

Основа і Росава. Причому, більш скоростиглі сорти дворучки по врожайності суттєво перевершували сорти ячменю озимого типу розвитку.

Висновки. На основі статистичної оцінки результатів досліджень можна зробити висновок. В умовах передгірного Криму доцільно використовувати два сорти різних за термінами дозрівання – середньостиглий сорт Восход, що відноситься до типового озимого ячменю різновиду *parallelum* і сорт дворучку Основа різновиду *pallidum*. Трохи поступаються їм у врожайності сорти відповідно таких же груп Буран і Росава. Сорти Добриня 3 і Тамань в умовах передгірного Криму висівати менш доцільно, тому що вони формують значно нижчу врожайність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Литвиненко М.А. Состояние и проблемы развития селекции зерновых культур в Украине // Семеноводство. – 2009. – № 12. – С. 2-6.
2. Журат В.Ф. Влияние приёмов возделывания на урожайность и качество озимого ячменя. – Кишинёв: Штиинца, 1987. – С. 16 - 19.
3. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. – Львів: НВФ «Українські технології», 2006. – 730 с.

УДК: 582.794.1:615.32

ОСОБЛИВОСТІ ГЕНЕРАТИВНОГО РОЗВИТКУ FOENICULUM VULGARE MILL. ПРИ ІНТРОДУКЦІЇ В ПОСУШЛИВИХ УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Макуха О.В. – аспірант,

Федорчук М.І. – д.с.-г.н, професор, Херсонський ДАУ

Постановка проблеми. Фенхель звичайний (*Foeniculum vulgare Mill.*) – цінна ефіроолійна, лікарська, пряносмакова, овочева, ароматична, медоносна та декоративна рослина. Популярність фенхелю у світі тримається на високому рівні вже багато років завдяки комплексному використанню в офіційній та народній медицині, кулінарії, харчовій, фармацевтичній, парфумерно-косметичній та інших галузях промисловості, у ветеринарії, тваринництві тощо. Фенхель належить до основних лікарських рослин Європи. Загалом, фенхель звичайний – універсальна рослина, у якої використовуються всі частини (листя, стебла, корені, насіння) та похідні (ефірна, жирна олії, анетол, фенхон) [10, 11].

Для визначення оптимальних строків збирання важливо знати основні закономірності розвитку суцвіть (тривалість цвітіння, особливості зав'язування та досягання плодів, їх схильність до осипання), тому що саме генеративні органи визначають кількісні та якісні показники врожаю, а настання основних фенологічних фаз дає можливість діагностувати певні зміни (морфологічні,

біохімічні) в рослинному організмі. Крім того, дослідження онтогенезу суцвіть дозволяє розробляти механізми регулювання продуктивності й тривалості цвітіння, а отже, і медоносної продуктивності посівів, ураховувати біологічні особливості культури в разі конструювання лікарських і медоносних агроценозів, прогнозувати врожайність насіння тощо.

Стан вивчення проблеми. Фенхель зацвітає в рік сівби, але краще цвіте на другий рік життя [2, 8]. Цвітіння розтягнуте і триває з червня [2, 8] або липня [5] по серпень [2, 5, 8]. Плодоносити рослина також починає в перший рік життя [4]. Як стверджує ряд авторів, плоди фенхелю можуть достигати в серпні [3], вересні [5] або жовтні [1]. На другий та наступний роки вегетації культури цвітіння спостерігається з кінця червня – початку липня, насіння достигає в серпні [7].

Цвітіння і досягання плодів фенхелю, як і інших зонтичних рослин, проходить нерівномірно. Першими зацвітають та утворюють плоди центральні зонтики, потім по чергово зонтики наступних порядків [10]. Достиглі плоди легко осипаються, даючи інтенсивний самосів [4, 8, 11].

Аналіз літературних джерел свідчить, що інформація з поставленої проблеми має епізодичний характер та дублюється в різних виданнях, частина даних досить суперечлива, що може бути пов'язано з географічним розташуванням зони вирощування, екологічними умовами та сортовими особливостями культури. Питання розвитку суцвіть, тривалості та особливостей цвітіння, формування та досягання плодів у літературі майже не висвітлені.

Завдання і методика досліджень. У процесі досліджень визначали закономірності утворення та динаміку розвитку суцвіть фенхелю звичайного при інтродукції в посушливих умовах півдня України. Спостереження проводили у 2011-2012 роках згідно з загальноприйнятими методиками [6, 9].

Особливості онтогенезу квіток, плодів і суцвіть досліджували на десяти модельних рослинах, закріплених на кожній ділянці досліді. Фенофази визначали окомірно одночасно у всьому досліді, фіксуючи початок фази (коли до неї вступило 10-15% рослин) та повну фазу (70-75% рослин).

Результати досліджень. Генеративний період розвитку фенхелю звичайного включає процеси формування суцвіть і поступового якісного перетворення їх структурних елементів (бутонів, квіток, зав'язі, плодів).

Суцвіття фенхелю – нерівнопроменеві плоскі складні зонтики діаметром, у середньому, 10-15 см, розташовані на верхівках стебла та бічних гілок, спочатку кінцеві, потім супротивні. Суцвіття складається з 10-15 простих зонтиків, які несуть від 10 до 20 квіток, та відповідної кількості нерівних голих променів.

Квітки дрібні, жовті, на довгих ніжках, двостатеві. Чашечка непомітна, віночок правильний, п'ятипелюстковий, близько 3 мм у діаметрі. Пелюстки жовті, широкояйцеподібні, близько 1 мм довжиною, з тупою, увігнутою всередину верхівкою. Тичинок, розташованих у проміжках між пелюстками, п'ять. Маточка ребриста, з двогніздою нижньою зав'яззю та одним сім'язчатком у кожному гнізді.

Фенхель звичайний – типова ентомофільна рослина. Дрібні, яскраво-жовті квітки фенхелю зібрані в крупні, добре помітні суцвіття, складні зонтики, які імітують великі квітки та виконують функцію принадаження різноманітних

комах. Крайові квітки в межах суцвіття часто бувають збільшені. Рослини фенхелю приваблюють комах-запилювачів специфічним пряним ароматом, зумовленим вмістом ефірної олії та її головних компонентів – анетолу і фенхону.

Таким чином, забарвлення квіток, розмір суцвіть і характерний запах представляють собою вторинні атрактанти, які вказують на наявність у квітках необхідних для комах субстанцій (нектару та пилку).

Плід фенхелю звичайного – продовгувато-овальна, увігнута, гола дво-сім'янка, яка злегка звужується до обох кінців і має поздовжньо-ребристу поверхню (з десятьма більш світлими ребрами). Забарвлення сірувато-зелене, сірувато-буре, зеленувато-буре або коричнево-зелене, довжина 4,0-14,0 мм, ширина 1,5-4,0 мм, запах характерний, подібний до анісу, смак солодкувато-пряний.

Плоди розвиваються після опадання пелюсток. На верхівці плоду знаходиться п'ятизубчаста чашечка та надматочний диск із залишками двох похилих стовпиків, що розходяться.

Плід (двохподільна зернівка, вислоплідник) складається з двох однонасінних півплодиків (мерикарпіїв). Між плодиками розташований так званий стовпець (карпофор), розділений звичайно зверху і до основи на дві частини. Плоди при досяганні самовільно або від механічної дії розпадаються на два плодики, які повисають по одному на розділених частинах стовпця. Півплодики мають по п'ять світлих, поздовжніх, ясно виражених ребер, утворених пучками провідних судин й оточуючими тканинами. Ефірна олія накопичується в оплодні, у спеціальних каналцях. На зовнішній стороні сім'янки між реберцями розміщено чотири, на внутрішній – два ефіроолійних каналці.

Рослини фенхелю звичайного характеризуються посиленням галузінням та здатністю формувати складну систему бічних пагонів першого-другого і наступних порядків, кількість яких значною мірою залежить від умов вирощування. Так, на сільськогосподарських посівах при густоті стояння рослин 600 тис./га середньостатистична рослина має 7-12 пагонів першого порядку, які, у свою чергу, можуть утворювати по 1-2 відгалуження другого порядку. Кількість генеративних органів різного ступеня розвитку на одній рослині, у середньому, становить 22-28 шт., але в господарському відношенні цінність представляють, в основному, центральний зонтик та два верхніх зонтики першого порядку, тобто збиральна придатність у кількісному співвідношенні становить, у середньому, 12%. Це пов'язано з необхідністю механізованого збирання та вибору найбільш оптимальних строків його проведення з урахуванням особливостей культури: неодноразовість формування врожаю в межах рослини, схильність до осипання достиглих плодиків, різке зменшення продуктивності та відставання розвитку суцвіть, розташованих на пагонах більш низьких порядків та нижніх ярусів рослини. Підвищення збиральної придатності генеративних органів фенхелю звичайного шляхом розробки та застосування регуляторів росту рослин, десикантів, вибору агротехнічних заходів, виведення нових сортів тощо є важливим резервом регулювання продуктивності культури. Водночас слід зауважити, що вказані аспекти маловивчені та не мають сьогодні практичного застосування при вирощуванні фенхелю.

Якщо не обмежувати площу живлення окремої рослини, здатність до гаулузіння суттєво зростає, це стосується, у першу чергу, формування пагонів другого і наступних порядків. При площі живлення $0,8 \text{ м}^2$ ($1,1 \times 0,7 \text{ м}^2$) кількість пагонів першого порядку майже не змінюється становить, у середньому, 11-12 на рослину, вони утворюють по 3-4 відгалуження другого порядку, які, у свою чергу, несуть по 2-3 відгалуження третього порядку, на більш розвинених бічних пагонах нижнього ярусу може утворюватись по 1-2 відгалуження четвертого порядку. Число генеративних органів різного ступеня розвитку на одну рослину становить 140-160 шт., але може сягати і 190 шт., з них до механізованого збирання придатні 18-20 зонтиків, які досягають першими (центрального, зонтики першого та частково другого порядків), тобто збиральна придатність, у середньому, становить 12%. Така кількість продуктивних зонтиків не може компенсувати площу, зайняту рослиною. При вирощуванні на присадибних ділянках до кінця вересня можна провести 3-4 збирання зонтиків вручну по мірі їх досягання з інтервалом у декаду. Загальна кількість зібраних із рослини зонтиків становить, у середньому, 60 шт., або 36%, від кількості всіх генеративних органів.

Для рослин фенхелю характерний тривалий розтягнутий генеративний розвиток. Причин цього, на нашу думку, декілька.

По-перше, розвиток простих зонтиків у межах складного та квіток у простому зонтику проходить доцентрово, в акропетальній послідовності. Це стосується процесів розкриття зародкового суцвіття, пожовтіння бутонів, розпускання квіток, цвітіння, утворення зав'язі тощо. У результаті неодночасності настання основних фаз у межах складного зонтика можуть зустрічатись жовті бутони та квітки, квітки та зав'язь, перекриття окремих фаз становить 2-4 дні. Ступінь цвітіння складного зонтика рідко досягає 100%.

Розвиток центрального зонтика проходить більш рівномірно та дружно порівняно із зонтиками бічних пагонів, на яких одночасно можна спостерігати жовті бутони, квітки, зав'язь, а перекриття фаз досягає 5 днів.

Неодночасність розвитку складного зонтика особливо помітна у фази бутонізації, цвітіння, утворення зав'язі, які є порівняно нетривалими та візуально істотно відрізняються між собою. При переході до плодоутворення та досягання ця відмінність частково нівелюється за рахунок значної тривалості фази та формування якісних, зовнішньо менш виражених ознак у процесі набуття плодами стиглості.

По-друге, настання фаз генеративного розвитку в межах рослини проходить у базипетальній послідовності. Спочатку з верхівкової (термінальної) бруньки, яка оточена піхвою верхнього листка, що розгортається на центральному стеблі, з'являється зародкове суцвіття. Інтервал між появою суцвіть на центральному стеблі та бічних пагонах першого порядку становить одну декаду, ще через декаду суцвіття з'являються на бічних пагонах другого порядку. Відставання зберігається і в подальшому, під час цвітіння, формування зав'язі, плодів тощо, зумовлюючи черговість настання та значне подовження основних фаз розвитку в межах рослини. З другої-третьої декади липня (від початку формування плодів) на рослині фенхелю одночасно можна побачити всі стадії розвитку генеративних органів: зародки майбутніх суцвіть, розкриті зелені та квітучі зонтики, зонтики з плодами різного ступеня стиглості.

По-третє, в агроценозі рослини розвиваються неодноразово, що створює ілюзію довготривалого генеративного розвитку. Індивідуальні особливості онтогенезу можуть корегуватися агрометеорологічними умовами року.

За результатами досліджень 2011-2012 р.р., у посушливих умовах півдня України визначені строки настання основних фаз генеративного розвитку на посівах фенхелю звичайного, які з урахуванням особливостей культури фіксували за розвитком центральних зонтиків.

В онтогенезі фенхелю звичайного генеративний віковий період, який включає фази бутонізації, цвітіння, плодоутворення, починається на 60-62-й день після появи повних сходів і триває 70-76 днів.

Початок бутонізації фенхелю звичайного зафіксований у другій декаді червня, повна фаза – у третій декаді червня. Початок цвітіння спостерігається в третій декаді червня (2012 р.) – першій декаді липня (2011 р.), повне цвітіння – у першій (2012 р.) – другій (2011 р.) декадах липня. Початок формування плодів зафіксований у другій (2012 р.) – третій (2011 р.) декадах липня, стиглість – у третій декаді серпня (2012р.) – першій декаді вересня (2011 р.).

При дослідженні онтогенезу окремих центральних суцвіть фенхелю звичайного за точку відліку, відносно якої визначали строки настання основних фаз розвитку, приймали появу суцвіття з листової піхви.

Суцвіття фенхелю звичайного починає розкриватись через 3-4 дні після появи з листової піхви. Спочатку розходяться промені крайніх елементарних суцвіть, ще через 2-3 дні – центральних. Розкриття окремих елементарних суцвіть також починається з периферії: першими, на 5-6-й день після появи суцвіття, розходяться крайні бутони, потім, на 9-10-й день відповідно, – центральні. Отже, протягом першої декади спостерігається розкриття складного зонтика та окремих простих зонтиків.

Протягом наступних 5-6 днів відбувається почергове пожовтіння бутонів, яке частково співпадає з фазою цвітіння.

Цвітіння починається на 13-14-й день після появи суцвіття і триває 6-8 днів, формування зав'язі спостерігається відповідно на 16-18-й день і триває 14-16 днів. Формування плодів починається через місяць після появи суцвіття і проходить за чотири декади.

У межах рослини фенхелю звичайного найбільш динамічно та стрімко розвивається центральний зонтик, високою інтенсивністю розвитку відзначаються суцвіття першого порядку, особливо верхні. Процеси росту та розвитку зонтиків більш низьких порядків (другого і наступних) характеризуються нерівномірністю: протягом певних проміжків часу вони гальмуються, потім продовжуються, а самі суцвіття є досить дрібними. Це, на нашу думку, пов'язано з агрокліматичними умовами (впливом високих середньодобових температур повітря, ґрунтової та повітряної посухи), а також з внутрішніми процесами самої рослини, коли спостерігається пріоритет росту та розвитку зонтиків більш високих порядків.

Тривалість кожної фази розвитку в межах рослини тісно корелює зі ступенем її галузіння. Так, тривалість цвітіння центрального зонтика становить, як зазначалось вище, 6-8 днів. Цвітіння зонтиків першого порядку подовжує загальну тривалість фази в межах рослини до 16-17 днів, другого порядку – до 24-26 днів, четвертого порядку (за наявності) – до 43 днів.

Зазначена закономірність відкриває широкі можливості впливу на процеси цвітіння та плодоутворення шляхом регулювання умов вирощування і, в першу чергу, вибору площі живлення. Дане питання потребує додаткового вивчення, але попередньо можна зробити висновок про доцільність загушення насінневих посівів фенхелю та, навпаки, збільшення площі живлення рослин на посівах медоносного використання.

У процесі досліджень також проводились спостереження за особливостями онтогенезу окремих структурних одиниць: бутонів, квіток, зав'язі, плодів.

Пожовтіння бутонів починається через 8-10 днів після появи суцвіття з листової піхви. Окремий бутон набуває характерного ярко-жовтого забарвлення протягом 3-4 діб. При переході від фази бутонізації до цвітіння відбувається розпускання квіток. Одна квітка фенхелю звичайного цвіте 2-4 доби, успішність запилення залежить від погодних умов і комах. Кінець цвітіння супроводжується в'яненням пелюсток квітки і утворенням зав'язі. Через 7-10 днів зав'язь набуває сірувато-зеленого забарвлення, збільшується в розмірі, ще через 3-5 днів на поверхні з'являються ледь помітні реберця, починається формування плодів. У подальшому, протягом 35-40 днів, плоди фенхелю набувають все більше типових якісних ознак, послідовно проходячи етапи молочної, молочно-воскової та воскової стиглості.

Висновки. При вирощуванні в посушливих умовах півдня України цвітіння та плодоутворення фенхелю звичайного спостерігається в перший рік вегетації. Генеративний віковий період починається на 60-62-й день після появи повних сходів і триває 70-76 днів. Середньостатистична рослина фенхелю має 22-28 генеративних органів різного ступеня розвитку, але в господарському відношенні цінність представляють, в основному, центральний зонтик та два верхніх зонтика першого порядку.

Дослідження особливостей генеративного розвитку фенхелю звичайного на рівні посіву, однієї рослини, одного суцвіття та окремих бутонів, квіток, плодів дають можливість враховувати біологічні особливості культури при конструюванні лікарських і медоносних агроценозів, визначенні оптимальних строків збирання надземної маси та насіння, регулюванні тривалості основних фаз генеративного розвитку та насінневої продуктивності рослин.

Перспективи подальших досліджень. Результати досліджень свідчать про широкі перспективи їх практичного використання та необхідність подальшого, більш детального вивчення даного питання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гіль Л.С., Пашковський А.І., Суліма Л.Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Ч. 2. Відкритий ґрунт. Навчальний посібник. – Вінниця: Нова Книга, 2008. – С. 270-271.
2. Жарінов В.І., Остапенко А.І. Вирощування лікарських, ефіроолійних, пряносмакових рослин. – К.: Вища школа, 1994. – С. 126-128.
3. Журба О.В. Травник. – М.: Арнадия, 1997. – С. 477-479.
4. Зінченко О.І. та ін. Рослинництво: Підручник / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко; за ред. О.І. Зінченка. – К.: Аграрна освіта, 2001. – С. 435-437.

5. Куреннов И.П. Энциклопедия лекарственных растений. Самолечебник. / Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: Мартин, 2010. – С. 286-287.
6. Лапин П.И. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР / П.И. Лапин / Бюл. Гл. ботан. сада АН СССР, 1979. – Вып. 113. – С. 3-8.
7. Лещук Т.Я. Агротехника основных эфирно-масличных культур. – М.: Огиз-сельхозгиз, 1948. – С. 158-166.
8. Машанов В.И., Покровский А.А. Пряноароматические растения. – М.: Агропромиздат, 1991. – С. 110-113.
9. Мойсейченко В.Ф., Щенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник. – К.: Вища школа, 1994. – С. 166-169.
10. Николаев Е.В., Назаренко Л.Г., Мельников М.М. Крымское полеводство. Справочное пособие. – Симферополь: “Таврида”, 1998. – С. 254-259.
11. Bown D. Encyclopedia of herbs & their uses. – London: Dorling Kindersley Limited, 1995. – p. 283-284.

УДК: 631.03:633.34:631.6 (477.72)

ЛІНІЙНИЙ РОЗВИТОК РОСЛИН НОВІТНІХ СОРТІВ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕЖИМІВ ЗРОШЕННЯ ТА ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН

*Морозов В.В. – к.с.-г.н., професор, Херсонський ДАУ;
Писаренко П.В. – к.с.-г.н., с.н.с.,
Булигін Д.О. – н.с.,
Суздаль О.С. – н.с.,
Інститут зрошуваного землеробства НААН України*

Постановка проблеми. Одним із найважливіших факторів, що сприяє підвищенню врожайності сої, є наявність високопродуктивних сортів. Правильний вибір сорту - одна з вирішальних умов отримання максимального врожаю цієї культури. За ствердженнями ряду авторів [3, 4], умови вирощування сільськогосподарських культур взагалі та сої, зокрема, значно впливають на основні продукційні показники росту і розвитку культури, їх урожайність і показники якості зерна.

При вирощуванні сільськогосподарських культур важливе значення також має оцінка ростових процесів, на які впливають природні та агротехнічні чинники і за допомогою регулювання яких можна підвищувати продуктивність рослин. Таку інформацію можна використовувати для розробки окремих елементів технології (оптимальних, ресурсозберігаючих, мінімізованих), а також для моделювання продуктивності рослин залежно від дії та взаємодії природних і технологічних чинників

Стан вивчення проблеми. Багатьма дослідженнями доведена необхідність вивчення ефективності зрошення щодо приросту врожайності, основою якого становить висвітлення питань інтенсивності продукційних процесів, диференціації біометричних та фенологічних параметрів агроценозів, економіко-