



УДК

ЗАСТОСУВАННЯ ЕТИЛЕНПРОДУЦЕНТУ ЕСФОНУ ДЛЯ ПРИСКОРЕННЯ ДОЗРІВАННЯ ПРОДУКЦІЇ ТОМАТІВ

Кравець О. О., к.б.н., асистент

Кур'ята В. Г., д.б.н., професор

e-mail: kravets07041992@gmail.com

Використання етиленпродуценту есфону на етапі 25 %-ї стиглості плодів суттєво прискорювало швидкість їх дозрівання, що призводило до скорочення кількості зборів з трьох до двох та збільшення частки ранньої продукції у структурі врожаю, що має економічний ефект. Дозрівання плодів томатів значною мірою визначалося інтенсивністю мацерації тканин плоду, в основі якої знаходяться процеси гідролізу полісахаридних компонентів клітинної стінки – геміцелюлоз і пектинів. Передзбиральна обробка призводила до збільшення загальної кислотності, зменшення вмісту вуглеводів та аскорбінової кислоти в плодах дослідних рослин у порівнянні із зрілими плодами томатів, які дозрівали у природних умовах без застосування етиленпродуценту. Дані зміни знаходяться в межах діапазону коливань якісних показників томатів.

Ключові слова: томати (*Solanum lycopersicum L.*), етиленпродуценти, дозрівання, клітинна стінка, якість продукції.

Application of ethylene releasing compound esphon at the stage of 25 % fruit ripeness significantly accelerated the rate of their ripening, which led to a reduction in the number of harvests from three to two, an increase in the share of early crop production and has created economic benefits. The ripening of tomato fruit was largely determined by the intensity of maceration of fruit tissues, which is based on the processes of hydrolysis of cell wall polysaccharide components – hemicelluloses and pectins. Pre-harvest treatment led to an increase in total acidity, a decrease in the carbohydrates content and ascorbic acid in the fruits of treated plants compared to mature fruits of tomatoes that ripened in vivo without the ethylene releasing compound treatment. These changes are within the range of fluctuations in the tomato quality indicators.

Key words: tomatoes (*Solanum lycopersicum L.*), ethylene releasing compound, fruit ripening, cell wall, product quality.

Регуляція донорно-акцепторної системи рослини за допомогою фітогормонів або модифікаторів їх дії відкриває перспективи штучного перерозподілу асимілятів (продуктів фотосинтезу) до господарсько цінних органів, що відіграє важливу роль у підвищенні продуктивності зернових [3, 76, 77, 95, 108, 121], бобових [6, 9, 39, 50, 109, 112, 143, 144], олійних [57, 61, 73, 87, 94, 139, 140], овочевих [5, 15, 16, 20, 40], крохмаленосних [66, 70, 71, 79, 84], цукроносних [36, 45, 55, 113, 120, 125, 127], ягідних [32, 33, 37, 38], кормових [4, 13, 14, 18, 114, 118, 122, 142], баштанних [2, 51, 63, 91, 100, 147], прядильних [88, 92, 96, 97, 98, 101] та інших сільськогосподарських культур [12, 17, 19, 26, 128, 130, 135]. Відомо, що у рослин регуляція донорно-акцепторних відносин визначається системою прямих і зворотних зв'язків [31, 41, 42, 46, 60, 136], де процеси фотосинтезу слугують основним донором, а процеси росту, відкладання речовин у запас, зони активного метаболізму – акцепторами асимілятів [8, 29, 30, 59, 119, 123, 126].



Для регуляції росту та розвитку сільськогосподарських рослин у рослинництві широко застосовують ретарданти – представники четвертинних амонієвих солей [7, 47, 86, 93, 99]. Разом з тим, в літературі представлені нечисельні дані про вплив триазолпохідних препаратів [25, 28, 35, 58, 115, 117] та етиленпродуцентів [22, 23, 34, 44, 107, 111] на морфогенез та фізіолого-біохімічні процеси овочевих та сільськогосподарських рослин [1, 72, 78, 80, 85, 90, 110, 145].

Можливість використання гібереліну і ретардантів для направленої регуляції росту, розвитку і обміну речовин показана на ряді культур [21, 43, 70, 74, 82, 103, 148], однак питання особливостей анатомічної будови органів, співвідношення темпів наростання пагону і площі листової поверхні при штучному стимулюванні [10, 49, 52, 56, 64, 65, 69, 83] та гальмуванні росту [11, 30, 54, 67, 68, 81, 102], як одного з центральних складових донорно-акцепторної системи, залишаються значною мірою невивченими.

Необхідність дослідження механізму дії цих груп препаратів пов'язана з тим, що представники триазолпохідних препаратів (уніказол, фолікур та інші) широко використовуються з практичною метою [24, 75, 116, 137, 138, 151], тоді як дія етиленпродуцентів, створених на основі 2-хлоретилфосфонові кислоти, реалізується через нативний продукт обміну речовин – етилен, що не несе токсикологічної й екологічної небезпеки на довкілля [20, 27, 104, 106, 124].

Препарати етиленпродуценти на відміну від четвертинних амонієвих сполук і триазолпохідних ретардантів не здійснюють впливу на синтез гіберелінів, але здатні інгібувати активність вже синтезованих гормонів цього класу шляхом блокування утворення гормонально-рецепторного комплексу [146, 150]. Тому, вивчення впливу етиленпродуцентів на особливості карпогенезу та функціонування донорно-акцепторної системи рослин є актуальним.

Відомо, що етиленпродуценти полегшують відокремлення плодів і ягід від материнської рослини, тому передзбиральна обробка цими препаратами визнана необхідною умовою ефективного використання плодозбиральних машин. При цьому одним із результатів передзбирального оприскування є прискорення дозрівання плодів і ягід, покращення окрасу. Препарати можна застосовувати для зменшення числа зборів, післязбиральної обробки плодів для прискорення їх дозрівання [105].

Разом з тим, фізіологічні зміни у плодах та ягодах після обробки їх етиленпродуцентами залишаються значною мірою маловивченими, тому виникає необхідність вивчення впливу етиленпродуценту есфону на особливості карпогенезу рослин томатів.

Одержані результати дослідження свідчать, що застосування 0,05 %-го есфону в якості ретарданту у фазу бутонізації не призводило до підвищення продуктивності культури, однак у період дозрівання плодів, обробка куців 0,3 %-им есфоном на етапі 25 %-ї стиглості плодів суттєво впливала на швидкість дозрівання плодів і скорочувала кількість зборів з трьох до двох, що



створювало економічні переваги у виробництві ранньої продукції (рис. 1.).

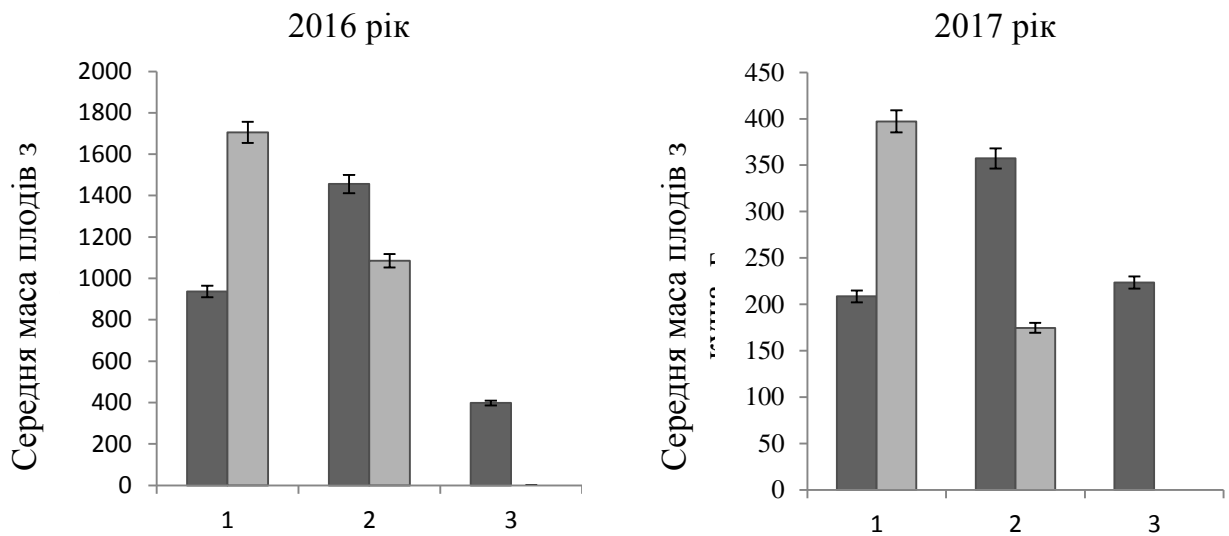


Рис.1. Вплив 0,3 %-го есфону на швидкість дозрівання плодів томатів гібриду

Солеросо. Дати обробки: 2016 р. – 28 липня, 2017 р. – 3 серпня.

Час відбору проб: 1 – через 3 дні, 2 – через 6 днів, 3 – через 9 днів.

■ – контроль; □ – 0,3 %-ий есфон.

Встановлено, що дозрівання плодів і ягід супроводжується глибокою структурною і функціональною перебудовою клітинної стінки: зменшення її товщини [132], посилення активності ферментів, що руйнують полісахариди [149], значними структурними змінами геміцелюлоз [133], співвідношення протопектину до розчинного пектину і деполімеризацією пектинів [62, 131], розщеплення глікопротеїнового комплексу серединних пластинок [48]. З'ясовано, що пектинові олігомери, що вивільняються внаслідок кислотного або ферментативного гідролізу, здатні ініціювати швидке прискорення синтезу етилену [129, 132, 134].

Аналіз літературних даних свідчить, що обробка ягід малини кампозаном М призводила до змін у молекулярній структурі целюлози клітинних стінок за рахунок збільшення ступеня полімеризації молекул [48]. Встановлено також, що деградація структур клітинної стінки при дозріванні плодів і ягід починається з ферментативного розщеплення поліуронових полімерів [53]. Визначення молекулярної маси пектинів ягід малини протягом тижня після обробки насаджень 0,1 %-им розчином кампозану М показало, що поліуронідний комплекс піддається значним змінам: при дозріванні ягід середня молекулярна маса пектинів знижувалася, причому в дослідному варіанті процес відбувався швидше [48]. Виявлено зменшення масової частки високомолекулярних фракцій пектинів у досліді порівняно з контролем. На думку автора, це вказує на переважне розщеплення полігалактуроною високомолекулярних фракцій пектинів при дозріванні, що, очевидно, є однією з причин переходу протопектину в розчинний пектин [48, 53].

Дослідження вмісту і структурних особливостей нецелюлозних полісахаридів



плодів томатів на етапі дозрівання свідчать про перебудову полісахаридного комплексу клітинних стінок в цей період. Дані отримані нами при вивченні елементів структури виділених на різних стадіях дозрівання плодів пектинів свідчать про суттєві структурні зміни в цих полісахаридах протягом усього періоду дозрівання як у контролі, так і у варіанті із застосуванням етиленпродуценту есфону (табл. 1.).

У період активного дозрівання плоду відмічалось зростання вмісту вільних карбоксильних груп у фракції пектинів. Це можна пояснити процесами деетерифікації, ферментативного відщеплення метоксильних та ацетильних груп [105]. Разом з тим, нами встановлено, що в цей період відбувалося зростання вмісту загальних і зв'язаних (етерифікованих) карбоксильних груп пектину, що не дозволяє зробити такого висновку. На нашу думку, зростання загальних карбоксильних груп у пектині визначається більш інтенсивним гідролізом негалактуранової фракції пектинових речовин.

Таблиця 1.

Вплив 0,3 %-го есфону на вміст вільних, етерифікованих та загальних карбоксильних груп пектинів плоду томатів протягом періоду дозрівання

| Показники | Контроль | 0,3 % -ий есфон | Контроль | 0,3 % -ий есфон | Контроль | 0,3 % -ий есфон |
|--|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|
| 01.08.2016 | | | 04.08. 2016 | | 07.08.2016 | |
| Вільні карбоксильні групи, мг·екв/г | 0,06±0,001 | 0,14±0,004* | 0,19± 0,004 | 0,24±0,006* | 0,33± 0,001 | 0,29±0,001* |
| Етерифіковані карбоксильні групи, мг·екв/г | 1,55±0,021 | 3,01±0,072* | 2,89± 0,091 | 3,00± 0,081 | 3,23±0,122 | 3,41± 0,091 |
| Загальні карбоксильні групи, мг·екв/г | 1,61± 0,022 | 3,15±0,081* | 3,08± 0,052 | 3,24± 0,092 | 3,56± 0,112 | 3,70± 0,111 |
| 07.08.17 | | | 10.08.17 | | 13.08.17 | |
| Вільні карбоксильні групи, мг·екв/г | 0,101±0,002 | 0,15±0,003* | 0,151±0,003 | 0,161±0,004 | 0,211±0,001 | 0,191±0,006* |
| Етерифіковані карбоксильні групи, мг·екв/г | 2,55± 0,081 | 3,83±0,132* | 3,59± 0,112 | 4,42±0,141* | 4,27± 0,131 | 4,75± 0,151 |
| Загальні карбоксильні групи, мг·екв/г | 2,65± 0,071 | 3,98±0,111* | 3,75± 0,122 | 4,58±0,152* | 4,48± 0,141 | 4,94± 0,163 |

Примітки: 1. Дати обробки: 2016 р. – 28 липня, 2017 р. – 3 серпня.

2.* – різниця достовірна при $p \leq 0,05$.

Аналіз вмісту геміцелюлоз та пентозанів на різних етапах дозрівання плоду свідчить про інтенсивний гідроліз цих полісахаридів, при цьому у варіанті із застосуванням есфону ці процеси відбуваються інтенсивніше (рис. 2).

Таким чином процес дозрівання значною мірою визначається інтенсивною мацерацією тканин плоду, в основі якого знаходяться процеси гідролізу полісахаридних компонентів клітинної стінки – геміцелюлоз і пектинів. Причому у варіанті із застосуванням есфону зменшення їх вмісту відбувається інтенсивніше у



порівнянні з контролем.

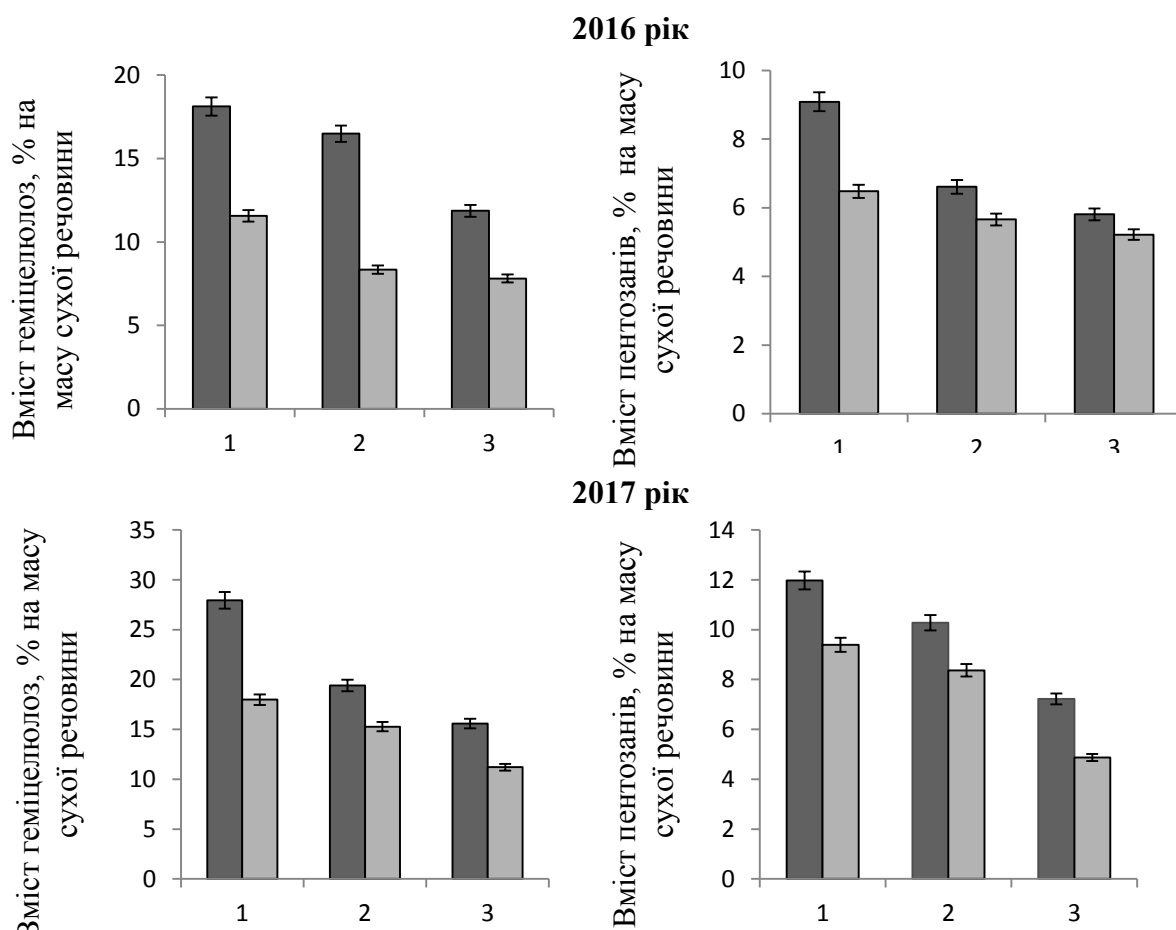


Рис. 2. Вміст геміцелюлозу і пентозанів у плодах томатів за дії етиленпродуценту есфону.

Дати обробки: 2016 р. – 28 липня, 2017 р. – 3 серпня. Час відбору проб: 1 – через 3 дні, 2 – через 6 днів, 3 – через 9 днів, ■ – контроль; □ – 0,3 %-ий есфон.

Нами встановлено, що форсоване дозрівання плодів томатів супроводжується змінами у якості продукції культури. Передзбиральна обробка 0,3 %-им есфоном призводило до збільшення загальної кислотності, зменшення вмісту вуглеводів та аскорбінової кислоти в плодах дослідних рослин у порівнянні із зрілими плодами томатів, які дозрівали у природних умовах без застосування етиленпродуценту (табл. 2.). Разом з тим, дані зміни знаходяться в межах діапазону коливань якісних показників томатів.

Таблиця 2.

Вплив есфону на якість продукції томатів гібриду Солеросо (середні значення за 2016-2017 р.р.)

| Показники | контроль | 0,3 %-ий есфон |
|---|------------|----------------|
| Вміст аскорбінової кислоти, мг/100 г | 26,38±0,82 | 26,02±0,69 |
| Титрована кислотність, мг/100 г | 0,52±0,02 | 0,62±0,02* |
| Відновлюючі цукри, % на масу сирої речовини | 1,15±0,04 | 1,19±0,02 |
| Сахароза, % на масу сирої речовини | 0,82±0,01 | 0,62±0,01* |
| Сума цукрів, % на масу сирої речовини | 2,07±0,03 | 1,83±0,03* |

Примітка. * – різниця достовірна при $p \leq 0,05$.



Отже, використання 0,3 %-го есфону на етапі 25 %-ї стиглості плодів суттєво прискорював їх дозрівання за рахунок інтенсивної мацерації тканин плоду, в основі якої знаходяться процеси гідролізу полісахаридних компонентів первинної клітинної стінки – геміцелюлоз і пектинів. Внаслідок такої обробки було скорочено кількість зборів та збільшено частку ранньої продукції у структурі врожаю.

Література:

1. Білецька І.В. Вплив регуляторів росту на мезоструктурні показники рослин редису / І.В. Білецька, А.В. Дученко, І.В. Стопа, Н.Г. Бандурка, О.А. Шевчук // News of Science and Education. – 2017. – Т.3. – Вип. 9. – С. 47-49.
2. Бурдейна В.О. Вплив регуляторів росту рослин епіну та гетероауксину на насінневу продуктивність рослин огірка / В.О. Бурдейна, А.В. Поляк, В.О. Кравчук, Л.В. Крисько, О.А. Шевчук, Т.М. Лихвар // Nauka і studia. – 2017. – Т. 1. – Вип. 4. – С. 36-38.
3. Вергеліс В.І. Вплив тебуконазолу на морфогенез рослин пшениці / В.І. Вергеліс // Міжнародний електронний науково-практичний журнал «WayScience». – 2019. – Т. 1 (8). – С. 307-309.
4. Вергеліс В.І. Особливості анатомічної будови кореня конюшини за використання реастиму / В.І. Вергеліс // Інтеграційна система освіти, науки і виробництва в сучасному інформаційному просторі: матеріали V міжнар. наук.-практ. конф. 24 жовтн. 2019 р. Тернопіль: Крок. – 2019. – С. 94-96.
5. Войтенко Я. О. Вплив емістиму С на ріст і розвиток рослин томатів // Актуальні питання географічних, біологічних та хімічних наук: основні наукові проблеми та перспективи дослідження / Я. О. Войтенко, О.О. Ткачук // Збірник наукових праць ВДПУ. – Вінниця, – 2015. – С. 113-115.
6. Голунова Л. А. Анатомо-морфологічні особливості рослин сої за комплексної дії *Bradyrhizobium japonicum* і ретардантів / В. Г. Кур'ята, Л. А. Голунова // Наукові записки ТДПУ. Серія: біологія. – 2012.– №3 (52).– С. 79-83.
7. Голунова Л. А. Дія хлормекватхлориду на продуктивність та якість насіння *Glycine max L.*/ Л. А. Голунова // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Біологія. – Тернопіль, 2015. – №1. (62) – 206 с. – С. 66-71.
8. Голунова Л. А. Регуляція продукційного процесу і симбіотичної азотфіксації сої за допомогою ретардантів: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. – К., 2013. – 20 с.
9. Голунова Л. А. Регуляція продукційного процесу і симбіотичної азотфіксації сої за допомогою ретардантів / Л. А. Голунова, В. Г. Кур'ята. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. – 142 с.
10. Григоришин В.В. Дія препаратів «Корневін» та «Циркон» на схожість насіння томатів / В. В. Григоришин, В. П. Жалюк, О. А. Шевчук // Современный научный вестник. – 2017. – Т. 3. – № 9. – С. 62-64
11. Дученко А.П. Вплив регуляторів росту рослин інгібіторного типу на морфогенез рослин бобів кормових / А.П. Дученко, Т.В. Цимбал, О.С. Нечаєв, О.А. Шевчук // Materialy XII Meznarodni vedecko-practicka konferencie «Efektivni nastroje modernich – 2016». – 2016. – Dil 12. – P. 31-33.
12. Задорожний В. С. Ефективність біологічних препаратів на посівах сої / В. С. Задорожний, В. В. Карасевич, С. М. Свитко, А. В. Лабунець, О. В. Князюк // Корми і кормовиробництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Вінниця «Видавництво-друкарня», 2019. – Вип. 87. – С. 70-78
13. Князюк О. В. Вплив гідротермічних умов на продуктивність гібридів кукурудзи у зв'язку із строками сівби / О. В. Князюк // Вісник БДАУ: зб. наук. праць. – Біла Церква, 2000. – С. 113-120.
14. Князюк О. В. Вплив технологічних прийомів вирощування на фотосинтетичну продуктивність гібридів кукурудзи / О. В. Князюк, В. Г. Липовий, І. Ф. Підпалій // Агробіологія: Зб. наук. праць БНАУ. – Біла Церква, 2012. – Вип 9. – С. 116-120.
15. Князюк О. В. Особливості вирощування перцю та баклажанів в умовах закритого ґрунту / О. В. Князюк // Актуальні проблеми сучасної біології та методики її викладання: Зб. наук. праць звітної наукової конференції викладачів за 2016-2017 н. р. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД». – 2017. – С.139-159.
16. Князюк О. В. Продуктивність сортів томату залежно від строку висаджування розсади та просторового розміщення на площі / О.В. Князюк, І.А. Пантелимон, Т. В. Піскорська // Агробіологія : Зб.наук. праць БНАУ. – Біла Церква, 2014. – Вип 1. – С. 78-81.
17. Князюк О. В. Ріст, розвиток та насіннева продуктивність розторопші плямистої залежно від застосування ретардантів, строків та способу сівби / О. В. Князюк, О. А. Шевчук, О. О. Ходаніцька, В. Г. Липовий, О. В. Ватаманюк // Вісник Уманського національного університету садівництва. – 2019. – № 2. – С. 60-64.



18. Кондратюк О.О. Показники продигового апарату листків кукурудзи за дії тебуконазолу / О.О. Кондратюк, В.О. Скавронська, А.В. Поляк, О.А. Шевчук, О.В. Князюк // Матеріали за XIV Міжнародна научна практична конференція «Настоящи изследвания и развитие – 2018». – 2018. – Vol. 7. – С. 28-30.
19. Кошланська Т.В. Вплив біостимуляторів росту на насінневу продуктивність гороху // Т.В. Кошланська, Л.Л. Поліщук, Л.Л. Семикрас, О.А. Шевчук та ін. // Materialy XII Meznarodni vedecko-practicka konferencie «Dny vedy – 2017». – 2019. – Vol. 9. – S. 65-67
20. Кравець О. О. Анатомо-морфологічна характеристика функцій росту томатів за дії гібереліну та ретардантів різних типів / О. О. Кравець, В. Г. Кур'ята // Сучасні проблеми біологічної науки та методика її викладання у закладах вищої освіти: збірник наукових праць звітної наукової конференції викладачів за 2017-2018 н.р. – Вінниця, 2018. – 314 с. – С. 230-243.
21. Кравець О. О. Вплив екзогенного гібереліну на гістогенез стебла томатів сорту Солероссо / О. О. Кравець, В. Г. Кур'ята // Матеріали за XIII міжнародна научна практична конференція, «Achievement of high school - 2017». Софія. «Бял ГРАД-БГ». – 2017. – 8. – С. 22-25.
22. Кравець О. О. Вплив есфону на вміст елементів мінерального живлення рослин томатів / О. О. Кравець, В. Г. Кур'ята // Матеріали за XIII міжнародна научна практична конференція, Бъдещи въпроси от света на науката – 2017, 15-22 декември 2017 г. Биологични науки. Ветеринарен. Екология. Медицина. Селско стопанство.: Софія. «Бял ГРАД-БГ». – 2017. – 9. – С. 3-6.
23. Кравець О. О. Вплив есфону на формування листової поверхні та анатомічної будови листка томатів / О. О. Кравець, В. Г. Кур'ята // Materials of the XI International scientific and practical conference, «Modern scientific potential – 2015». Sheffield. – 2015. – 30. – С. 15-17.
24. Кравець О. О. Вплив триазолпохідних препаратів на мезоструктурну організацію кормових бобів сорту Бізон / О.О. Кравець, О.О. Ткачук // Актуальні питання географічних, біологічних та хімічних наук. Основні наукові проблеми та перспективи дослідження. – Вінниця, –2014. Вип. 11(16). – С. 125-126.
25. Кравець О. О. Вплив триазолпохідного препарату фолікуру на вміст вуглеводів у рослин томатів / О. О. Кравець, В. Г. Кур'ята // Materiály XIII Mezinárodní vědecko - praktická konference, «Věda a vznik -2017», Věda a vznik -2017. Biologické vědy. Ekologie. Zemědělství. Moderních informačních technologií. Chemie a chemické technologie. – 2017. – 11. – С. 44-47.
26. Кравець О. О. Застосування регуляторів росту рослин у сільському господарстві / О. О. Кравець // Матеріали VIII Всеукраїнської студентської наукової конференції "Сучасні проблеми природничих наук". – 2013. – 4. – С. 19.
27. Кравець О. О. Мезоструктурна організація листків томатів за дії етиленпродуценту есфону / О. О. Кравець, В. Г. Кур'ята // Materialy XIII Miedzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji, «Naukowa mysl informacyjnej powieki – 2015». Przemysl. – 2015. – 13. – С. 23-25.
28. Кравець О. О. Особливості анатомічної будови листка томатів сорту Солероссо за дії фолікуру / О. О. Кравець, В. Г. Кур'ята // Матеріали за XIII міжнародна научна практична конференція, Образованието и науката на XXI век – 2017, 15-22 октомври 2017 г.: Софія «Бял ГРАД-БГ». – 2017. – 6. – С. 16-19.
29. Кравець О. О. Особливості анатомічної будови стебла томатів сорту Солероссо за дії фолікуру / О. О. Кравець, В. Г. Кур'ята // Materiály XIII Mezinárodní vědecko - praktická konference, «Vědecký průmysl evropského kontinentu – 2017». – 2017. – 8. – С. 15-18.
30. Кравець О. О. Особливості перерозподілу елементів мінерального живлення та продуктивність томатів за дії фолікуру та есфону / О. О. Кравець, В. Г. Кур'ята // Наукові записки ТНПУ імені Володимира Гнатюка. Серія Біологія. – Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2018. – Вип. 2(73). – С.140-146.
31. Кравець О. О. Фізіологічні основи застосування гібереліну та ретардантів різних типів у рослинництві / О. О. Кравець, В. Г. Кур'ята // Сучасні проблеми біологічної науки та методика її викладання у закладах вищої освіти: збірник наукових праць звітної наукової конференції викладачів за 2017-2018 н.р. – Вінниця, 2018. – 314 с. – С. 262-286.
32. Кур'ята В. Г. Вплив гібереліну і тебуконазолу на динаміку вмісту неструктурних вуглеводів у листках, анатомічну будову і хімічний склад пагонів та урожайність агрусу (*Grossularia reclinata* (L.) Mill) / В. Г. Кур'ята, Г. С. Шаталюк // Scientific Journal «ScienceRise: Biological Science». 2019. – 5-6(20-21). – С. 4-8.
33. Кур'ята В. Г. Вплив гібереліну та ретардантів на перерозподіл вуглеводів та поживних речовин у листі та стеблах агрусу (*Grossularia reclinat* (L.) Mill) залежно від продуктивності культури / В. Г. Кур'ята, Г. С. Шаталюк // Физиология растений и генетика. – 2020. – 52(1). – С. 31-45.
34. Кур'ята В. Г. Дія есфону на ростові процеси і морфогенез томатів / В. Г. Кур'ята, О. О. Кравець // Наукові



- записки ТНПУ. Серія Біологія. – 2016. – № 1(65). – С. 80-85.
35. Кур'ята В. Г. Дія паклобутразолу на активність гіберелінів і вміст абсцизової кислоти в листках деяких сільськогосподарських рослин / В.Г. Кур'ята, В.А. Негрецький, В.В. Рогач, Л.А. Голунова, С.В. Мазніченко, Б.І. Гуляєв // Физиология и биохимия культ. растений. – 2005. – Т. 37, № 5. – С. 452-458.
 36. Кур'ята В. Г. Дія ретардантів на карпогенез і якість насіння цукрового буряка / В.Г. Кур'ята, О.А. Шевчук // Наукові записки ТПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Біологія. – Тернопіль, 2003. – № 2 (21). – С. 28-31.
 37. Кур'ята В. Г. Дія ретарданту фолікуру на морфогенез, накопичення вуглеводів та елементів живлення органами рослин агрусу у зв'язку з урожайністю культури / В. Г. Кур'ята, Г. С. Шаталюк // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету ім. Л. Українки. Серія: Біологічні науки. 2019. – 3(387). – С. 5-10.
 38. Кур'ята В. Г. Дія фолікуру на листовий апарат, вміст вуглеводів та елементів живлення в листках агрусу в зв'язку з продуктивністю культури / В. Г. Кур'ята, Г. С. Шаталюк // Збірник наукових праць. Агробіологія. 2018. – 1(138). – С. 83-88.
 39. Кур'ята В. Г. Ефективність системи соя – *Bradyrhizobium japonicum* за дії паклобутразолу / В. Г. Кур'ята, Л. А. Голунова, С. К. Береговенко // Физиология і біохімія культурних рослин. – 2010. – 42. № 3. – С. 218-224.
 40. Кур'ята В. Г. Морфофізіологічні особливості формування листового апарату перцю солодкого за дії гібереліну та фолікуру / В. Г. Кур'ята, В. В. Рогач, О.В. Кушнір // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2017. – Вип. 2 (94) С. 86-92.
 41. Кур'ята В. Г. Морфофізіологічні особливості формування листового апарату томатів за дії гібереліну та антигіберелінових препаратів різних типів / В. Г. Кур'ята, В. В. Рогач, О. В. Буйний, О. І. Буйна, О. О. Кравець // Физиология рослин: досягнення та нові напрямки розвитку. Ін-т фізіології рослин і генетики НАН України, Укр. т-во фізіологів рослин; голов. ред. В. В. Моргун. – К.: Логос, 2017. – 672 с. – С. 331-336.
 42. Кур'ята В. Г. Особливості надходження і перерозподілу неструктурних вуглеводів та елементів мінерального живлення між органами томатів за дії фолікуру / В. Г. Кур'ята, О. О. Кравець // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. – 2017. – 42. – С. 71-76.
 43. Кур'ята В. Г. Регуляція морфогенезу, перерозподілу асимілятів, азотовмісних сполук та продуктивності томатів за дії гібереліну й ретарданту фолікуру / В. Г. Кур'ята, О. О. Кравець // Физиология растений и генетика. – 2018. – Т. 50 № 2. – С. 95-104.
 44. Кур'ята В. Г. Стан і перспективи підвищення ефективності та екологічної безпеки застосування ретардантів і етиленпродуцентів в рослинництві / В.Г. Кур'ята, О.А. Шевчук, О.О. Ткачук, С.В. Мазніченко // Наукові записки ВДПУ ім. М. Коцюбинського. Серія : Географія. – Вінниця. – 2002. – Вип. 4. – С. 85-90.
 45. Кур'ята В. Г. Структурно-функціональна організація листка цукрового буряка за дії ретардантів / В.Г. Кур'ята, О.А. Шевчук, Д.А. Кірізій, Б.І. Гуляєв // Физиология и биохимия культурных растений. – 2002. – Т. 34, №1. – С. 11-16.
 46. Кур'ята В. Г. Вплив гіберелової кислоти та тебуконазолу на формування листового апарату та функціонування донорно-акцепторної системи рослин овочевих пасльонових культур / В.Г. Кур'ята, В.В. Рогач, О.І. Буйна, О.В. Кушнір, О.В. Буйний // Regulatory Mechanisms in Biosystems. – 2017. – Т. 8 (2). – С. 162-168.
 47. Кур'ята В. Г. Влияние хлормекватхлорида на формирование фотосинтетического аппарата и продуктивность льна масличного в условиях правобережной Лесостепи Украины / В. Г. Кур'ята, Е. А. Ходаницкая / Зернобобовые и крупяные культуры. – 2013. – № 4 (8). – С. 88-93.
 48. Кур'ята В. Г. Изменения в полисахаридном комплексе клеточных стенок и химическом составе ягод малины под воздействием донора этилена кампозана М / В. Г. Кур'ята // Физиология и биохимия культурных растений. – 1991. – 23(2). – С. 164-169.
 49. Ладанюк М. В. Зміни фізіолого-біохімічних показників рослин баклажанів сорту Алмаз за дії емістиму С / М. В.Ладанюк, О. О. Ткачук, О. О. Кондратюк // Materiały XIV Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji , «Naukowa przestrzeń Europy - 2018» , Volume 7 Przemysł: Nauka i studia -P. 16-18.
 50. Липовий В. Г. Продуктивність сумісних посівів кукурудзи з бобовими культурами на силос залежно від елементів технології вирощування та регуляторів росту / В. Г. Липовий, О. В. Князюк, О. А. Шевчук // Сільське господарство та лісівництво. Зб. наук. праць. – 2018. – №10. – С. 74-83.
 51. Лукінова Г. О. Вплив препаратів «Корневін» та «Циркон» на насінневі показники рослин огірка / Г.О.



- Лукінова, В.П. Жалюк, В.В. Григоришин, А.С. Рейвах, О.А. Шевчук, О.О. Ткачук // *News of Science and Education*. – 2017. – Т. 3. – Вип. 9. – Р. 57-659.
52. Марчук Ю. М. Аналіз масштабів застосування регуляторів росту стимулюючої дії в рослинництві / Ю. М. Марчук, О. О. Кондратюк, В. Ю. Богуславець, О. О. Ткачук., О. А. Шевчук // *Materials of the XIII international scientific and practical conference «Science without borders – 2018», Sheffield*. – volume 9, 2018 – P.42-45.
53. Мухиддинов З. К. Физико-химические аспекты получения и применения пектиновых полисахаридов : автореф. дис. ... д-ра хим. наук. – Душанбе, 2003. – 51 с.
54. Олійник М. Л. Вплив тебуконазолу на карпогенез та якість насіння цукрового буряка / М. Л. Олійник, О. І. Паламарчук, Ю. О. Личманюк, О. С. Нечаєв, О. А. Шевчук, О. О. Ткачук // *Приднепровський научний вестник*. – 2017. – Т. 4. – Вип. 10. – С. 35-37.
55. Олійник М. Л. Вплив тебуконазолу на карпогенез та якість насіння цукрового буряка / М.Л. Олійник, О.І. Паламарчук, Ю.О. Личманюк, О.С. Нечаєв, О.А. Шевчук, О.О. Ткачук // *Приднепровський научний вестник*. – 2017. – Т. 4, № 8. – С. 35-37.
56. Первачук М. В. Еколого-токсикологічні особливості та використання у сільському господарстві синтетичних регуляторів росту / М.В. Первачук, О.А. Шевчук, В.В. Шевчук // *Materials of the XIII International scientific and practical conference «Cutting-edge science – 2018»*. – 2018. – Vol. 20. – Р. 81-83.
57. Поливаний С. В. Вплив суміші трептолему та хлормекватхлориду на продуктивність та якість продукції маку олійного / С. В. Поливаний, В. Г. Кур'ята // *Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка*. – 2014. – № 8 (291), Ч 1. – 194 с. – с. 48-55.
58. Поливаний С. В. Вплив фолікуру на морфогенез та продуктивність рослин маку олійного / С. В. Поливаний, В. Г. Кур'ята // *Науковий вісник УжНУ. Серія біологія*. – 2014. – Вип 36. – 194 с. – С. 64-67.
59. Поливаний С. В. Вплив хлормекватхлориду на урожайність, вміст олії та білку в насінні маку олійного / С. В. Поливаний, В. Г. Кур'ята // *Корми і кормовиробництво: Міжвідомчий тематичний науковий збірник*. – Вінниця: ТОВ «В-во Діло», 2013. – Вип 75. – 252 с. – С. 150-154.
60. Поливаний С. В. Дія антигіберелінового препарату хлормекватхлориду на структуру урожаю і якісні характеристики олії маку олійного/ С. В. Поливаний // *Сільськогосподарські науки: Збірник наукових праць Вінницького нац. аграр. ун-ту*. – Вінниця, 2012. – Вип. 1 (57). – 192 с. – С. 90-93.
61. Поливаний С. В. Фізіологічні основи застосування модифікаторів гормонального комплексу для регуляції продукційного процесу маку олійного / С. В. Поливаний, В. Г. Кур'ята. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. – 140 с.
62. Попроцька І. В. Дія світла та рістрегулюючих речовин на напруженість донорно-акцепторних відносин в рослині у процесі проростання / І. В. Попроцька // *Актуальні проблеми сучасної біології та методики її викладання: збірник наукових праць звітної наукової конференції викладачів за 2016-2017 н.р.* – Вінниця, 2017. – С. 103-120.
63. Попроцька І. В. Зміни в полісахаридному комплексі клітинних стінок сім'ядолей гарбуза за різного рівня донорно-акцепторних відносин у процесі проростання / І. В. Попроцька // *Физиология растений и генетика*. – 2014. – 46(3). – С. 259-266.
64. Рейвах А. С. Вплив епіну та циркону на проростання насіння руколи сорту Оліветта / А. С. Рейвах, О. О. Ткачук // *Materialy XV Miedzynarodowej naukowei – praktycznej konferencji «Dynamika naukowych badan – 2019»*, Volume 6 Przemysl: Nauka I studia. – С. 20-23.
65. Рейвах А. С. Вплив епіну та циркону на формування нижнього епідермісу руколи, шпинату та базилику / А. С. Рейвах, О. О. Ткачук // *Materialy XV Miedzynarodowej naukowei – praktycznej konferencji «Бъдешето въпроси от света на науката – 2019»*, Volume 12 София «Бял ГРАД-БГ». – С. 3-5.
66. Рогач В. В. Вплив антигіберелінових препаратів на накопичення і перерозподіл різних форм вуглеводів у рослин картоплі сорту Санте / В. В. Рогач, О. В. Рябоконт, Т. І. Рогач / *ScienceRise: Biological Science*. – 2019. – №4(19). – С. 41-47.
67. Рогач В. В. Вплив стимуляторів росту на фотосинтетичний апарат, морфогенез і продукційний процес баклажана (*Solanum melongena*) / В. В. Рогач // *Biosystems Diversity*. – 2017. – Т. 25 (4). – С. 297-304.
68. Рогач В. В. Динаміка накопичення і перерозподілу різних форм вуглеводів та азоту в органах рослин томатів за дії ретардантів / В. В. Рогач, О. О. Кравець, О. І. Буйна, В. Г. Кур'ята / *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. – 2018. – 9(2). – С. 293-299.
69. Рогач В. В. Динаміка накопичення і перерозподілу різних форм вуглеводів в органах рослин баклажанів



- за дії стимуляторів росту / В. В. Рогач // Наукові записки ТДПУ. Серія : Біологія. – 2019. – № 2 (76). – С. 98-103.
70. Рогач В. В. Дія гібереліну і ретардантів на морфогенез, фотосинтетичний апарат та продуктивність картоплі / В. В. Рогач, І. В. Попроцька, В. Г. Кур'ята // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія, екологія. – 2016. – Т. 24 (2). – С. 416-420.
71. Рогач В. В. Дія ретардантів на морфологічні показники, продуктивність та період спокою картоплі / В. В. Рогач, І. В. Попроцька, Т. І. Рогач, В. Г. Кур'ята // Вісник УНУС. – 2015. – № 1. – С. 51-54.
72. Рогач Т. І. Вплив регуляторів росту на якість насіння соняшнику / Т. І. Рогач // Актуальні проблеми біології та методики її викладання у закладах вищої освіти: збірник наукових праць звітної наукової конференції викладачів за 2018-2019 н.р. – Вінниця, 2019. – 266 с. – С. 196-209.
73. Рогач Т. І. Фізіологічні основи регуляції морфогенезу та продуктивності соняшнику за допомогою хлормекватхлориду і трептолему : монографія / Т. І. Рогач, В. Г. Кур'ята. – Вінниця:ТВОРИ, 2018. – 139 с.
74. Салюк О.С. Особливості динаміки вуглеводів в плодах баклажана за дії регуляторів росту / О. С. Салюк, Т. І. Рогач, Ю. В. Мальярчук, В. В. Рогач // Інноваційні розробки молоді в сучасному овочівництві : Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (03 жовтня 2019 р., сел. Селекційне Харківської обл.) / Інститут овочівництва і баштанництва НААН. – Вінниця : ТОВ «ТВОРИ», 2019. – С. 108-110.
75. Скавронська В. О. Вплив тебуконазолу на ріст і розвиток у рослин кукурудзи / В.О. Скавронська, О.С. Нечаєв, Т.В. Поліщук, А.А. Донська, О.О. Ткачук, О.А. Шевчук, О.В. Князюк // Materials of the XIII International scientific and practical conference «Cutting-edge science – 2018». – 2018. – Vol. 20. – P. 84-86.
76. Ткачук О. О. Використання четвертинних амонієвих солей в сільському господарстві / О. О. Ткачук, О. А. Шевчук, Д. І. Рогоза // «WYKSZTALCENIE I NAUKA BEZ GRANIC – 2013»: materiały IX Międzynarodowej naukowopractycznej konferencji; 07-15 grudnia 2013 roku. – Vol. 37 [Nauk biologicznych]. Przemysł : Nauka i studia. – 2013. – С. 3-6.
77. Ткачук О. О. Вплив гетероауксину на енергію проростання та ріст пшениці / О. О. Ткачук, О. А. Шевчук, О.О. Ходаніцька // Актуальні питання географічних і біологічних наук: основні наукові проблеми та перспективи досліджень / збірник наукових праць ВДПУ. – Вінниця, 2019. – Вип. 17 (22). – С. 67-69.
78. Ткачук О. О. Вплив інгібіторів росту на рослини квасолі сорту Перлина / О. О. Ткачук // Матеріали XLVIII науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ–2019): збірник доповідей. – Вінниця : ВНТУ, 2019.– С. 1583-1586.
79. Ткачук О. О. Вплив ретардантів на вміст калію в листках й бульбах картоплі сорту Невська / О. О. Ткачук, Ю. М. Марчук // Materials of the XIII International scientific and practical Conference "Trends of modern science –2017", Chemistry and chemical technology. Agriculture. Medicine. Ecology. Biological sciences. Sheffield. Science and education LTD. – 2017. – Volume 14 – P. 15-17.
80. Ткачук О. О. Вплив ретардантів на формування листкових пластинок рослин картоплі сорту Ласунак / О.О. Ткачук, Ю.М. Марчук, О.А. Пугач, О.А. Шевчук // Матеріали за XIII міжнародна научна практична конференція «Новина та за напреднали наука 2017». – 2017. – Vol. 9. – С. 10-12.
81. Ткачук О. О. Дія ретардантів на трофічне забезпечення процесів росту і розвитку рослин / О. О. Ткачук // Сучасні проблеми біологічної науки та методика її викладання у закладах вищої освіти. - Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. – С.72-86.
82. Ткачук О. О. Особливості розвитку перцю солодкого сорту Антей за дії регуляторів росту / О. О. Ткачук, Ю. М. Марчук, О. А. Шевчук // Materiały XIII Międzynarodowej naukowopractycznej konferencji, "Europejska nauka XXI wieka – 2017": Gospodarka rolna. Medycyna, Ekologia. Biologiczne nauki. Przemysł: Nauka i studia. – 2017. – 10. – С. 52-54.
83. Ткачук О. О. Перспективи використання регуляторів росту рослин стимулюючої дії / О. О. Ткачук, О. А. Шевчук // Актуальні питання географічних, біологічних та хімічних наук: основні наукові проблеми та перспективи дослідження / Збірник наукових праць ВДПУ. – Вінниця, – 2018. – С. 46-48.
84. Ткачук О. О. Утворення крохмалю у рослинах картоплі за дії ретардантів / О.О. Ткачук, О. А. Шевчук // Стратегії інноваційного розвитку природничих дисциплін: досвід, проблеми та перспективи: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Кропивницький, 22 березня 2018 р.). – Кропивницький, 2018. – С. 97-99.
85. Ткачук О. О. Фізіологічні аспекти застосування рістрегулюючих речовин в рослинництві / О. О. Ткачук // Актуальні проблеми біології та методики її викладання у закладах вищої освіти: збірник наукових праць звітної наукової конференції викладачів 2018-2019 н.р. – Вінниця, 2019. – С. 81-97.



86. Ходаницька Е. А. Влияние хлормекватхлорида на формирование фотосинтетического аппарата и продуктивность растений льна / Е. А. Ходаницькая, В. Г. Кур'ята // ScienceRise: Biological Science ». – 2018 – №6 (15). – С. 18-23.
87. Ходаницька О. О. Анатомічні особливості стебла льону олійного за дії хлормекватхлориду та трептолему / О.О. Ходаницька // Materialy VI Miedzynarodowej naukowii-praktycznej konferencji «Strategiczne pytania swiatowej nauki – 2010» (07-15 lutego 2010 roku). – Volume 12. – Przemysl, Nauka i studia. – С. 37-39.
88. Ходаницька О. О. Вміст олії в насінні льону та її якісні характеристики за дії регуляторів росту рослин / О.О. Ходаницька, В.Г. Кур'ята // Матеріали за VI міжнародна научна практична конференція «Образование и наука 21 век – 2010» (17-25 октомври, 2010). – Том 16. – София, «БялГРАД-БГ» ООд. – С. 63-66.
89. Ходаницька О. О. Вплив агростимуліну на процеси проростання насіння сочевиці / О. О. Ходаницька, О. О. Ткачук, О. А. Шевчук // Актуальні питання географічних і біологічних наук: основні наукові проблеми та перспективи досліджень. Зб. наук. праць ВДПУ. – Вінниця. – 2019. – Вип. 17 (22). – С. 63-65.
90. Ходаницька О. О. Вплив регуляторів росту на врожай та якість насіння льону // Стратегії інноваційного розвитку природничих дисциплін: досвід, проблеми та перспективи: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Кропивницький, 22 березня 2018 р.) / гол. ред. колегії Н.А. Калініченко; ЦДПУ. – Кропивницький, 2018. – 240 с. – С. 128-135.
91. Ходаницька О. О. Вплив регуляторів росту на формування листової поверхні рослин кабачка / О. О. Ходаницька, Н. Г. Бандурка // Materialy XV Miedzynarodowej naukowii-praktycznej konferencji «Aktualne problemy nowoczesnych nauk - 2019», Volume 10 Przemysl: Nauka i studia, – С. 6-8
92. Ходаницька О. О. Вплив рістрегулюючих речовин на врожайність льону олійного // Збірник тез II Всеукраїнської науково-практичної конференції «Органічне агровиробництво: освіта і наука». 31 жовтня 2019 року, Науково-методичний центр ВФПО. – Київ, 2019. – С. 71-74
93. Ходаницька О. О. Вплив хлормекватхлориду і трептолему на насінневу продуктивність льону олійного / О. О. Ходаницька // Materialy V mezinarodni vedecko-prakticka konference «Veda a vznik – 2009/2010» (27 prosincu 2009 – 05 ledna 2010). – Dil. 19. – Praha, Publishing house «Education and Science» s.r.o. – 41-43.
94. Ходаницька О. О. Дія хлормекватхлориду і трептолему на мезоструктурну організацію листка льону олійного / О. О. Ходаницька // Materialy V Miedzynarodowej naukowii-praktycznej konferencji «Kluczowe aspekty naukowej dzialalnosci – 2010» (07-15 stycznia 2010 roku). – Volume 14. – Przemysl, Nauka i studia. – 30-33.
95. Ходаницька О. О. Ефективність застосування амонійних добрив для оптимізації продуктивності озимої пшениці / О.О. Ходаницька, О.А. Шевчук, О.О. Ткачук // Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Землеробство». – 2018. – С. 10-22.
96. Ходаницька О. О. Ефективність застосування ретардантів для оптимізації продуктивності льону олійного / О. О. Ходаницька, О. А. Шевчук, О. О. Ткачук, Г. В. Сакалова // 5-й Міжнародний конгрес «Захист навколишнього середовища. Енерго-ощадність. Збалансоване природокористування»: збірник матеріалів. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. – С. 23.
97. Ходаницька О. О. Застосування регуляторів росту з метою підвищення стійкості рослин льону до вилягання / О. О. Ходаницька // Актуальні питання географічних, біологічних та хімічних наук. Основні наукові проблеми та перспективи дослідження / Збірник наукових праць ВДПУ. – Вінниця, 2018. – 15 (20). – С. 190-193.
98. Ходаницька О. О. Застосування стимуляторів розвитку в практиці рослинництва / О. О. Ходаницька, О. М. Колісник // Materialy XVI Mezinárodní vědecko - praktická konference «Moderní vymoženosti vědy», Volume 10: Praha. Publishing House «Education and Science», 2020. – С. 45-49
99. Ходаницька О. О. Застосування хлормекватхлориду для оптимізації продукційного процесу льону олійного / О. О. Ходаницька, В. Г. Кур'ята // IV Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю, 25-27 вересня, 2013. Збірник наукових статей. – Вінниця: Видавництво-друкарня ДІЛЮ, 2013. – 252 с. – С. 428-431.
100. Ходаницька О. О. Особливості проростання насіння кабачка під впливом регуляторів росту / О. О. Ходаницька, Н. Г. Бандурка / Матеріали за XV міжнародна научна практична конференція, Найновітє постиження на європейската наука - 2019 , 15 - 22 юни 2019 г. Биологични науки. Медицина. Селско стопанство. Химия и химични технологии. : София.« Бял ГРАД-БГ » – С. 6-8
101. Ходаницька О. О. Особливості анатомічної будови вегетативних органів та врожайність льону олійного (*Linum usitatissimum* L.) при застосуванні стимулятора росту / О. О. Ходаницька, О. А. Шевчук, О. О.



- Ткачук, В. В. Шевчук // ScienceRise: Biological Science. – 2019. – 4 (20). – С. 35-40.
102. Ходаницька О. О. Структура врожаю олійного льону при застосуванні сучасних стимуляторів росту рослин / О.О. Ходаницька, В.Г. Кур'ята // Materiały VII Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Strategiczne pytania światowej nauki – 2011» (07-15 lutego 2011 roku). – Volume 11. – Przemysł, Nauka i studia. – С. 44-46.
103. Шаталюк Г. С. Вплив гібереліну на мезоструктурну організацію листка, накопичення та перерозподіл асимілятів та елементів живлення у рослин агрусу (*Grossularia reclinat*) в зв'язку з продуктивністю культури / Г. С. Шаталюк, В. Г. Кур'ята // Scientific Journal «ScienceRise: Biological Science». 2019. – 1(16). – С. 10-13.
104. Шаталюк Г. С. Вплив гібереліну та ретардантів на вміст елементів мінерального живлення рослин агрусу / Г. С. Шаталюк, В. Г. Кур'ята // Актуальні питання географічних і біологічних наук: основні наукові проблеми та перспективи дослідження / Збірник наукових праць ВДПУ; [відп. ред. А. В. Гудзевич]. – Вінниця. – 2019. – 17 (22). С. 60-62.
105. Шаталюк Г. С. Вплив есфону на біохімічні зміни в період дозрівання ягід, урожайність та якість продукції агрусу / Г. С. Шаталюк, В. Г. Кур'ята // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія Біологія. – 2019. – 3. – С. 65-70.
106. Шаталюк Г. С. Дія есфону на ростові процеси, урожайність та якість продукції агрусу / Г. С. Шаталюк // Materiały XI Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Wykształcenie i nauka bez granic - 2015». Medycyna. Nauk biologicznych. Ekologia. Geografia. Geografia i geologia. Rolnictwo: Przemysł. Nauka i studia. – 2015. – 12. – Р. 52-54.
107. Шаталюк Г. С. Сучасний стан і перспективи використання синтетичних регуляторів росту в рослинництві агрусу / Г. С. Шаталюк, В. Г. Кур'ята // Сучасні проблеми біологічної науки та методика її викладання у закладах вищої освіти: збірник наукових праць звітної наукової конференції викладачів за 2017-2018 н.р. – Вінниця, ТОВ «Твори». – 2018. – С. 161-182.
108. Шевчук О. А. Дія ретарданта на ростові процеси та анатомічні характеристики культури пшениці / О. А. Шевчук, В. І. Вергеліс, О. О. Ткачук, О.О. Ходаницька // Сільське господарство та лісівництво. – № 14. – 2019. – С. 118-126.
109. Шевчук В. В. Вплив кліматичних та агротехнічних чинників на вирощування гороху озимого / В. Шевчук // Інтеграційна система освіти, науки і виробництва в сучасному інформаційному просторі: матеріали V міжнар. наук.-практ. конф. 24 жовтн. 2019 р. Тернопіль: Крок. – 2019. – С. 105-106.
110. Шевчук В. В. Вплив ретардантів на проростання насіння квасолі / В. В. Шевчук, Я. В. Гуцалюк, М. Ю Гуцалюк та ін. // Materials of XI international research and practice conference «FUNDAMENTAL AND APPLIED SCIENCE– 2014». – 2014. - S. 55-58.
111. Шевчук В. В. Особливості проростання насіння квасолі за дії хлормекватхлориду, тебуконазолу та етефону / В. В. Шевчук, В. Б. Бочарова, О. А. Шевчук та ін. // Materiały X Meznarodni vedecko-practicka konferencie «ZPRAVY VEDECKE IDEJE – 2014». – 2014. – Díl 9. – S. 60-62.
112. Шевчук В. В. Перспективи використання гороху озимого у умовах Лісостепу Правобережного / В. В. Шевчук, І. М. Дідур // Збірник тез II Всеукраїнської науково-практичної конференції «Органічне агровиробництво: освіта і наука». 31 жовтня 2019 року, Науково-методичний центр ВФПО. – Київ. – С. 105-107.
113. Шевчук В. В. Показники фотосинтетичного апарату рослин цукрового буряка за регуляції ретардантами / В. В. Шевчук, Ю. В. Солоданюк, В. В. Суржик, А. С. Рейвах, В. В. Стах, О. А. Шевчук // Современный научный вестник. – 2017. – Т. 2. – №1. – С. 27-29.
114. Шевчук В. В. Посівні якості квасолі залежно від передпосівної обробки ретардантами / В. В. Шевчук, Л. О. Золоташко, В. В. Шишкова, А. В. Колібабчук, О. А. Шевчук // Materiały X Międzynarodowej naukowo-practycznej konferencji «Perspektywiczne opracowania nauka i technikami – 2014». – 2014. – Vol. 15. – S. 54-56.
115. Шевчук О. А. Анатоми-морфологічні показники вегетативних органів культури цукрового буряка за дії ретардантів / О. А. Шевчук // Сільське господарство та лісівництво. Збірник наукових праць. – 2018. – №8. – С. 109-119.
116. Шевчук О. А. Вплив декстрелу та паклобутразолу на продуктивність цукрового буряка / О. А. Шевчук // Актуальні проблеми сучасної біології та методика її викладання: Зб. наук. праць звітної наук. конференції викладачів за 2016-2017 н.р. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. – С. 179-192.



117. Шевчук О. А. Вплив паклобутразолу на перерозподіл елементів мінерального живлення у органах культури цукрового буряка / О. А. Шевчук // Сучасні проблеми біологічної науки та методика її викладання у закладах вищої освіти: Зб. наук. праць звітної наукової конференції викладачів за 2017-2018 н.р. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. – С. 58-71.
118. Шевчук О. А. Вплив препаратів антигіберелінової дії на проростання насіння квасолі / О. А. Шевчук, М. В. Первачук, В. І. Вергеліс // Вісник Уманського національного університету садівництва. Науково-виробничий журнал. – 2018. – №1. – С. 66-71.
119. Шевчук О. А. Вплив стимулюючих препаратів на морфометричні показники проростків та посівні якості насіння квасолі / О. А. Шевчук, Г. І. Кравчук, В. І. Вергеліс, О. І. Врадій // Сільське господарство та лісівництво. Збірник наукових праць. – 2019. – №12. – С. 225-233.
120. Шевчук О. А. Дія регуляторів росту рослин на карпогенез та показники насінневої продуктивності цукрового буряка / О. А. Шевчук // Сільське господарство та лісівництво. Збірник наукових праць. – 2017. – №7 (2). – С. 62-69.
121. Шевчук О. А. Дія ретарданта на ростові процеси та анатомічні характеристики культури пшениці / О. А. Шевчук, В. І. Вергеліс, О. О. Ткачук, О. О. Ходаніцька // Сільське господарство та лісівництво: збірник наукових праць. 2019. №14. С. 118-126.
122. Шевчук О. А. Застосування регуляторів росту рослин в рослинництві / О. А. Шевчук, О. О. Ткачук, Ю. О. Бахмат // Materialy XIII Mezinarodni vedecko-prakticka conference «Nastoleni moderni vedy». – 2017. – Vol. 5. – P. 38-43.
123. Шевчук О. А. Морфо-біологічні особливості культури *Phaseolus vulgaris* L. за дії регуляторів росту рослин / О. А. Шевчук, О. О. Ткачук, О. О. Ходаніцька, Г. В. Сакалова, В. І. Вергеліс // Вісник Уманського національного університету садівництва. – №1. – 2019. – С. 3-8.
124. Шевчук О. А. Обсяг застосування та екологічна оцінка хімічних засобів захисту рослин / О. А. Шевчук, О. О. Ткачук, О. О. Ходаніцька, В. І. Вергеліс // Наукові записки. Серія Географія. – 2018. – Вип. 30, №3-4. – С. 119-128.
125. Шевчук О. А. Особливості насінневої продуктивності рослин цукрового буряка при обробці квітконосних пагонів ретардантами / О. А. Шевчук, В. Г. Кур'ята // Наукові записки Тернопільського педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. – Тернопіль, 2008. – 2 (36). – С. 42-46.
126. Шевчук О. А. Перспективи застосування синтетичних регуляторів росту інгібіторного типу у рослинництві та їх екологічна безпека / О. А. Шевчук, Л. А. Голунова, О. О. Ткачук, В. В. Шевчук, С. Д. Криклива // Корми і кормовиробництво : Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 84. – Вінниця. – 2017. – С. 86-90.
127. Шевчук О. А. Показники насінневої продуктивності культури цукрового буряка за використання регуляторів росту рослин / О. А. Шевчук // Актуальні проблеми біології та методика її викладання у закладах вищої освіти: збірник наукових праць звітної наукової конференції викладачів за 2018-2019 н.р. – Вінниця, 2019. – С. 29-44.
128. Шевчук О. А. Якісні характеристики насіння бобів кормових залежно від передпосівної обробки регуляторами росту рослин / О. А. Шевчук, Г. І. Кравчук, В. І. Вергеліс // Сільське господарство та лісівництво. Збірник наукових праць. – 2018. – №10. – С. 66-73
129. Шелухина Н. П. Пектиновые вещества, их некоторые свойства и производные / Н. П. Шелухина, З. Д. Ашубаева, Г. Б. Аймухамедова. – Фрунзе : Илим, 1988. – 240 с.
130. Шишкова В. В. Вплив регуляторів росту на насінневу продуктивність рослин квасолі / В. В. Шишкова, О. С. Салюк та ін. // Materialy XI Miedzynarodowej naukowo-practycznej konferencji «Kluczowe aspekty naukowej dzialalnosci – 2015». – 2015. – Vol. 11. – P. 28-30.
131. Ding S. Changes in pectin characteristics during the ripening of jujube fruit / S. Ding, R. Wang, Y. Shan, G. Li // Journal of the Science of Food and Agriculture. – 2017. – 97(12). – P. 4151-4159.
132. Hemangi G. C. Effect of postharvest ethylene treatment on sugar content, glycosidase activity and its gene expression in mango fruit / G. Chidley Hemangi, B. Deshpande Ashish, S. Oak Pranjali, H. Pujari Keshav, P. Giri Ashok, S. G. Vidya // Journal of the Science of Food and Agriculture. – 2017. – 97. – P. 1624-1633.
133. Hosakote M. Y. Mango ripening: changes in cell wall constituents in relation to textural softening / M. Yashoda Hosakote, N. Prabha Tyakal, N. Tharan Rudrapatnam // Journal of the Science of Food and Agriculture. – 2006. – 86(5). – P. 713-721.
134. Kausik M. Ethephon-induced fractional changes of pectic polysaccharides in developing cape gooseberry



- (*Physalis peruviana*) fruits / M. Kausik, C. M. Bibhas // Journal of the Science of Food and Agriculture. – 2005. – 85(7). – P. 1222-1226.
135. Khodanitska O. O. Effect of treptolem on morphogenesis and productivity of lin seed plants / O. O. Khodanitska, V. G. Kuryata, O. A. Shevchuk, O. O. Tkachuk, I. V. Poprotska // Ukrainian Journal of Ecology. – Т.9 (2). – С. 119-126.
136. Khodanitska O. O. Peculiarities of application of retardants for optimization of productivity of oil flax / O. O. Khodanitska, T. Dovgalenko, R. Purdyk / Materiały XV Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji , «Europejska nauka XXI powieką - 2019», Volume 7 Przemysł: Nauka i studia – С. 7-9
137. Kuryata V. G. Effect of retardant folicur on morphogenesis, photosynthetic apparatus and productivity of tomatoes / V. G. Kuryata, O. O. Kravets // Acta carpathica 29-30. – Rzeszow, 2018. – P. 79-87.
138. Kuryata V. G. Features of morphogenesis and functioning of donor-acceptor system under actions of gibberellin and retardants treatments on tomato plants / V. G. Kuryata, O. O. Kravets // The Potential of Modern Science. Volume 1. – London, 2019. – 198 p. – P. 114-129.
139. Kuryata V. G. Influence of chlormequat chloride on morphogenesis, formation of donor-acceptor system and production process of oil crops/ V. G. Kuryata, S.V. Polyvanyi, T. I. Rogach, O. O. Khodanytska, V. V. Rogach // The Potential of Modern Science, volume 1. – London.: Scienccee Publishing. 2019. – 130-156
140. Kuryata V. G. Morphogenesis and the effectiveness of the production process of oil poppy under the complex action of retardant chlormequat chloride and growth stimulant treptolem / V. G. Kuryata, S. V. Polyvanyi, O. A. Shevchuk, O. O. Tkachuk // Ukrainian Journal of Ecology. – 2019. – 9 (1). – P. 127-134.
141. Kuryata V. G. Peculiarities of the growth, formation of leaf apparatus and productivity of tomatoes under action of retardants folicur and ethephon / V. G. Kuryata, O. O. Kravets // The Bulletin of Kharkiv national agrarian university. Series Biology. – 2017. – 1(40). – С. 127-132.
142. Kuryata V. G. Peculiarities of the formation and functioning of soybean-rhizobial complexes and the productivity of soybean culture under the influence of retardant of paclobutrazol / V. G. Kuryata, L. A. Golunova // Ukrainian Journal of Ecology. – 2018. – 8(3). – P. 98-105.
143. Kuryata V. G. Regulation of the process and symbiotic nitrogen fixation of *Clycine max* (L.) Merrill under the influence of paclobutrazol / V. G. Kuryata, L. A. Golunova // The Potential of Modern Science. Volume 1. – London, 2019. – 198 p. – P. 100-113.
144. Kuryata V. G. Symbiotic nitrogen fixation of soybean-rhizobium complexes and productivity of soybean culture as affected by the retardant chlormequat chloride / V. G. Kuryata, L. A. Golunova, I. V. Poprotska, O. O. Khodanitska // Ukrainian Journal of Ecology. – 2019. – 9(2). – P. 5-13.
145. Kuryata V. G. The impact of growth stimulators and retardants on the utilization of reserve lipids by sunflower seedlings / V. G. Kuryata I. V. Poprotska, T. I. Rogach // Regulatory Mechanismes in Biosystems – 2017. - 8(3). – P. 317–322.
146. Poprotska I. Effect of gibberellin and retardants on the germination of seeds with different types of reserve substances under the conditions of skoto- and photomorphogenesis / I. Poprotska, V. Kuryata, O. Khodanitska, S. Polyvanyi, L. Golunova, Y. Prysedsky // *Biologija*. – 2019. – 65(4). – P. 296-307.
147. Poprotska I. V. The influence of light on the germination process and use of the reserve substances of seeds under the action of antigibberellic agents / I. V. Poprotska // Proceedings of the 1st European Conference on Biology and Medical Sciences. Premier Publishing s.r.o. Vienna. – 2017. – P. 58-63
148. Poprotska I. V. Features of gas exchange and use of reserve substances in pumpkin seedlings in conditions of skoto- and photomorphogenesis under the influence of gibberellin and chlormequat-chloride / I. V. Poprotska, V. G. Kuryata // Regulatory Mechanisms in Biosystems. – 2017. – 8(1). – P. 71-76.
149. Prasanna V. Pectic polysaccharides during ripening of mango (*Mangifera indica* L.) / V. Prasanna, H. M. Yashoda, T. N. Prabha, R. N. Tharanathan // Journal of the Science of Food and Agriculture. – 2003. – 83(11). – P. 1182-1186.
150. Shevchuk O. A. Features of leaf photosynthetic apparatus of sugar beet under retardants treatment / O. A. Shevchuk, O. O. Tkachuk, V. G. Kuryata, O. O. Khodanitska, S. V. Polyvanyi // Ukrainian Journal of Ecology. – 2019. – 9 (1). – P. 115-120.
151. Shevchuk O. A. Influence dextral and paklobutrazol retardents on productivity of sugar beet plants / O. A. Shevchuk // Materialy XIV Meznarodni vedecko-practicka konference «Vedecky prumysl evropskeho kontinentu 2018» - 2018. – Vol. 8. – S. 9-11.