької області Кам'янець-Подільського району (рис. 1). Науково-дослідна робота виконується із сортом Мерцишор. Дослід включає такі фактори: А – строк сівби (I декада квітня, за РТР ґрунту 6–8°C), (II декада квітня, за РТР ґрунту 10–12°C); В – ширина міжрядь: 15, 30, 45 і 60 сантиметрів; С – норма висіву: 1, 1,5 та 2 мільйони схожих насінин на гектар. Площа облікової ділянки 50 м². Повторність чотириразова. Спостереження, обліки та аналізи виконували відповідно до загальноприйнятих методик.



Рис. 1 – Строяновський В.С. на дослідних посівах фенхелю звичайного в період вегетації рослин

Після збирання попередника проводили лущення стерні і глибиноу зяблеву оранку – на 27 см. Восени під культуру вносили повне мінеральне добриво з розрахунку  $N_{45}P_{60}K_{60}$  під зяблеву оранку, а під час сівби –  $P_{10}$ . У період утворення стебел проводили вегетаційні підживлення ( $N_{30}P_{30}$ ). Органічні добрива під культуру не вносили, щоб не знижувати врожайність насіння за рахунок розростання надземної маси.

Польові дослідження супроводжувались спостереженнями, обліками, лабораторними аналізами, які виконувались за загальноприйнятими методиками.

**Результати досліджень.** Забезпеченість Західного лісостепу тепловими ресурсами дозволяє гарантовано одержувати насіння фенхелю звичайного протягом одного вегетаційного року. Сума активних температур вище 10°C для формування насіння фенхелю звичайного становила в середньому 2665°C, ефективних – 2174°C.

Загалом, вегетаційний період тривав 117–137 днів. Найменш тривалим він був за сівби у другій декаді квітня суцільним рядковим способом (ширина міжрядь 15 см) нормою висіву 1 мільйон схожих насінин на гектар. Найбільш тривалим – 137 днів був вегетаційний

період рослин фенхелю за сівби у перший строк з шириною міжрядь 60 см нормою висіву 2 мільйони схожих насінин на гектар.

Тривалість кожної фази та міжфазного періоду залежить переважно від температурного режиму. Тому, розглядаючи тривалість проходження періодів росту і розвитку рослинами фенхелю звичайного залежно від строку сівби спостерігаємо закономірні зміни у скороченні міжфазних періодів та вегетаційного періоду загалом за проведення більш пізньої сівби.

На схожість досліджувані фактори практично не впливали, за виключенням варіанта з міжряддями завширшки 60 см і нормою висіву 2 мільйони схожих насінин на гектар, тобто за сівби з густотою висіву насіння 125 штук на погонний метр рядка. Щодо виживання рослин, то найменшим – 83,6 %, воно було на варіантах другого строку сівби з міжряддями завширшки 60 см і нормою висіву 2 мільйони схожих насінин на гектар, тобто за заданої густоти рослин 125 штук на погонний метр рядка, що і спричинило конкуренцію рослин за вологу, освітлення та елементи живлення. На цьому варіанті відсоток загинув рослин становив 4,4.

Зі збільшенням ширини міжрядь та норми висіву насіння за сівби фенхелю звичайного спостерігалась тенденція до збільшення відсотка загинув рослин, показник першого строку сівби коливався в межах 2,3–3,9, другого – 2,6–4,4. Тобто, за більш пізнього строку сівби склалися гірші умови для проходження фаз росту і розвитку рослин. Слід відмітити, що в основному рослини гинули в початкові періоди росту – від сходів до початку стеблуння рослин, на що цілком могли впливати фактори навколишнього середовища.

Біометричний аналіз фенхелю звичайного показав, що за показником висоти рослин варіанти наших досліджень істотно різнились. Висота рослин фенхелю коливалась від 89 до 150 см. За першого строку сівби рослини формувалися високоросліші, порівняно з другим строком різниця становила 3–12 см (за варіантами) (табл. 1).

Таблиця 1 – Висота рослин фенхелю звичайного залежно від строку сівби, ширини міжрядь та норми висіву насіння, см

| Норма висіву насіння, млн. сх.н./га (С) | Ширина міжрядь, см (В) |      |      |      |      |      |        |      |
|---|------------------------|------|------|------|------|------|--------|------|
|   | 15                     |      | 30   |      | 45   |      | 60     |      |
|   | Рік досліджень         |      |      |      |      |      |        |      |
|   | 2016                   | 2017 | 2016 | 2017 | 2016 | 2017 | 2016   | 2017 |
| I-й строк сівби (А)                     |                        |      |      |      |      |      |        |      |
| 1                                       | 118                    | 114  | 147  | 135  | 150  | 147  | 120    | 118  |
| 1,5                                     | 122                    | 120  | 145  | 143  | 137  | 134  | 119(К) | 115  |
| 2                                       | 121                    | 117  | 139  | 135  | 118  | 114  | 98     | 98   |
| II-й строк сівби (А)                    |                        |      |      |      |      |      |        |      |
| 1                                       | 114                    | 110  | 136  | 132  | 139  | 137  | 116    | 114  |
| 1,5                                     | 116                    | 115  | 134  | 129  | 129  | 125  | 117    | 112  |
| 2                                       | 117                    | 113  | 129  | 125  | 115  | 113  | 89     | 90   |

Важливим біометричним показником є кількість пагонів 1-го порядку, від якого значною мірою залежить продуктивність рослин. Істотна різниця за цим показником була залежно від строку сівби. Ось, за

першого строку сівби кількість пагонів була в межах 5,3–12,1 шт., за другого – 4,6–11,3 шт., проте, тенденція була аналогічна за обох строків. Максимальну кількість пагонів 1-го порядку 12,1 шт. на рослині фенхелю сформували варіанти з міжряддями завширшки 45 см нормою висіву насіння 1 мільйон на гектар за першого строку сівби (табл. 2).

Таблиця 2 – Кількість пагонів 1-го порядку у рослин фенхелю звичайного залежно від строку сівби, ширини міжрядь та норми висіву насіння, штук

| Норма висіву насіння, млн. сх.н./га (С) | Ширина міжрядь, см (В) |      |      |      |      |      |      |      |
|---|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|   | 15                     |      | 30   |      | 45   |      | 60   |      |
|   | Рік досліджень         |      |      |      |      |      |      |      |
|   | 2016                   | 2017 | 2016 | 2017 | 2016 | 2017 | 2016 | 2017 |
| I-й строк сівби (А)                     |                        |      |      |      |      |      |      |      |
| 1                                       | 8,0                    | 5,3  | 11,7 | 7,8  | 12,1 | 8,0  | 11,2 | 7,8  |
| 1,5                                     | 8,3                    | 5,5  | 10,0 | 6,6  | 9,7  | 6,4  | 9,1  | 6,3  |
| 2                                       | 8,5                    | 5,6  | 8,7  | 5,8  | 8,2  | 5,4  | 7,2  | 5,3  |
| II-й строк сівби (А)                    |                        |      |      |      |      |      |      |      |
| 1                                       | 7,0                    | 4,6  | 10,9 | 7,2  | 11,3 | 7,5  | 10,7 | 7,4  |
| 1,5                                     | 7,2                    | 4,8  | 9,1  | 6,0  | 9,0  | 6,0  | 8,4  | 6,0  |
| 2                                       | 7,3                    | 4,8  | 7,9  | 5,2  | 8,0  | 5,3  | 6,9  | 5,0  |

НІР<sub>05</sub> 2016 р: А – 0,07, В – 0,09, С – 0,08, АВ – 0,13, АС – 0,12, ВС – 0,16, АВС – 0,23  
2017 р: А – 0,13, В – 0,19, С – 0,16, АВ – 0,26, АС – 0,23, ВС – 0,32, АВС – 0,45

Дисперсійний аналіз даних показав, що найбільш впливовим був фактор С (норма висіву насіння), частка впливу цього фактора на формування пагонів першого порядку становила в умовах 2016 року – 43 %, в умовах 2017 року – 41% (рис.2).

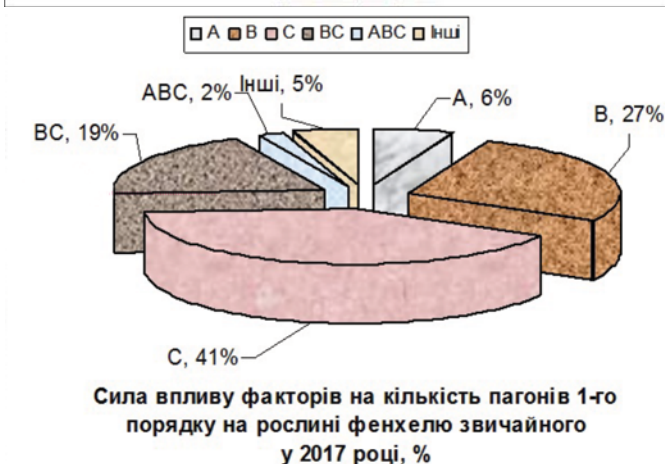
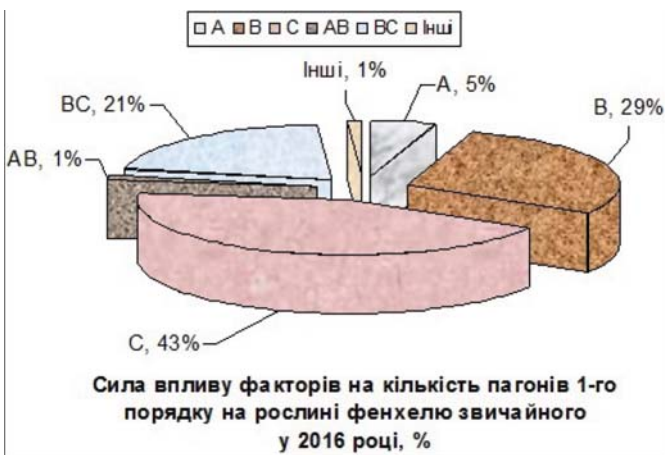


Рис. 2 – Дисперсійний аналіз сили впливу факторів на кількість пагонів 1-го порядку

Сила впливу фактора В (ширина міжрядь) становила 29 % та 27% відповідно до років досліджень. Найменш впливовим був строк сівби, частка впливу якого становила 5 % і 6%.

Маса насіння з рослини коливалася в досить широкому діапазоні – від 0,46 до 1,81 г. Спостерігалась тенденція до збільшення продуктивності рослин за умов більшої площі живлення. За сівби суцільним рядковим способом (на 15 см) навіть з незначним загущенням рослин на кінець вегетації відмічено найменш продуктивні рослини з масою насіння 0,48–0,75 г., тоді як за сівби з міжряддями завширшки 30 і 45 см нормою висіву 1 мільйон схожих насінин на гектар маса насіння коливалася в межах 1,13–1,81 грам з рослини. Найбільш продуктивні рослини з масою насіння 1,81 грам сформувались на варіантах сівби у першій декаді квітня з міжряддями завширшки 45 см і нормою висіву насіння 1 мільйон на гектар (табл.3).

Таблиця 3 – Маса насіння з рослини фенхелю звичайного залежно від строку сівби, ширини міжрядь та норми висіву насіння, грам

| Норма висіву насіння, млн. сх.н./га (С) | Ширина міжрядь, см (В) |      |      |      |      |      |      |      |
|---|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|   | 15                     |      | 30   |      | 45   |      | 60   |      |
|   | Рік досліджень         |      |      |      |      |      |      |      |
|   | 2016                   | 2017 | 2016 | 2017 | 2016 | 2017 | 2016 | 2017 |
| I-й строк сівби (А)                     |                        |      |      |      |      |      |      |      |
| 1                                       | 0,73                   | 0,52 | 1,74 | 1,16 | 1,81 | 1,20 | 1,70 | 1,18 |
| 1,5                                     | 0,75                   | 0,50 | 1,18 | 0,78 | 1,10 | 0,73 | 0,93 | 0,69 |
| 2                                       | 0,79                   | 0,48 | 0,80 | 0,53 | 0,75 | 0,50 | 0,61 | 0,49 |
| II-й строк сівби (А)                    |                        |      |      |      |      |      |      |      |
| 1                                       | 0,71                   | 0,50 | 1,70 | 1,13 | 1,75 | 1,16 | 1,65 | 1,14 |
| 1,5                                     | 0,73                   | 0,48 | 1,16 | 0,77 | 1,01 | 0,67 | 0,90 | 0,68 |
| 2                                       | 0,75                   | 0,47 | 0,76 | 0,50 | 0,69 | 0,46 | 0,57 | 0,46 |

НІР<sub>05</sub> 2016 р: А – 0,03, В – 0,04, С – 0,04, АВ – 0,06, АС – 0,05, ВС – 0,07, АВС – 0,10  
2017 р: А – 0,03, В – 0,04, С – 0,04, АВ – 0,06, АС – 0,05, ВС – 0,08, АВС – 0,11

На рисунку 3 показано силу впливу факторів на масу насіння з рослини фенхелю звичайного. Норма висіву насіння (фактор С) впливала на 55% за даними 2016 року і на 53% – за даними 2017 року. Частка впливу фактора В (ширина міжрядь) складала відповідно до років досліджень 19 і 23%, і лише на 1% впливав строк сівби.

Основним результатним показником, який визначає успіх тих технологічних факторів, які вивчаються, є урожайність. Оскільки основною сировиною фенхелю звичайного є насіння (плоди), то всі агрозаходи були спрямовані саме на урожайність насіння з одиниці площі посіву, тому урожайність залежала не лише від індивідуальної продуктивності рослин фенхелю, а й значною мірою від кількості рослин на одиниці площі. Облік урожайності показав, що вона варіювала в досить широких межах – від 0,55 до 1,45 т/га (табл. 4).

Оптимальний варіант у наших дослідженнях – сівба у I-й строк (за РТР 6–80С), що в наших умовах відповідає першій декаді квітня, з міжряддями завширшки 45 см нормою висіву насіння 1 мільйон схожих насінин на гектар. Урожайність насіння II-го строку сівби була нижчою на 0,02–0,12 т/га, порівняно з I-м строком. Дисперсійний аналіз показав, що різниця між варіан-

тами була достовірною, про що свідчать значення  $HIP_{05}$ .

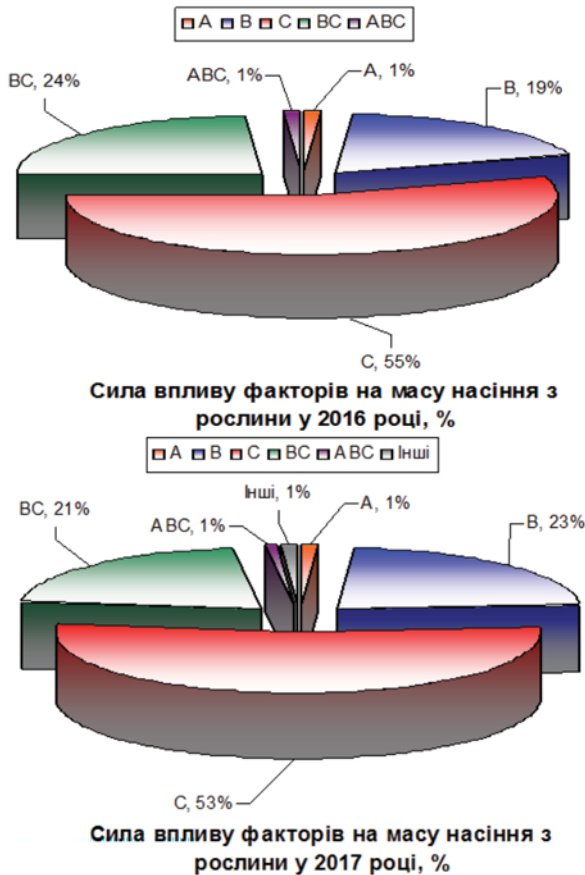


Рис. 3 – Сила впливу факторів на масу насіння

Таблиця 4 – Урожайність насіння фенхелю звичайного залежно від строку сівби, ширини міжрядь та норми висіву насіння, т/га

| Ширина міжрядь, см (В) | Норма висіву насіння, млн.сх.н./га (С) | Строк сівби (А)        |         |                           |         |
|------------------------|--|------------------------|---------|---------------------------|---------|
|                        |  | I-й (РТР ґрунту 6–80С) |         | II-й (РТР ґрунту 10–120С) |         |
|                        |  | 2016 р.                | 2017 р. | 2016 р.                   | 2017 р. |
| 15                     | 1                                      | 0,58                   | 0,77    | 0,56                      | 0,74    |
|                        | 1,5                                    | 0,9                    | 0,61    | 0,86                      | 0,57    |
|                        | 2                                      | 1,16                   | 0,38    | 1,11                      | 0,37    |
| 30                     | 1                                      | 1,4                    | 0,93    | 1,33                      | 0,88    |
|                        | 1,5                                    | 1,42                   | 0,94    | 1,36                      | 0,92    |
|                        | 2                                      | 1,28                   | 0,85    | 1,15                      | 0,76    |
| 45                     | 1                                      | 1,45                   | 0,96    | 1,36                      | 0,90    |
|                        | 1,5                                    | 1,31                   | 0,87    | 1,17                      | 0,78    |
|                        | 2                                      | 1,17                   | 0,78    | 1,05                      | 0,70    |
| 60                     | 1                                      | 1,32                   | 0,88    | 1,27                      | 0,84    |
|                        | 1,5                                    | 1,09 (К)               | 0,72    | 1,02                      | 0,68    |
|                        | 2                                      | 0,91                   | 0,60    | 0,83                      | 0,55    |

$HIP_{05}$  2016 р: А – 0,05, В – 0,06, С – 0,06, АВ – 0,09, АС – 0,08, ВС – 0,11, АВС – 0,16  
2017 р: А – 0,04, В – 0,05, С – 0,05, АВ – 0,07, АС – 0,06, ВС – 0,09, АВС – 0,13

Щодо погодно-кліматичних умов, то більш сприятливі вони були в 2016 році. 2017 рік характеризувався пізніми травневими заморозками, а також періодичними дощами у вересні, що спричинило затримку зі збиранням урожаю майже на 2-тижневий термін.

Науковці стверджують, що до кінця XXI століття очі-

кується подальше підвищення температури повітря, зміна режиму зволоження, збільшення частоти та інтенсивності екстремальних явищ погоди. Зміняться межі ґрунтово-кліматичних зон і, як наслідок, умови вирощування сільськогосподарських культур та їхня урожайність. Внаслідок потепління збільшиться тривалість вегетаційного періоду, зростуть суми температур за вегетаційний період, надходження ФАР та сумарне випаровування, зросте нестача води для задоволення потреб рослин [9]. Отже, вплив погодних умов на сільське господарство до кінця XXI ст. буде посилюватись, що вимагає розроблення заходів з адаптації та пом'якшення негативних впливів і використання нових потенційних можливостей, які відкриваються. Як показують результати досліджень, фенхель звичайний в умовах Західного лісостепу здатний давати непогані врожаї навіть за умов впливу таких несприятливих природних чинників як нетривалі заморозки, надмірна кількість опадів наприкінці вегетації тощо.

Фенхель звичайний належить до високорентабельних культур завдяки відносно низьким, порівняно з вартістю виробленої продукції, виробничим витратам. Величина умовно чистого прибутку та рівень рентабельності, одержані з гектару посівів фенхелю, на порядок вищі, ніж за вирощування традиційних сільськогосподарських культур, що дозволяє більш ефективно використовувати виробничі площі, істотно підвищити віддачу вкладених грошових і матеріальних ресурсів.

Технологія вирощування фенхелю звичайного, а отже, і виробничі витрати можуть зазнавати певних змін, але в будь-якому разі виробництво насіння завдяки високим цінам на реалізацію залишається прибутковим. Фенхель доцільно вирощувати на незначних площах – у приватних чи фермерських господарствах, які прагнуть покращити показники своєї виробничої діяльності.

Головним резервом підвищення економічної ефективності виробництва насіння фенхелю є, насамперед, регулювання продуктивності посівів оптимізацією комплексу технологічних заходів, а також розробленням сучасної маркетингової стратегії реалізації продукції.

Ринок фенхелю звичайного в Україні перебуває на етапі становлення. Завдяки стрімкому розвитку вітчизняної промисловості (лікарських препаратів, косметичних засобів, приправ, спецій, чаїв та ін.) на насіння фенхелю сьогодні стабільно високий попит. Крім цього, існує можливість залучення додаткових каналів збуту експортом продукції до країн Європи та Азії.

У наших дослідженнях ця культура показала значний потенціал прибутковості. Проведені розрахунки підтверджують високу економічну ефективність вирощування фенхелю в умовах Західного лісостепу. Виробничі витрати на виконання всіх технологічних операцій становить 12750–13100 грн./га залежно від варіантів досліду, різниця між якими полягає у вагових нормах висівного насіння і проведенні додаткової передпосівної культивування за більш пізньої сівби культури. Проте виробничі витрати повністю компенсуються виручкою від реалізації продукції, розмір якої у різних варіантів коливався в межах 19500–36000 грн./га, а умовну-чистий прибуток склав 6550–23250 грн./га (табл. 5).



Таблиця 5 – Економічна ефективність вирощування фенхелю звичайного залежно від досліджуваних факторів (середнє за 2016–2017 рр.)

| Ширина міжрядь, см (В)    | Норма висіву насіння, млн.сх. н./га (С) | Урожайність, т/га | Вартість валової продукції, грн./га | Витрати на вирощування урожаю, грн./га | Умовно-чистий прибуток, грн./га | Рівень рентабельності, % |
|---------------------------|---|-------------------|-------------------------------------|--|---------------------------------|--------------------------|
| I-й (РТР ґрунту 6–80С)    |   |                   |                                     |  |                                 |                          |
| 15                        | 1                                       | 0,67              | 20100                               | 12750                                  | 7350                            | 57                       |
|                           | 1,5                                     | 0,75              | 22500                               | 12825                                  | 9675                            | 75                       |
|                           | 2                                       | 0,77              | 23100                               | 12900                                  | 10200                           | 79                       |
| 30                        | 1                                       | 1,16              | 34800                               | 12750                                  | 22050                           | 172                      |
|                           | 1,5                                     | 1,18              | 35400                               | 12825                                  | 22575                           | 176                      |
|                           | 2                                       | 1,06              | 31800                               | 12900                                  | 18900                           | 146                      |
| 45                        | 1                                       | 1,20              | 36000                               | 12750                                  | 23250                           | 182                      |
|                           | 1,5                                     | 1,09              | 32700                               | 12825                                  | 19875                           | 154                      |
|                           | 2                                       | 0,97              | 29100                               | 12900                                  | 16200                           | 125                      |
| 60                        | 1                                       | 1,1               | 33000                               | 12750                                  | 20250                           | 158                      |
|                           | 1,5                                     | 0,9               | 27000                               | 12825                                  | 14175                           | 110                      |
|                           | 2                                       | 0,75              | 22500                               | 12900                                  | 9600                            | 74                       |
| II-й (РТР ґрунту 10–120С) |   |                   |                                     |  |                                 |                          |
| 15                        | 1                                       | 0,65              | 19500                               | 12950                                  | 6550                            | 50                       |
|                           | 1,5                                     | 0,71              | 21300                               | 13025                                  | 8200                            | 62                       |
|                           | 2                                       | 0,74              | 22200                               | 13100                                  | 9100                            | 69                       |
| 30                        | 1                                       | 1,1               | 33000                               | 12950                                  | 20050                           | 154                      |
|                           | 1,5                                     | 1,13              | 33900                               | 13025                                  | 20875                           | 160                      |
|                           | 2                                       | 0,95              | 28500                               | 13100                                  | 15400                           | 117                      |
| 45                        | 1                                       | 1,13              | 33900                               | 12950                                  | 20950                           | 161                      |
|                           | 1,5                                     | 0,97              | 29100                               | 13025                                  | 16075                           | 123                      |
|                           | 2                                       | 0,87              | 26100                               | 13100                                  | 13000                           | 99                       |
| 60                        | 1                                       | 1,05              | 31500                               | 12950                                  | 18550                           | 143                      |
|                           | 1,5                                     | 0,85              | 25500                               | 13025                                  | 12475                           | 95                       |
|                           | 2                                       | 0,69              | 20700                               | 13100                                  | 7600                            | 58                       |

Умовно чистий прибуток максимальним (23250 грн/га) був на варіанті проведення сівби у ранній строк (за РТР ґрунту 6–8°С) з міжряддями завширшки 45 см нормою висіву насіння 1 мільйон схожих насінин на гектар, рівень рентабельності на цьому варіанті 182 %, дещо менше – 176 % становив рівень рентабельності раннього строку сівби з міжряддями завширшки 30 см нормою висіву насіння 1,5 мільйони схожих насінин на гектар.

**Висновки:** Дослідженнями встановлено, що фенхель звичайний в умовах Західного лісостепу України розвивається як однорічна рослина, тривалість вегетаційного періоду становить 117–137 діб.

Результати досліджень свідчать, що зі збільшенням ширини міжрядь та норми висіву насіння спостерігалась тенденція до подовження періодів росту і розвитку рослин фенхелю звичайного. Найбільш тривалим (137 діб) був вегетаційний період рослин фенхелю за сівби у перший строк (I декада квітня) з міжряддями завширшки 60 см нормою висіву 2 мільйони схожих насінин на гектар.

Дослідженнями встановлено, що зі зміною густоти стояння рослин (ширини міжрядь і норм висіву насіння), а також залежно від строків сівби, змінюються біометричні показники рослин фенхелю звичайного: висота рослин, кількість пагонів 1-го порядку, маса насіння з рослини. Найбільш продуктивні рослини з масою насіння 1,81 грам сформувались на варіантах з

міжряддями завширшки 45 см, нормою висіву насіння 1 млн. сх. н. /га за сівби у першій декаді квітня.

Урожайність фенхелю звичайного коливалась в межах 0,55–1,45 т/га. Максимальний показник отримано за сівби у I-й строк (за РТР 6–8°С) з міжряддями завширшки 45 см нормою висіву насіння 1 млн. сх. н. /га.

Розрахунки економічної ефективності проказали, що умовно чистий прибуток максимальним був на варіанті проведення сівби у ранній строк (за РТР ґрунту 6–8°С) з міжряддями завширшки 45 см нормою висіву насіння 1 мільйон схожих насінин на гектар, рівень рентабельності на цьому варіанті становив 182 %.

### Список літератури

1. Vasyly Stroyanovsky / Optimization of technological measures in growing of fennel in the terms of forest steppes of Ukraine / V. Stroyanovsky // Scientific achievements in agricultural engineering, agronomy and veterinary medicine. Scientific monograph. Voll II, Krakov, 2017, pp. 122–136.

2. Veronika Chomina / Formation crop production of coriander seeds depending on the technological factors / V. Chomina // Scientific achievements in agricultural engineering, agronomy and veterinary medicine. Scientific monograph. Voll II, Krakov, 2017, pp. 137–148.

3. Горбунова Е.В. Технологические особенности комплексной переработки целых растений фенхеля обыкновенного / Е.В. Горбунова // Техника и технология пищевых производств. 2013. №3. – С.9.

4. Хоміна В.Я. Обґрунтування елементів технології вирощування коріандру посівного (*Coriandrum sativum*) в умовах Лісостепу Західного / В.Я. Хоміна // Науково-виробничий журнал «Техніка і технології АПК» – Біла Церква, 2014. – №3 (54). – С. 16–19.

5. Эфиромасличные культуры / Под ред. Смолянова А.М., Ксенза А.Т. – М.: Колос, 1976. – с.334.

6. Стоцька С.В. Формування урожайності насіння фенхелю звичайного залежно від способів сівби / С.В. Стоцька // Зб.наук.-практ. конф. «Теоретичні та практичні аспекти наукових досліджень у сфері агротехнологій та землеустрою». – Житомир: Вид-во «Житомирський національний агроєкологічний університет», 2011. – С.92–95.

7. Федорчук М.І. Економічна оцінка технології вирощування фенхелю звичайного при інтродукції в умовах південного Степу України / М.Федорчук, О. Макуха // Збірник наукових праць. Зрошуване землеробство. – Херсон, 2013. – Вип.59. – С.194–196.

8. Федорчук М.І. Біологічні особливості росту та розвитку фенхелю звичайного в посушливих умовах Херсонської області / М.І. Федорчук, О.В. Макуха // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2012. – Вип.80. – С.138–142.

9. Оцінка впливу кліматичних змін на галузі економіки України / С. М. Степаненко, А. М. Польовий, Є. П. Школьнік [та ін.]; за ред. С. М. Степаненко, А. М. Польовий. – Одеса : Екологія, 2011. – 696с.

**Анотація.** В статтю приведені результати

исследований влияния комплекса агротехнических приемов на биометрические показатели и урожайность фенхеля обыкновенного в условиях Западной лесостепи. Исследованиями установлено, что с изменением ширины междурядий и норм высева семян, а также в зависимости от сроков сева меняются биометрические показатели растений фенхеля обыкновенного: высота растений, количество побегов 1-го порядка, масса семян с растения. Наиболее продуктивные растения – с массой семян 1,75 грамм сформировались на вариантах с шириной междурядий 45 см, нормой высева семян 1 млн.всх.с./га при высева в первой декаде апреля месяца. На этом же варианте получена наиболее высокая урожайность семян фенхеля – 1,45 т/га.

**Summary.** In the article it is highlighted the research results of complex farming practices influence on biometric indicators and yield of fennel in terms of Western forest-steppes. Research has established that a change of row spacing and seeding rate and terms of sowing cause change in biometric indicators of fennel plants: plant height, number of shoots of 1st order, the weight of the seed plants. The most productive plants – with seeds weighing 1,75 grams formed on variants with a width between rows 45 cm, seeding rate of 1 million/ha for sowing in the first week of April. The highest yield of fennel seeds – 1,45 t / ha was obtained on the same variant.

Стаття надійшла до редакції 9 січня 2018 р.