

основні наукові проблеми та перспективи досліджень. Зб. наук. праць ВДПУ. – Вінниця. – 2019. – Вип. 17 (22). – С. 63-65.

6. Шевчук В. В. Дія регуляторів росту рослин на морфогенез проростків і лабораторну схожість насіння гороху озимого сорту НС Мороз / В. В. Шевчук, І. М. Дідур // Вісник Уманського національного університету садівництва. – 2019. – 2. – С. 54 – 59.

7. Шевчук О. А. Морфо-біологічні особливості культури *Phaseolus vulgaris* L. за дії регуляторів росту рослин / О. А. Шевчук, О. О. Ткачук, О. О. Ходаницька та ін. // Вісник Уманського національного університету садівництва. – 2019. – №1. – С. 3-8.

8. 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. – №12. – 2019. – С. 225-233.

9. «Циркон» - регулятор росту, тм «нест м» - 1 мл <https://ogorod.ua/shop/1612/magazin/cirkon>

**Поливаний С.В.**

к.б.н., доцент кафедри біології

## **ВИКОРИТАННЯ СИНТЕТИЧНИХ СТИМУЛЯТОРІВ НА ОСНОВІ N-ОКСИДІВ 2,6-ДИМЕТИЛПІРИДИНУ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ**

В Україні пошуку нових високоефективних регуляторів росту та розвитку рослин і особливостей їхнього застосування в агроценозах надано пріоритетного напрямку. Визначено напрями наукових досліджень для створення біологічно активних речовин нового покоління, вивчення їхнього впливу на рослинний організм та навколишнє середовище, розробки технологій ефективного застосування регуляторів росту та розвитку рослин; визначено також наукові установи, що займаються вивченням даної проблеми, та розмір асигнувань.

На даний час Держкомісією України зареєстровано і дозволено для використання у рослинництві 60 регуляторів росту та розвитку рослин, серед яких 10 препаратів вітчизняного виробництва [5].

Дев'ять препаратів – емістим С, агростимулін, бетастимулін, зеастимулін, івін, потейтін, триптолем, люцис, чаркор зареєстровано Держкомісією України. Шість регуляторів зареєстровано Держкомісією Білорусії, три препарати – Держкомісією Молдови, проводиться реєстрація в Росії, Казахстані [4].

У 1964 році з'явилися повідомлення про синтез N-оксидів похідних піридину з високою біологічною активністю [17].

В Інституті біоорганічної хімії і нафтохімії НАН України та створеному на його базі Державному підприємстві Міжвідомчий науково-технологічний центр «Агробіотех» НАН України створено ряд препаратів на основі N-оксидів 2,6-диметилпіридину, а також у комплексі з щавлевою, бурштиною, мурашиною кислотами [3, 17], ці препарати застосовуються на багатьох сільськогосподарських культурах [16, 19].

У сільському господарстві та дослідній діяльності широко використовуються нині синтезовані хімічно активні речовини – серед них регулятори росту Біолан, Біосил, Біомакс, Агростимулін, Емістим С, Бетастимулін, Зеастимулін, Потейтін, Трептолем, Чаркор, Люцис, Івін тощо. Також вивчено механізми фізіологічної дії цих препаратів [6,7, 9-11, 19, 20 26].

**Івін** – N-оксид 2,6-диметилпіридину (N-оксид 2,6-лутидину, 2,6-(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>C<sub>5</sub>H<sub>3</sub>NO). Отримують шляхом окиснення 2,6-диметилпіридину пероксидом

водню. Препарат і його водні розчини стійкі протягом 2-3 років. Відповідає ТУ У 24-2-03563790-011-2002 [18]. Термін реєстрації 31.12.2003р.

Аналог природних фітогормонів, ефективний регулятор росту широкого спектру дії, застосовується в технологіях вирощування овочевих культур: огірків, томатів, перцю солодкого, капусти, моркви, баклажанів і технічних культур, тютюну, бавовнику, квітів, кімнатних рослин, ефіроолійних сортів троянд.

**Біомакс** (Агробеастим Екстра) – 2,6-диметилпіридин - 1 оксид з щавлевою кислотою - 50 г/л, Емістим С - 1 г/л та мікроелементи (ІБОХН НАНУ, МНТЦ “Агробіотех”). Рекомендований до використання на цукрових буряках з метою підвищення урожайності та покращення якості цукросировини для переробки.

**Біосил (Біоагростим екстра)** – N оксид 2,6-диметилпіридин (івін) - 25 г/л, Емістим С 1 г/л та мікроелементи (ІБОХН НАНУ, МНТЦ “Агробіотех”). Рекомендований для застосування на зерновій колосових, зернобобових культурах, ріпаку, люцерні, конюшині. Нова композиційна форма з підсиленням біозахисного ефекту.

**Бетастимулін** - комплекс N-оксиду 2,6-диметил-піридин-1 оксиду з щавлевою кислотою - 50 г/л, 3-індолілоцтова кислота - 0,00001-0,000012 г/л, зеатин, 6 ( $\gamma$ ,  $\gamma$  - метилгідроксиметилалліл амінопурин) - 0,001 мг/л. Рекомендований до застосування на цукрових буряках. Середнє підвищення урожайності цукрових буряків під дією препарату - 14%.

**Вегестим** – регулятор росту з широким спектром дії. До складу Вегестиму крім комплексу природних та синтетичних регуляторів росту (2,6-диметилпіридин-1-оксид, 2 г/л та Емістиму С) входять також мікроелементи у хелатній формі (Бор(В) -0,3 г/л; Кобальт(Сo) - 0,024 г/л; Мідь(Сu) - 0,9 г/л; Цинк (Zn) - 0,9 г/л; Залізо(Fe) -2,4 г/л; Марганець (Mn) - 2,4 г/л; Молибден (Mo) - 0,06 г/л; Магній(Mg) - 3,2 г/л) та поліетиленгліколі ПЕГ-200; 200; ПЕГ-400; ПЕГ-600 по 60 г/л. Останні виконують роль прилипачів і кріопротектора.

**Агростимулін** є збалансованою композицією синтетичного регулятора росту івіну та природного походження емістиму (N оксид 2,6 - диметилпіридин + Емістим С). Прозорий, безбарвний водно-спиртовий розчин. Відповідає ТУ У 88.264.037-97 [25]. Термін реєстрації 31.12.2003р. [5]. Містить комплекс природних фітогормонів, амінокислот, мікроелементів і синтетичних аналогів фітогормонів [2]. Частка івіну в агростимуліні становить 3%, а емістиму С – відповідно 97%. Рекомендується для застосування на посівах зернобобових культур, озимого і ярого ріпаку, багаторічних бобових трав [1, 22, 24].

**Трептолем** – комплекс 2,6-диметилпіридин-1-оксиду з бурштиною кислотою - 50 г/л та Емістимом С - 1,0 г/л. Рекомендований до використання на соняшнику та ріпаку як для допосівної обробки насіння, так і для обприскування посівів [23]. Прозорий, безбарвний водно-спиртовий розчин. Збільшує врожай насіння і вміст у ньому олії, знижує ураженість рослин гнилями, підвищує їх стійкість до стресових факторів [12, 13, 14, 15].

**Чаркор** – комплекс 2,6 - диметилпіридин-1-оксид з 1-нафтил-оцтовою кислотою 8,3 г/л та Емістим С - 1,0 г/л (ІБОНХ НАНУ; ДП МНТЦ “Агробіотех”; ЗАТ “Високий урожай”). Чаркор був створений для стимуляції процесів коренеутворення.

**Зеастимулін** – омплекс N-оксиду 2,6-диметилпіридину з мурашиною кислотою та Емістиму С (ІБОХН НАНУ, ДП МНТЦ «Агробіотех», ЗАТ «Високий врожай»). Препарат застосовується при вирощуванні кукурудзи на зерно і силос. Біопрепарат сприяє підвищенню врожаю зерна кукурудзи на 7-10 ц/га, зеленої маси - на 50-70 ц/ га збільшує вміст жирів і протеїнів у зерні.

**Люцис** – комплекс 2,6-диметилпіридин-1-оксид з бурштиною кислотою, 990 г/кг та амоній молібденовокислий, 1 г/кг (ІБОХН НАНУ, ДП МНТЦ «Агробіотех», ЗАТ «Високий врожай»). Рекомендований до використання на люцерній конюшині.

**Потейтін** - комплекс N-оксиду-2,6-диметилпіридину з бурштиною кислотою (ІБОХН НАНУ, ДП МНТЦ «Агробіотех», ЗАТ «Високий врожай»). Найефективніший регулятор росту картоплі. Прозорий безбарвний водний розчин [8]. Під впливом препарату листя та стебла грубішають, що підвищує стійкість до пошкодження колорадським жуком, дротяником, фітофторозом.

На сьогоднішній день розроблено сучасні технології застосування регуляторів росту рослин при обробці насінневого матеріалу та посівних площ. Виявлено, що повторне обприскування вегетуючих рослин після обробки посівного матеріалу не дає додаткового істотного збільшення врожаю. Ефективність одноразової обробки регуляторами посівного матеріалу чи посівів значною мірою залежить від особливостей погодних умов року та властивостей сільськогосподарської культури.

#### Список використаних джерел

1. Анішин Л. А. Вітчизняні біологічно активні препарата просяться на поля України. Пропозиція. 2004. № 10. С. 48-50
2. Анішин Л.А. Основні результати і перспективи досліджень ефективності регуляторів росту в рослинництві. Регуляція росту рослин у землеробстві: Зб. наук. праць. К.: Ярмарок, 1998. С. 26 – 32.
3. Біологічно активні речовини в рослинництві / Грицаєнко З. М., Пономаренко С. П., Карпенко В. П., Леонтьок І.Б. К.: ЗАТ «НІСЛАВА», 2008. 352 с.
4. Гойчук А.Ф. Біологічні та агроекологічні основи підвищення продуктивності с/г культур / А.Ф. Гойчук, П.Г. Копитко, З.Й. Грицаєнко // Біологічні науки і проблеми рослинництва: Зб. наук. праць УДАУ. Умань, 2003. С. 5-14.
5. Державний реєстр пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні [Елфусекторний ресурс]. Режим доступу : <http://www.agroua.net/plant/catalog/cg-1/info/cag-441/>
6. Зварич Я.О. Вплив трептолему та хлормекватхлориду на анатомічну будову листків маку олійного / Я.О. Зварич, С.В. Поливаний // Актуальні питання географічних, біологічних та хімічних наук. Основні наукові проблеми та перспективи дослідження. Зб. наук. праць ВДПУ. Вип. 16 (21). Вінниця, 2018. С. 59-61.
7. Кур'ята В.Г. Влияние трептолема на продуктивность и качество продукции масличного мака / В.Г. Кур'ята, С. В. Поливаний // Земледелие и защита растений. 2014. № 6. С. 18-20.
8. Михалків Л. М. Азотфіксувальна активність і продуктивність люцерни за різкого водозабезпечення та дії регуляторів росту : Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук. – К., 2002. – 20с
9. Поливаний С. В. Вплив суміші трептолему та хлормекватхлориду на продуктивність та якість продукції маку олійного / С. В. Поливаний, В. Г. Кур'ята // Вісник ЛНУ ім. Т. Шевченка. 2014. № 8 (291), Ч 1. С. 48-55.
10. Поливаний С. В. Дія трептолему на морфогенез, продуктивність та якісні характеристики маку олійного / С. В. Поливаний, В. Г. Кур'ята // Агробіологія: Збірник наукових праць / Білоцерків. нац. аграр. ун-т. – Біла Церква, 2015. – Вип. 1(117). С. 65-72.
11. Поливаний С.В. Анатомо-морфологічні особливості будови листового апарату рослин маку олійного за дії стимуляторів росту / С.В. Поливаний // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Біологія. – Тернопіль, 2018. – № 3-4. (74) ). С. 21-27.
12. Поливаний С.В. Вплив суміші трептолему і хлормекватхлориду на продуктивність і якість продукції маку олійного / С.В. Поливаний, В.Г. Кур'ята // Агробіологія : Збірник наукових праць / Білоцерків. нац. аграр. ун-т. Біла Церква, 2013. Вип. 10 (100). С. 103-106.
13. Поливаний С.В. Дія суміші хлормекватхлориду і трептолему на насінневу продуктивність і якісні

характеристики олії маку сорту Беркут. Зб. наукових праць УНУС. 2012. Вип. 78. Ч.1. С. 90-94.

14. Поливаний С.В. Дія трептолему на насінневу продуктивність і якісні характеристики олії маку олійного / С.В. Поливаний, В.Г. Кур'ята // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Біологія. 2012. №4 (53). С. 84-87.
15. Поливаний С.В. Потужність фотосинтетичного апарату та насіннева продуктивність *Rapaver somniferum* L. за дії трептолему / С.В. Поливаний // Біологія та екологія. 2019. Т 5, № 1. С 126-133.
16. Пономаренко С. П. Біостимуляція в рослинництві – український прорив / С. П. Пономаренко // Основи формування продуктивності сільськогоспо-дарських культур за інтенсивних технологій вирощування: зб. наук. праць УДАУ. Умань, 2008. С.44-51
17. Пономаренко С. П. Регулятори росту растений. Институт биоорганической химии. К., 2003. 319 с.
18. Пономаренко С.П. Технология применения РРР в земледелии / С.П. Пономаренко, Л.А. Анишин, В.О. Жилкин, З.М. Грицаенко // Справочное пособие. К., 2003. 54с.
19. Регулятори росту рослин у землеробстві : зб. наук. праць / за ред. А. О. Шевченка. К. : Міністерство АПК, 1998. 144 с.
20. Регулятори росту у формуванні врожайності / А. П. Білітюк, О. В. Скуротівська та ін. // Захист рослин – 2000. №10. С.21-23
21. Рекомендації із застосування регуляторів росту рослин у сільськогосподарському виробництві. – К.: Високий врожай, 2006. 25 с.
22. Романюк Н.Д. Фізіологічна активність регуляторів росту івіну, емістиму С і агростимуліну: Автореф. дис.... канд. біол. наук. Львів, 1999. 17с.
23. Терек О. И. Рост растений и физиологически активные вещества. К. : Вид-во УМК ВО, 1990. 52 с
24. Терек О.І. Ріст рослин та використання регуляторів росту в сільському господарстві / О. І. Терек, Н. Д. Романюк // Сільський господар. 1999. № 1-2. С. 6-7. 188
25. Шаповалов А. А. Отечественные регуляторы роста растений / А. А. Шаповалов, Н. Ф. Зубкова // Агрехимия. 2003. № 11. С. 33-47.
26. Kuryata V.G. Formation and functioning of source-sink relation system of oil poppy plants under treptolem treatment towards crop productivity / V.G. Kuryata, S.V. Polyvaniy. Ukrainian journal of Ecology. 2018. 8(1). С. 11-20.

**Шевчук О.А.,**

к.б.н., доцент кафедри біології;

**Ткачук О.О.,**

к.б.н., доцент кафедри біології;

**Ходаніцька О.О.,**

к.с.-г.н., доцент кафедри біології

## **ЕФЕМЕРОЇДИ РЕГІОНАЛЬНОГО ПАРКУ «НЕМИРІВСЬКЕ ПОБУЖЖЯ»**

Ефемероїди – багаторічні трав'янисті рослини з коротким періодом вегетації, що проходить у сприятливий за екологічними умовами час від одного до кількох місяців [1]. Досить часто ефемероїди називають первоцвітами, оскільки вони першими зацвітають навесні після тривалої зими. Ця назва є загальною збірною назвою усіх ранньовесняних рослин, які є досить різноманітними та належать до однієї екологічної групи.

Навесні в широколистяних і мішаних лісах України зростають ефемероїдні види: *Galanthus nivalis* L. (родина *Amaryllidaceae*); *Corydalis sólida* (L.) Clairv., *C. marschalliana* (Pall.) Pers., *C. cava* Mill. (родина *Fumariaceae*); *Anemone ranunculoides* L., *A. nemorosa* L., *Ficaria verna* Huds., *Eranthis hyemalis* (L.) Salisb. (родина *Ranunculaceae*); *Scilla bifolia* L., *S. siberica* Andrews. (родина *Asparagaceae*); *Hyacinthella leucophaea* (K. Koch.) Schur, *Muscari neglectum* Guss. ex Ten. (родина *Amaryllidaceae*); *Crocus vernus* (L.) Hill., *C. heuffelianus* Herb. (родина *Iridaceae*); *Erythronium dens-canis* L., *Bellevalia sarmatica* (Georgi.) Woronow., *Gagea lutea* (L.) Ker Gawl. (родина *Liliaceae*); *Bulbocodium versicolor* (Ker Gawl.) Spreng. (родина