

Висновки

Отже, фунгіцид Абакус у ґрунтово-кліматичних умовах Тернопільської області ефективно знижує поширення темно-бурої плямистості листків та підвищує продуктивність ячменю звичайного озимого сорту Борисфен, перш за все, за рахунок стимулювання росту рослин у висоту, збільшення маси зерна у колосі та вагомості зернівок, що дозволяє рекомендувати його до застосування, як елемент технології, під час вирощування культури.

ЛІТЕРАТУРА

- 1 Абакус®. Все працює на максимальний урожай : [Електронний документ] // Сайт «BASF Україна». – Режим доступу: https://www.agro.basf.ua/agroportal/ua/media/migrated/advertising_materials/2013_all/Abakus_Cereals_2012_Ukr.PDF (дата звернення: 27.09.2018).
- 2 Грицаєнко З. М. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунту / З. М. Грицаєнко, А. О. Грицаєнко, В. П. Карпенко. – К. : ЗАТ «Нічлава», 2003. – 320 с.
- 3 Косилович Г. О. Інтегрований захист рослин : навч. посіб. / Г. О. Косилович, О. М. Коханець. – Львів : Львівський національний аграрний університет, 2010. – 165 с.
- 4 Марков І. Захищаємо озимі культури від хвороб : [Електронний документ] / Іван Марков // Агробізнес сьогодні. – 2017. – № 22. – Режим доступу: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/9394-zakhyshchaiemo-ozymi-kultury-vid-khvorob.html> (дата звернення: 14.09.2018).
- 5 Пересипкін В. Ф. Сільськогосподарська фітопатологія / В. Ф. Пересипкін. – К. : Аграрна освіта, 2000. – 416 с.
- 6 Реєстраційні випробування фунгіцидів у сільському господарстві / С. В. Ретьман, М. П. Лісовий, О. І. Борзих та ін.; за ред. С. В. Ретьмана, М. П. Лісового. – К. : Колоб'іг, 2013. – 296 с.
- 7 Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / Володимир Лихочвор, Василь Петриченко, Петро Іващук, Олександр Корнійчук. – 3-є вид., виправ., допов. – Львів : НВФ «Українські технології», 2010. – 1088 с.
- 8 Сайко В. Ф. Наукові основи ведення зернового господарства / В. Ф. Сайко. – К. : Урожай, 1994. – 336 с.
- 9 Сайт «FAOSTAT» : [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.fao.org/faostat> (дата звернення: 24.09.2018).

Ясній М.

Науковий керівник – доц. Мацюк О.Б.

ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ ЦВІТІННЯ *JUGLANS REGIA* L. У ЗВ'ЯЗКУ З ДИХОГАМІЄЮ

Дихогамія (з грец. *dicha* — на дві частини, окремо і *gamos* — шлюб) — неоднчасне дозрівання в квітках пиляків і приймочок. Дихогамія як пристосування для перехресного запилення була вперше описана А. Т. Болотовим [2]. Термін дихогамія запропонував Спренгель в 1973 р. [?]. В одних квітках спочатку дозрівають пиляки (протерандрія), в інших — приймочки (протерогінія). Дихогамія спостерігається не лише в двостатевих, але й в одностатевих квітках однодомних і дводомних рослин [3]. Розрізняють два типи дихогамії: здійснена, коли приймочки дозрівають після засихання тичинок (або навпаки) і нездійснена, коли настає за невтраченої функції органів протилежної статі. Протерандрія спостерігається майже у всіх рослин родини *Asteraceae* Dumort., *Fabaceae* Lindl., *Ranunculaceae* L. та ін. Протерогінія трапляється рідше, наприклад, у рослин родини *Berberidaceae* L., *Brassicaceae* Burnett., *Rosaceae* Juss. та ін.

Вперше явище дихогамії у видів роду *Juglans* L. було описано F. Delpino [17] на прикладі *J. regia*.

Метою роботи було дослідити особливості цвітіння протандричних і протогінічних особин *Juglans regia* L. у зв'язку з дихогамією.

Матеріали та методи дослідження

Об'єктом дослідження взяли особини горіха грецького (*Juglans regia* (L.)), що зростають на території плодового саду агробіологічної лабораторії Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Для проведення спостережень за характером цвітіння (початок цвітіння, масове цвітіння, кінець цвітіння, тривалість цвітіння) нами було відібрано 8 дерев із них — 3 протандричні, а 5 — протогінічні. Дослідження біології цвітіння проводили впродовж двох років на одних і тих же особинах, які заздалегідь помітили відповідними етикетками, а спостереження за цвітінням окремих квіток і суцвіть проводили на 5 відібраних з цієї мети генеративних пагонах кожної особини.

Фази цвітіння (початок цвітіння, масове цвітіння, тривалість та кінець цвітіння) вивчали за методиками А. Н. Пономарьова [8] і М. М. Барни [2]. Окрім того, встановлювали послідовність розкриття квіток і кількість розкритих квіток у межах суцвіття, тривалість цвітіння окремих квіток, суцвіть, особин. Для встановлення залежності цих процесів від метеорологічних факторів використовували дані взяті із [http://trp5.ua / archive.php](http://trp5.ua/archive.php) про температуру повітря, його відносну вологість та опади.

Початком цвітіння чоловічих особин ми вважали такий стан чоловічих сережок, коли в суцвітті з'являлися перші пиляки, за дотику до яких на пальцях залишався пилок, а початком цвітіння жіночих особин вважали стан маточок, коли з-під покриву приквіткових ставали помітними їх приймочки із сформованими лопатями. Період масового цвітіння чоловічих квіток і сережок вважали такий стан, коли всі чоловічі квітки в сережках продукували пилок. Кінець цвітіння чоловічих квіток характеризувався опаданням чоловічих квіток і сережок, а жіночих — наявністю засохлих приймочок, які не спроможні створювати умови для проростання пилку.

Результати досліджень та їх обговорення

Приступаючи до дослідження біології цвітіння генеративних органів, ми виходили з того, що *Juglans regia* за даними [7] віднесений до феногрупи за періодом цвітіння полікарпічних деревних рослин — середньоквітучі (21.04–23.05), а до феногрупи за тривалістю цвітіння до періоду цвітіння — короткий (8–14 днів). Проаналізувавши дані досліджень строків зацвітання особин *Juglans regia* та тривалості цвітіння (періоду цвітіння) з урахуванням метеорологічних умов Західного Поділля (Тернопільська область) та виходячи із запропонованої класифікації феногруп полікарпічних деревних рослин [7] нами встановлено, що *Juglans regia* належить до середньоквітучих видів, який зацвітає у першій декаді травня і цвіте до середини третьої декади травня з коротким періодом цвітіння (9–14 днів).

Упродовж двох років дослідження за біологією цвітіння *Juglans regia* в умовах Тернопільської області встановлені певні закономірності щодо зацвітання особин дослідженого виду. *Juglans regia* характеризується морфологічними особливостями тичинкових і маточкових квіток, що в значній мірі впливає на процес цвітіння. На одній і тій же особині маточкові і тичинкові квітки розпускаються неодноразово, але дуже рідко спостерігали випадки одночасного зацвітання чоловічих і жіночих квіток на одному і тому самому дереві. На одній і тій же особині спочатку розпускаються чоловічі квітки, а пізніше, в кінці їх цвітіння, починають цвісти жіночі, на іншій, навпаки, — спочатку зацвітають жіночі квітки, а відтак чоловічі. Така закономірність зацвітання чоловічих і жіночих квіток виключає їх самозапилення і забезпечує перехресне запилення. Цвітіння чоловічих квіток відбувається інтенсивніше, ніж жіночих і закінчується в коротший термін, тому що за перехресного запилення у переважній більшості полікарпічних рослин чоловіча генеративна сфера продукує значно більше пилку, ніж жіноча генеративна сфера утворює приймочок маточок для його сприймання. Це забезпечує більшу ймовірність попадання пилку на приймочки маточок за анемофільного запилення. Проміжок між цвітінням чоловічих і жіночих квіток становить 6-10 діб. Така особливість цвітіння характерна для дихогамних рослин, до яких належить і об'єкт нашого дослідження — *Juglans regia*.

До останнього часу залишається спірним питання щодо постійності типу цвітіння у *Juglans regia*. Ряд вчених вважає, що тип цвітіння у однієї особини зберігається постійно, інші вчені вважають, що за дії кліматичних умов тип дихогамії може змінюватись.

Так, за даними Н. А. Орлової [8], розрізнити форми горіха грецького за морфологічними ознаками до їх цвітіння дуже складно. В перший рік цвітіння у більшості особин з'являються лише жіночі квітки і дуже рідко тичинкові. На другий рік кількість тичинкових квіток зростає, але переважають жіночі і лише на третій рік встановлюється відповідна форма цвітіння тієї чи іншої особини. Протандричні і протогінічні особини розподіляються в насадженнях приблизно рівномірно. Результати, проведені вищезазначеним автором досліджень показали також, що протандричні особини незначно переважають над протогінічними у дорослих особин горіха грецького, у молодих ж, які недавно вступили в пору плодоношення, навпаки, спостерігається значне переважання кількості протогінічних особин над протандричними.

За спостереженнями П. Л. Дорофєєва [5], окремо ростучі протогінічні особини горіха грецького дають більш часті урожаї, ніж окремо ростучі протандричні, що пояснюється самозапиленням у протогінічних особин, оскільки їх жіночі квітки зберігають життєдіяльність до дозрівання пилку своїх сережок. Отже, для протандричних особин необхідне сусідство інших дерев горіха грецького в більшій мірі, ніж для протогінічних особин.

Спадковість того чи іншого типу дихогамії ще мало досліджена. Вивчаючи генетику цього явища, О. Д. Маяцька встановила, що кожна особина грецького горіха здатна утворювати групу нащадків, що розподіляються за типом дихогамії на протандричні та протогінічні особини [11]. Для вивчення цього питання у 1951 р. на Володимирівській агролісомеліоративній дослідній станції (Миколаївська область) за методикою Ф. Л. Іцетопьєва був закладений горіховий сад від насіння, взятого з 30 дерев. Площа саду становила 5 га. Насіння від кожного дерева висівали окремо. Це дозволило виростити потомство від дерев горіха з певним типом дихогамії. Потомство материнських дерев почало регулярно плодоносити з дев'ятирічного віку. Такий метод створення популяції горіха грецького дозволив розділити молоді дерева за типом дихогамії. Облік протогінічних і протандричних дерев горіха в саду був проведений весною 1965 р. у період цвітіння. Потомство горіха грецького від 30 материнських дерев складає 1024 молодих дерев, з яких 537 (52 %) особин є протогінічними і 487 (48%) — протандричними. Проведені дослідження свідчать про те, що горіх грецький дає

потомство, яке розподіляється за типом дихогамії на протоандричні й протогінічні особини. Кількість їх може бути приблизно однакова або з невеликим відхиленням в той чи інший бік.

Отже, з літературних даних витікає, що протандрія і протерогінія — спадково закріплені ознаки, які передаються певними генами в хромосомах горіха грецького. Кількісні виявлення дихогамії у однодомного горіха грецького подібні до характеру розподілу потомства за ознаками статі в інших однодомних деревних порід.

Наші дворічні дослідження цього питання підтверджують літературні дані, оскільки, ми спостерігали постійність типу дихогамії у одних і тих же особин *Juglans regia*. Незважаючи на зміну кліматичних умов протягом періоду дослідження завжди першою вступала у фазу цвітіння чоловіча генеративна сфера протандричних особин та жіноча — протогінічних. Така закономірність спостерігається і в процесі цвітіння. Одержані нами дані підтверджують літературні дані про те, що дихогамія є спадковою ознакою, властивою для однодомного горіха грецького. Зміна кліматичних умов впливає лише на зміну в той чи інший бік термінів початку та тривалості цвітіння особин *Juglans regia*.

Протягом трьохрічних досліджень були встановлені закономірності початку зацвітання протандричних і протогінічних особин *J. regia* [9,10]. Ці закономірності пслягають у наступному. Кожного року чоловіча генеративна сфера протандричних особин вступала у фазу цвітіння в середньому на 8-10 діб скоріше, ніж чоловіча генеративна сфера протогінічних особин. Причому ця закономірність спостерігалась навіть за різних погодних умов (температури, опадів, вологості повітря). Так, у 2018 р чоловічі генеративні органи протандричних особин вступили у фазу цвітіння 3.05, а протогінічних — 11.05. В 2017 р. чоловічі квітки протандричних особин почали цвісти 11.05, а протогінічних — 18.05. Аналіз погодних умов за періоди цвітіння протандричних особин показав, що температура та вологість повітря за ці періоди становили відповідно:— у 2018 р. — +15,41 °C і 59,25 %; у 2017 р. — +11°C, 62%. З наведених даних витікає, що за роки досліджень найпізніше чоловіча генеративна сфера протандричних особин вступала у фазу цвітіння в 2017 р. (11.05). Відповідно аналіз кліматичних факторів за період цвітіння протогінічних особин показав, що температура та вологість повітря за ці періоди становили відповідно: — у 2018 р. — +14,41 °C і 66,1 %; у 2017 р. — +15,1°C і 66,3%.

Першими розпускались сережки, які розміщувались нижче на пагоні, а відтак ті, які розміщені ближче до верхівки пагона. За літературними даними, одна сережка цвіте 1,5-2 дні, а за сонячної і теплої погоди весь пилок із сережки висипається протягом одного дня [13,14]. За нашими спостереженнями чоловічі сережки цвіли 2-4 дні, оскільки в період цвітіння спостерігалась холодна дощова погода. Масове цвітіння дослідженого виду настає на 4-6 день від початку цвітіння. В дощову погоду різко зменшується кількість квіток, що розкрилися, проте повністю цей процес не припиняється. В цих умовах спочатку пиляки розкривалися на сонячному боці сережки, а відтак на тіньовому. Період між цвітінням чоловічих і жіночих квіток становить 5-8 діб.

Що торкається питання цвітіння жіночої генеративної сфери протандричних і протогінічних особин *J. regia*, то нами одержані наступні дані. На відміну від вступлення у фазу цвітіння чоловічої генеративної сфери у протандричних та протогінічних особин, в яких першими у фазу цвітіння вступають протандричні особини, то в процесі цвітіння жіночої генеративної сфери ми встановили зворотню закономірність, тобто у фазу цвітіння спочатку вступають протогінічні особини, а відтак — протандричні. Причому відмічена закономірність спостерігалась навіть за різних кліматичних факторів (температури, вологості повітря та опадів). Так, у 2018 р. жіночі квітки протогінічних особин вступали у фазу цвітіння 23.04, а протандричних — 04.05, в 2017 р. відповідно — 05.05 і 09.05.

Аналіз кліматичних факторів за періоди цвітіння протогінічних особин показав, що температура та вологість повітря за ці періоди становили відповідно: у 2017 р. — +17°C і 53%; у 2018 р. — +14,7°C, 62%; Щодо процесу цвітіння протандричних особин, то у відповідні періоди температура та вологість повітря становили: — у 2017 р. — + 14,1°C і 79,7 %; у 2018 р. — + 11,5°C, 85%.

Період цвітіння жіночих квіток тривав від 5 до 8 діб, залежно від погодних умов. Після відцвітання чоловічі сережки засихають і опадають, а запилені жіночі квітки продовжують функціонувати аж до процесу формування насіння і плодів. У протогінічних особин *Juglans regia* початок масового цвітіння чоловічих сережок настає після цвітіння жіночих квіток через 3-4 доби. У протандричних масове цвітіння жіночих квіток настає через 4-5 діб після цвітіння чоловічих, а інколи і пізніше.

Отже, дихогамія *Juglans regia* — це біологічно обумовлений закономірний процес, що залежить від генетичних факторів та контролюється кліматичними умовами, вирішальне значення з яких мають температура і вологість повітря. Цвітіння протандричних і протогінічних особин горіха грецького в умовах Тернопільської області протікає в різні терміни, різниця між якими становить 7–8 діб незалежно від кліматичних факторів і триває в середньому 16 діб. Масове цвітіння досліджених особин настає на 6-7-й день. Добовий ритм розпускання квіток у *Juglans regia* — денний.

ЛІТЕРАТУРА

- 1 Барна М. М. Формування квіток та біологія цвітіння видів роду *Salix L.* / М. М. Барна, М. І. Адамів. // *Наук. вісн. Ужгород. держ. ун-ту. Сер. Біол.* — 1998. — № 5. — С. 7—9.
- 2 Большая Советская Энциклопедия: в 30 томах. Гл. ред. А. М. Прохоров. — [3-те изд.] — М.: «Советская Энциклопедия», 1972. — Т. 8: Дебитор – Евкалипт. — С. 1027.
- 3 Герц Н. В. Біологія цвітіння видів роду *Acer L.* в умовах Західного Поділля (Тернопільська область) / Н. В. Герц // *Зб. наук. праць Луган. нац. аграр. ун-ту. Сер. Біол. науки.* — 2008. — № 83. — С. 17—25.
- 4 Дорофеев П. Л. Культура орехоплодных в Молдавии. / П. Л. Дорофеев.— Кишинев: гос. изд-во Молдавии, 1950. — с. 116—121.
- 5 Жигалова С. Л. Дихогамія роду *Juglans L.* (*Juglandaceae*) / С. Л. Жигалова // *Актуал. пробл. ботан. та екол.: конф. молод. учен.-ботан., (м. Канів, 7-10 верес. 2004 р.): матеріали конф.* — Канів, 2004. — С. 47.
- 6 Івченко А. І. Послідовність і тривалість цвітіння деревних рослин дендрарію ботанічного саду / А.І.Івченко, Н.Л.Блюсюк, Л.Б.Коляда // *Науковий Вісник.* — 2006. — вип. 16,4. — С. 204—212.
- 7 Пономарев А. М. Изучение цветения и опыления растений / А. М. Пономарев // *Полев. геоботан.*— М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1960. — Т 2. — С. 9—19.
- 8 Мацюк О. Б. Особливості біології цвітіння протерандричних особин *Juglans regia L.* в умовах Західного Поділля (Тернопільська область) / О. Б. Мацюк // *Зб. наук. праць Луган. нац. аграр. ун-ту. Сер. Біол. науки.* — Луганськ: «Ельтон-2», 2011. — № 28. — С. 36—39.
- 9 Мацюк О. Б. Особливості біології цвітіння протогінічних особин *Juglans regia L.* в умовах Західного Поділля (Тернопільська область) / О. Б. Мацюк // *Наук. вісн. Ужгор. нац. ун-ту. Сер. Біол.* — Ужгород, 2011. — Вип.30 — С. 25—27.
- 10 Маяцкая О. Д. Формовое разнообразие ореха грецкого и вегетативное размножение лучших форм: автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. с.-х. наук./ О. Д. Маяцкая. — Харьков, 1974. — 19 с.
- 11 Орлова Н. А. Биозоологические особенности растений рода Югланс в Чуйской долине: автореф. дисс. на соиск. науч. степени канд. с.-х. наук — Фрунзе, 1958. — с.68.
- 12 Команич И. Г. Отдаленная гибридизация видов ореха (*Juglans L.*) / И. Г. Команич. — Кишинев: Штиинца, 1989. — 153 с.
- 13 Поліщук Л. К. Волоський горіх на Україні / Л. К. Поліщук. — К.: Вид-тво Київ. ун-ту, 1959. — 228 с.
- 14 Щепотьев Ф. Л. О наследовании типа дихогамии у грецкого креха / Ф. Л. Щепотьев, О. Д. Маяцкая // 1 науч. сессия Донец. науч. центра АН УССР: тезисы докл. — Донецк, 1966. — С. 18—20.
- 15 Щепотьев Ф. Л. Горіхи / Ф. Л. Щепотьев, Ф. А. Павленко, О. А. Ріхтер. — [2-ге вид., перероб. і доп.]. — К.: Урожай, 1987. — 184 с.: іл..
- 16 Delpino F. 1874. Ulteriori osservazioni e considerazioni sulla dicogamia nel regno vegetale. Appendice. Dimorfismo nel nocce (*Juglans regia*) e pleiontismo nelle piante. / F. Delpino — *Atti della Societa Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale (Milan)* 17: 402—407.

Сусла О.

Науковий керівник – доц.Шевчик Л. О.

СТАН ВИВЧЕННЯ МИШОПОДІБНИХ ГРИЗУНІВ ЗАХІДНОЇ УКРАЇНИ

Через згасання наукового інтересу до класичних дисциплін біології останнім часом скорочується кількість наукових праць з зоології. Якщо у другій половині ХХ століття за даними Новікова Г.А.(1974) у світовій літературі щорічно публікували понад 5 тисяч книг і статей по теріології, а це приблизно 24% від усіх праць по зоології хребетних. Значна частина цих праць була присвячена вивченню мишоподібних гризунів.[12]

Найбільш ранні відомості про гризунів Галичини знаходимо в роботах О. Завадського, А. Плятера (1852) і С. Петруського (1853) в яких автори висвітлювали фауністичні питання, частково розглядали біологію різних видів мишоподібних гризунів, а також приводили досить короткі відомості про їх поширення на Заході України.[19]

Подібні проблеми в процесі вивчення мишоподібних гризунів Галичини розглядали Е. Незабитовський (1933), Л.Саган (1935, 1939),[16] І.Т. Сокур (1960).[5] Значний інтерес викликають і роботи Ф.І. Страутмана, К.А. Татарінова (1949), Ф.І. Страутмана, Г.О. Бенюк (1954) та ін.

Теріологічні дослідження на Закарпатті проводили І.І. Колюшев (1953, 1955, 1957), І.І. Турянин (1955, 1956, 1958, 1959); у Передкарпатті (Буковина) – І.Ф. Андрєєв і П.В. Горбик (1954, 1956). [1]

Дослідження М.П. Рудишина (1957 – 1962), присвячені мишоподібним гризунам заходу України, стосуються питань поширення, динаміки чисельності, екології та біологічних особливостей, розмноження полівки звичайної. Автор вивчає залежність будови нір сірої полівки від ґрунтово-кліматичних умов Полісся, західного лісостепу і Карпат і лише фрагментарно торкається шкоди, завданої мишоподібними гризунами на території Тернопільської області (1956). [14]

Наприкінці 50-х років минулого століття з'являються деякі повідомлення про наземних хребетних Західного Поділля. Результати подібних досліджень знаходимо у працях І.В. Марісової (1961, 1964), де автор