

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
САДІВНИЦТВА
ФАКУЛЬТЕТ ПЛОДООВОЧІВНИЦТВА, ЕКОЛОГІЇ ТА
ЗАХИСТУ РОСЛИН**

КАФЕДРА БІОЛОГІЇ

**«СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ БІОЛОГІЇ В
УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ»**

**Всеукраїнська наукова Інтернет-конференція
приурочена 95-річчю від дня народження професора З.М. Грицаєнко**



7 липня 2023 року

Умань – 2023

УДК 632.954:631.811.98

Рекомендовано до друку методичною комісією факультету плодовоовочівництва,
екології та захисту рослин Уманського НУС
(протокол № 7 від 27 червня 2023 року)

ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова оргкомітету:

Непочатенко О. О., д. е. н., професор, ректор
Уманського НУС.

Члени оргкомітету:

Карпенко В. П., д. с.-г. н., професор, проректор з наукової та інноваційної
діяльності;

Щетина С. В., к. с.-г. н., доцент, декан факультету плодовоовочівництва,
екології та захисту рослин;

Розборська Л. В., к. с.-г. н., доцент, завідувач
кафедри біології; Парубок М. І., к. б. н., доцент;

Леонтюк І. Б., к. с.-г. н., доцент;

Заболотний О. І., к. с.-г. н., доцент;

Притуляк Р. М., к. с.-г. н., доцент;

Мамчур Т. В., к. с.-г. н., доцент;

Жиляк І. Д., к. хім. н., доцент;

Даценко А.А. – к. с.-г. н., викладач;

Ляховська Н.О. – викладач

Відповідальний секретар:

Леонтюк І.Б, к. с.-г. н., доцент кафедри біології

Сучасні проблеми біології в умовах змін клімату: матер. Всеукраїнської
наукової Інтернет-конференції (7 липня 2023 року). Умань: Уманський НУС,
2023. 98 с.

У збірнику матеріалів Всеукраїнської наукової Інтернет конференції
висвітлено результати наукових досліджень викладачів і студентів
Уманського національного університету садівництва та інших навчальних і
наукових установ.

©Уманський національний університет
садівництва, 2023

ЗМІСТ

стор.

Броннікова Л.І., Зайцева І.О. ДИНАМІЧНІ ПРОЦЕСИ У РОСЛИН ТА КЛІТИННИХ ВАРІАНТІВ, ОТРИМАНИХ ШЛЯХОМ КЛІТИННОЇ СЕЛЕКЦІЇ З СТІЙКІСТЮ ДО АБІОТИЧНИХ СТРЕСІВ	6
Даценко А.А. ВПЛИВ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ВМІСТ ФОТОСИНТЕТИЧНИХ ПІГМЕНТІВ У ЛИСТКАХ ГРЕЧКИ	8
Даценко А.А., Поліщук Р.М. ДІЯ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГРЕЧКИ	10
Даценко А.А. ВПЛИВ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ГРЕЧКИ	13
Жиляк І.Д., Лут Є.Р. ІНДУКУВАННЯ РОЗВИТКУ МОРОЗОСТІЙКОСТІ ЗЛАКІВ ЕКЗОГЕННИМИ СИГНАЛЬНИМИ СПОЛУКАМИ	16
Заверталюк В.Ф., Богданов В.О., Заверталюк О.В. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ В НАСІННИЦТВІ БАШТАННИХ КУЛЬТУР	20
Заболотний О.І., Турта В.С. ДИНАМІКА НАКОПИЧЕННЯ ПІГМЕНТІВ У ЛИСТКАХ КУКУРУДЗИ НА ТЛІ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДУ КЕНТАВР, Р.Г.	22
Заболотний О.І., Устенко Д.В. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДУ КОРНАЙС АС, К.С. У ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО	25
Карпенко В. П., Малка В.А. АКТИВНІСТЬ МІКРОБІОТИ ПОСІВІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА ДІЇ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ СПОЛУК	27
Коваль І., Лихолат О., Квітко М., Лихолат Т., Лихолат Ю. БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ ROSA L. В ШТУЧНИХ ДЕРЕВНИХ НАСАДЖЕННЯХ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ	29
Leontyuk I. B., Humenyuk V.V. PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL JUSTIFICATION OF PLANT GROWTH REGULATORS ON TOMATO PRODUCTIVITY	31
Ляховська Н.О., Благополучна А.Г. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ І ВУГЛЕЦЕВИЙ СЛІД	33
Ляховська Н.О. ХІМІЧНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ВОД І ГРУНТІВ ВНАСЛІДОК РУЙНУВАННЯ КАХОВСЬКОГО	36

ВОДОСХОВИЩА	
Ляховська Н.О. ПЕРЕТВОРЕННЯ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ ПОВІТРЯ НА ОРГАНІЧНІ РЕЧОВИНИ ЯК РОЗВ'ЯЗАННЯ ПРОБЛЕМИ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ І ЗМІНИ КЛІМАТУ	37
Ляховська Н.О. ХІМІЧНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ВНАСЛІДОК ВІЙНИ В УКРАЇНІ	39
Ляховська Н.О. ВПЛИВ РУЙНУВАННЯ КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА НА БІОРІЗНОМАНІТТЯ ПІВДЕННИХ І СХІДНИХ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ	41
Мамчур Т.В., Алешков В.М. БІОМОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДІВ РОДУ <i>RHLOX</i> L. ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ	43
Мамчур Т.В., Герасименко М.Л. БІОЛОГО-ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДІВ РОДИНИ HYDRANGEACEAE DUMORT. В УМОВАХ СТУДМІСТЕЧКА УНУС ТА ЇХ РОЗМНОЖЕННЯ	46
Мамчур Т.В., Іщук О.В. БІОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДІВ РОДУ <i>CLEMATIS</i> L. В УМОВАХ БОТАНІЧНОГО РОЗСАДНИКУ УМАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ САДІВНИЦТВА	52
Мамчур Т.В., Мукан В.С. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ <i>LABURNUM ANAGYROIDES</i> MEDIK. В УМОВАХ СТУДМІСТЕЧКА УМАНСЬКОГО НУС ТА ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ	55
Музика Г. І., Гончар Н. О., Балабак А.В. МОРФОЛОГІЧНА СТРУКТУРА ТА ОЦІНКА ЯКОСТІ НАСІННЯ ВИДІВ РОДУ <i>CLEMATIS</i> L. В УМОВАХ ІНТРОДУКЦІЇ	60
Парубок М.І., Гаврилюк І. В. МЕТОДИ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНУ СИНАНТРОПНИХ РОСЛИННИХ УГРУПОВАНЬ МІСТА УМАНІ	62
Парубок М.І., Керніченко К. В. ПОНЯТТЯ ТА МЕТОДИ ІНТРОДУКЦІЇ РОСЛИН	65
Притуляк Р. М., Войтенко С. О., Набабій О. О. БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН В РОСЛИННИЦТВІ	68
Притуляк Р. М., Войтенко В. О., Мельник М. В. ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО ЗА ДІЇ ГЕРБИЦИДУ ГРАНСТАР ГОЛД 75 ТА ЙОГО БАКОВИХ	70

СУМІШЕЙ З РЕГУЛЯТОРОМ РОСТУ РОСЛИН БІОЛАН	
Притуляк Р. М., Мельник В. В., Пироговська Т. В. БІОЛОГІЧНІ ПРЕПАРАТИ У ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР	73
Rozborska L.V., Babii A.O. BIOLOGICAL JUSTIFICATION OF PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY IN THE FORMATION OF HIGHLY PRODUCTIVE AGROCENOSES OF WINTER WHEAT	75
Rozborska L.V., Kobko A. V. BIOLOGICAL JUSTIFICATION OF THE APPLICATION OF HERBICIDE AND GROWTH REGULATOR ON THE DYNAMICS OF DRY MATTER ACCUMULATION BY WINTER WHEAT PLANTS	78
Rozborska L.V., Lysak I. R. BIOLOGICAL ASSESSMENT OF THE QUALITY OF TOMATO FRUITS FOR THE ACTIONS OF PLANT GROWTH REGULATORS	80
Свистун О.В., Мамчур Т.В., Парубок М.І. ПАМ'ЯТІ ВІКТОРА АНТОНОВИЧА ГАВРИЛЮКА	83
Фіткаленко М. М. ХВОЙНІ РОСЛИНИ ТА ЇХ РОЛЬ У ЖИТТІ ЛЮДИНИ	88

ДИНАМІЧНІ ПРОЦЕСИ У РОСЛИН ТА КЛІТИННИХ ВАРІАНТІВ, ОТРИМАНИХ ШЛЯХОМ КЛІТИННОЇ СЕЛЕКЦІЇ З СТІЙКІСТЮ ДО АБІОТИЧНИХ СТРЕСІВ

Броннікова Л.І., аспірант, м.н.с.

^{1,2} Зайцева І.О., д.б.н., проф.¹

¹Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара,

²Інститут фізіології рослин і генетики НАН України

e-mail: Zlenko_lora@ukr.net

Результат взаємодії генотип/середовище (Г/С) впливає на успішність реалізації генетичної програми рослинної біологічної системи будь-якого рівня, як від популяції клітин та і до багатоклітинного організму. Під час цієї взаємодії рослинна система поглинає трофічні та енергетичні ресурси, переробляє, а також асимілює їх. За нормальних умов сприйняття та передача сигналів, відбувається на тлі гомеостазу, що регулюється геномом рослини. Генетичний контроль здійснюється на всіх етапах росту і розвитку рослинних систем через диференціальну експресію генів.

В процесі онтогенезу за оптимальних умов, сама рослина здатна забезпечити реалізацією своєї генетичної програми. І цей процес розвивається як на клітинному рівні, так і на рівні цілісної рослини. Ряд структурних та регуляторних генів безпосередньо бере участь у розвитку життєдіяльності рослинних систем.

Однак стрес порушує всі параметри до повного їх руйнування. Тому, дуже важко отримати стійкі рослини. У зв'язку з цим дуже актуальним стає питання про необхідність нових біологічних підходів. Саме відбір клітинних варіантів є відповідною біотехнологією для відбору рослин із певними властивостями. На сьогоднішній день саме клітинна селекція, як новий біотехнологічний метод який розвивається, зарекомендував себе, як інструмент для підвищення стійкості рослин до будь – яких стресів.

Активність метаболізму координується кооперованою дією іонама, протеома, метаболома і транскриптома. Прямі, а також перехресні зв'язки між всіма аспектами життєдіяльності встановлюються і розвиваються постійно і проявляються у вигляді динамічних фенотипових ефектів з боку структурних утворень і ферментних ланцюгів. Будь яке порушення в межах окремих етапів метаболізму та розрив зв'язків між ними починають виявляти відмінності між стабільними, чутливими та нестабільними формами.

Отримана інформація є основою для експериментів з отримання форм з покращеними характеристиками. У цьому напрямку окреслено коло завдань, і вже є значні напрацювання. Порівняння динаміки функціонування креативних варіантів рослинних систем будь-якого рівня показало їх суттєві відмінності від

вихідних форм. Зміни в креативних системах визначаються взаємодією трансгенів з ендогенними генами і можуть проявлятися у вигляді позитивних/негативних/комбінованих характеристик нової системи.

Порівняльні дослідження динаміки життєдіяльності нададуть інформацію про скоординований процес комунікації як всередині клітини, так і між тканинами багатоклітинного організму.

Використання різних комбінацій динамічних процесів в рослинному організмі сприятиме відкриттю нових перспективних кандидатів серед структурних і регуляторних генів, а також серед промоторів. З іншого боку, отримана біологічна інформація може стати стимулом для вдосконалення методів і напрямів різних досліджень.

Список використаних джерел:

1. Alseekh, S., Fernie, A.R. (2018). Metabolomic 20 years on: what have we learned and what hurdles remain? *Plant Journal*, 94, 933-942 <https://doi.org/10.1111/tpj.13950>
2. Baxter, I., Gustin, J.L., Settles, A.M., Hoekenga O.A. (2013). Ionic characterization of maize kernels in the intermated B73*Mo17 population. *Crop Science*, 53, 208-210 <https://doi.org/10.2135/cropsci2012.02.0135>
3. Edda von Roepenack-Lahaye, E., Degenkolb, T., Zerjeski, M., Franz, M., Roth, U., Wessijohann, L., Schmidt, J., Schell, D., Clemens, S. (2004). Profiling of Arabidopsis secondary metabolites by capillary liquid chromatography coupled to electrospray ionization quadrupole time-of-flight mass spectrometry. *Plant Physiology*, 134, 548-559. <https://doi.org/10.1104/pp.103.032714>
4. Edda von Roepenack-Lahaye, E., Degenkolb, T., Zerjeski, M., Franz, M., Roth, U., Wessijohann, L., Schmidt, J., Schell, D., Clemens, S. (2004). Profiling of Arabidopsis secondary metabolites by capillary liquid chromatography coupled to electrospray ionization quadrupole time-of-flight mass spectrometry. *Plant Physiology*, 134, 548-559. <https://doi.org/10.1104/pp.103.032714>
5. Fujita, Y., Fujita, M., Shinozaki, K., Yamaguchi- Shinozaki, K. (2011). ABA-mediated transcriptional regulation in response to osmotic stress in plants. *Journal Plant Research*, 124, 509-525. <https://doi.org/10.1007/s10265-011-0412-3>
6. Guo, J., Pang, Q., Wang, L., Yu, P., Li, N., Yang, X. (2012). Proteomic identification of MYC2-dependent jasmonate-regulated proteins in *Arabidopsis thaliana*. *Proteome Science*, 10, 1-13 <https://doi.org/10.1186/1477-5956-10-57>
7. Jin, H., Huang, F., Cheng, H., Yo, D. (2013). Overexpression of the GmNAC2 gene, a NAC transcription factor reduces abiotic stress tolerance in tobacco. *Plant Molecular Biology Reporter*, 31, 435 - 442 <https://doi.org/10.1007/s11105-012-0514-7>
8. Luo J.S., Xiao Y., Yao J., Vu Z., Yang Y., Ismoil A.M., Chjan Z. (2020) Overexpression of a defense-like gene *CAL2* enhances cadmium accumulation

in plants. // *Frontiers in Plant Science* Vol.27. PP. 211–217. Sci. 11:217.
<https://doi.org/10.3389/fpls.2020.00217>.

9. Nakashima, K., Ito, Y., Yamaguchi-Shinozaki, K. (2009). Transcriptional regulatory networks in response to abiotic stresses in *Arabidopsis* and *Glossinia*. *Plant Physiology*, 149, 88-95 <https://doi.org/10.1104/pp.108.129791>

10. Niron, H., Barlas, N., Salih, B., Türet, M. (2020). Comparative transcriptome, metabolome, and ionome analysis of two contrasting common bean genotypes in saline conditions. *Frontiers in plant science*, 11, 1-21. <https://doi.org/10.3389/fpls>

11. Sumner, L.W., Mendes, P., Dixon, R.A. (2003). Plant metabolomics; large-scale phytochemistry in the functional genomics era. *Phytochemistry*, 62(6), 817-836 [https://doi.org/10.1016/S0031-9422\(02\)00708-2](https://doi.org/10.1016/S0031-9422(02)00708-2)

12. Yoshihara T., Hodoshima H., Miyano Y., Shoji K., Shimada H., Goto F. Cadmium inducible Fe deficiency responses observed from macro and molecular views in tobacco plants // *Plant and Cell Reports*. 2006. Vol. 25. PP. 365–373. <https://doi.org/10.1007/s00299-005-0092-3>

13. Yang, W., Jiang, X., Xie, Y., Chen, L., Zhao, J., Liu, B., Liu, D. (2022). Transcriptome and metabolome analyses reveal new insights into the regulatory mechanism of head milled rice rate. *Plant*, 11, 2838 <https://doi.org/10.3390/plants11212838>

14. Zhou, M., Zheng, S. (2022). Multi-omics uncover the mechanism of wheat under heavy metal stress. *International Journal Molecular Science*, 23, 15968. <https://doi.org/10.3390/ijms232415968>

15. Sergeeva, L.E., Mykhalska, S.I. (2019). Cell selection with heavy metal ions for obtaining salt tolerant cell cultures. *Фізіологія рослин і генетика*, 51, 4, 315 – 323. <https://doi.org/10.154007/frg2019.04.315>

ВПЛИВ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ВМІСТ ФОТОСИНТЕТИЧНИХ ПІГМЕНТІВ У ЛИСТКАХ ГРЕЧКИ

Даценко А.А. к. с.-г. н.

Уманський національний університет садівництва

e-mail: adatsienko3@gmail.com

Основний процес, що забезпечує утворення в рослинах органічної речовини і формування продуктивності посівів це фотосинтез. Зокрема перебіг фотосинтетичних реакцій у рослинах залежить від вмісту і співвідношення у листках пластидних пігментів, зокрема – хлорофілу і каротиноїдів [1,2]. Інтенсивність фотосинтезу визначає фотокаталізаторна дія хлорофілу. Відповідно листків відіграє вирішальне значення в реалізації біологічного потенціалу всіх сільськогосподарських культур. Саме тому метою нашої роботи було дослідити вміст у листках гречки фотосинтетичних пігментів за використання бактеріального препарату Діазобактерин, що розкриває

можливість з'ясувати спрямованість проходження в рослинах основних фізіолого-біохімічних процесів, від яких залежить синтез органічної речовини і формування продуктивності посівів.

Дослідженнями вчених відмічена позитивна дія мікробіологічних препаратів, що сприяли активній реалізації генетичного потенціалу рослин більшості сільськогосподарських культур, зокрема гречки, а саме збільшувалась площа листового апарату рослин, що покращувало фотосинтетичну діяльність агроценозів. Так, за даними Хоміної В.Я. та Пастух О.Д. за дії мікробіологічного препарату Агат 25К, підвищенню асиміляційного апарату рослин гречки відносно контролю склало 2,5–4,8 тис.м²/га, а максимальні прибавки урожайності зерна круп'яних культур за передпосівної обробки насіння даним біофунгіцидом Агат 25К: у гречки – 2,5–2,8 т/га та у проса 5,0–5,2 т/га [3]. Також, за даними Шувара А.М. та інших, застосування біопрепаратів Планзир, Діазофіт позитивно впливало на формування гілок першого порядку, кількості повноцінних зерен, що забезпечило приріст врожаю гречки становив 0,33 т/га [4].

Об'єктом дослідження слугували: рослини гречки (*Fagopyrum esculentum* Moench.), підвиду *vulgaris*, сорт Єлена, мікробний препарат Діазобактерин (штами бактерій *Azospirillum brasilense* 18–2 і 410, титр бактерій – не менше 2 млрд КУО/г; виробник Інститут сільськогосподарської мікробіології, Україна). Польові досліди закладали в умовах дослідного поля Уманського національного університету садівництва у триразовому повторенні систематичним методом. Схема досліду включала варіанти без обробки насіння (контроль) та з обробкою насіння перед сівбою мікробним препаратом Діазобактерин у нормах 150, 175 і 200 мл на гектарну норму насіння. Вміст у листках гречки хлорофілів *a* і *b*, каротиноїдів визначали у фазах галушення стебла і початку цвітіння рослин у відібраних зразках листків у польових умовах за методиками, описаними В.Ф. Гавриленко і Т.В. Жигаловою з використанням спектрофотометра LEKI SS1104.

Виконані дослідження показали, що вміст хлорофілів *a* і *b*, їх суми і каротиноїдів у листках гречки у значній мірі залежав від норм використання мікробного препарату Діазобактерин. Так, вміст хлорофілів *a* і *b* і їх суми за використання мікробного препарату Діазобактерин (обробка насіння перед сівбою у нормах 150, 175, 200 мл) у фазу галушення стебла перевищував контрольні показники на 0,12–0,15 мг/г сирової речовини для хлорофілу *a*, 0,03–0,05 мг/г сирової речовини – *b*, 1,14–1,17 мг/г сирової речовини – суми хлорофілів *a+b*. Щодо вмісту каротиноїдів у листках гречки, то в усіх варіантах досліду їх вміст перевищував контроль, так у варіантах Діазобактерин 150; 175 і 200 у відсотковому відношенні до контролю коливався на рівні 16–18%.

Аналіз вмісту хлорофілів і каротиноїдів у фазу початку цвітіння рослин гречки показав їх значне зростання у порівнянні до показників у фазу галушення стебла, що може бути наслідком активізації проходження в рослинах

фізіолого-біохімічних процесів на фоні покращення умов мінерального живлення рослин, процесів росту і розвитку рослин. Так, вміст хлорофілів *a* і *b*, їх суми та каротиноїдів за використання мікробного препарату Діазобактерин у нормах 150, 175 і 200 мл для обробки насіння перед сівбою перевищував контроль на 10–13 % для хлорофілу *a*, 9–11 % – хлорофілу *b*, 8–9 % – суми хлорофілу *a+b* та на 12–15 % – для каротиноїдів.

Отже, використання мікробного препарату Діазобактерин для обробки насіння перед сівбою забезпечує зростання вмісту хлорофілів *a* і *b*, їх суми і каротиноїдів у пігментному комплексі листків гречки. Отримані дані свідчать про створення більш сприятливих умов для проходження в рослинах фізіолого-біохімічних процесів, у тому числі й фотосинтетичних, за безпосередньої позитивної дії яких формується функціонально активний пігментний комплекс литкового апарату гречки.

Список використаних джерел:

1. Гангур В.В., Єремко Д.С., Сокирко Д.П. Формування продуктивності нуту залежно від технологічних факторів в умовах Лівобережного Лісостепу України. Зернові культури. 2017. Том 1. № 2. С. 285–292.

2. Гуляєв Б.І. Екофізіологія фотосинтезу: досягнення, стан та перспективи досліджень. Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліття: Зб. наук. праць. К., 2001. Т. 1. С. 60–74.

3. Хоміна В.Я., Пастух О.Д. Формування урожайності круп'яних культур залежно від застосування мікробіологічних препаратів в умовах Лісостепу Західного. Таврійський науковий вісник. Землеробство, рослинництво, овочівництво, баштанництво. Випуск № 94. 2015 р. С.48–53.

4. Шувар А.М., Рудавська Н.М., Беген Л.Л., Дорота Г.М. Вплив біопрепаратів для обробки насіння за органічної технології вирощування гречки. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. Випуск № 66. 2019 р. С.184–194.

ДІЯ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГРЕЧКИ

Даценко А.А., к. с.-г. н.

Поліщук Р.М., здобувач

Уманський національний університет садівництва

e-mail: adatsienko3@gmail.com

В умовах сучасного сільськогосподарського виробництва особливо актуальним є перехід на біологізацію та раціональне природокористування. Екологічна безпеченість та ефективність дії мікробних препаратів обумовлення

застосуванням мікроорганізмів, які виділені з об'єктів довкілля та являються невід'ємним елементом кругообігу речовин в природі. Так, формування високоактивних рослинно-мікробних асоціацій у агрофітоценозах залежить від низки чинників, зокрема антропогенного впливу.

Так як мікроорганізми є важливою складовою природних комплексів, що формують сталі агроєкосистеми, саме тому завдяки діяльності мікробіоти ґрунту процеси розкладання органічних і мінеральних субстанцій, синтез фізіологічно активних речовин, що у цілому визначається формування продуктивності посівів і якості врожаю. [1,2].

Асоціативні ґрунтові мікроорганізми функціонують у симбіозі із рослинами на основі трофічної взаємодії. Кореневі виділення забезпечують поживними субстратами прикореневу зону – ризосферу, що є високоенергетичною нішею для розвитку та функціонування мікробного угруповання [3]. Кількісний склад корневих виділень рослин, поряд із фізичними властивостями ґрунту, визначає склад ризосферного мікробного угруповання. Адже кореневі екзометаболіти утворюють складну суміш окремих сполук, а співвідношення серед них органічних кислот і цукрів визначає специфіку ризосферної мікробіоти [4].

Так, дослідженнями Григор'євої О.М. [5], відмічено позитивний вплив на рослини сої за передпосівної інокуляції насіння біопрепаратами. Зокрема, збільшення маси та кількості бульбочок на коріння відносно контролю на 26,7–109,7 %, що сприяло зростанню врожаю на 0,2–0,3 т/га.

Позитивний вплив біологічних препаратів Планзир та Діазофіт було відмічено у посівах гречки. Зокрема приріст врожаю становив 0,33 т/га відносно контролю [6]. Формування мікробного оточення, яке б ефективно взаємодіяло із сільськогосподарськими культурами, є у сучасних дослідженнях. Реалізація даного питання можлива за рахунок інтродукції мікроорганізмів, які є основою біопрепаратів, та здатні впливати на кількісний і якісний склад мікробного ценозу ризосфери.

Експериментальними дослідженнями Фурманець М.Г. [7] встановлено збільшення врожаю гречки за дії біопрепаратів Діазобактерин, Гумісол, Планзир на фоні органічного удобрення відносно контролю на 1,38–1,60 т/га.

У літературі зустрічається низка й інших публікацій стосовно позитивного впливу на як на мікробний ценоз ґрунту так і на показники продуктивності посіві сільськогосподарських культур за дії біологічних препаратів [8, 9].

Зокрема, за даними Кислинської А.С. [10], відмічено зростання економічної та енергетичної ефективності за передпосівної обробки насіння гречки Хетоміксом та Діазобактерином та підвищення врожайності в середньому на 20,6 % і 22 % відповідно. Через інтродукцію агрономічно корисних штамів мікроорганізмів у ризосферу рослин можливе витіснення

фітопатогенних штамів, що сприяє покращенню живлення сільськогосподарських культур, поліпшенню фітосанітарного стану посівів та зумовлює підвищення їх продуктивності [11,12].

Список використаних джерел:

1. Грищенко Р., Любич О. Вирощування органічної гречки в Україні. Пропозиція. 2017. № 1. С. 96–98.
2. Козар С. Ф. Біологічна ефективність комплексного застосування мікробних препаратів. Сільськогосподарська мікробіологія. 2005. Вип. 1/2. С. 86–94.
3. Гангур В.В., Єремко Д.С., Сокирко Д.П. Формування продуктивності нуту залежно від технологічних факторів в умовах Лівобережного Лісостепу України. Зернові культури. 2017. Том 1. № 2. С. 285–292.
4. Задоржний В. С., Карасевич В.В., Свитко С.М., Лабунець А.В., Князюк О.В. Ефективність біологічних препаратів на посівах сої. Корми і кормовиробництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Вінниця «Видавництво–друкарня Діло». Вип 87. 2019. С.70–78.
5. Григор'єва О.М., Дімова С.Б., Алмаєва Т.М. Ефективність біопрепаратів у технології вирощування сої на чорноземі звичайному важко суглинковому Правобережного Степу України. Сільськогосподарська мікробіологія. Том 29. 2019 р. С. 46–55.
6. Шувар А.М., Рудавська Н.М., Беген Л.Л., Дорота Г.М. Вплив біопрепаратів для обробки насіння за органічної технології вирощування гречки. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. Випуск № 66. 2019 р. С.184–194.
7. Фурманець М.Г., Фурманець Ю.С. Вплив біологічних препаратів на продуктивність гречки. Збірник наукових праць Уманського НУС. Випуск № 88. Частина 1. 2016 р. С.106–111.
8. Пшиченко О.І., Радченко М.В. Формування посівних якостей насіння гречки залежно від передпосівної обробки. Аграрні інновації. №13. 2022р. Меліорація, землеробство, рослинництво. С. 121–125.
9. Naci Ö.Y., Nurcan Y.A., Çağdaş S.M. Buckwheat: A Useful Food and Its Effects on Human Health. Current Nutrition & Food Science. 2020. Vol. 16, Issue 1. P. 29–34. DOI: 10.2174/1573401314666180910140021.
10. Кислинська А.С., Халеп Ю.М. Економічна та біоенергетична ефективність комплексної передпосівної обробки насіння гречки Хетоміком та Діазобактерином. Вісник аграрної науки. Зберігання та переробка продукції. 2019. № 8(797). С. 73–79.
11. Ярчук І.І., Мельник Т.В., Черних С.А. Технологічні якості та урожайність зерна пшениці твердої озимої залежно від застосування біологічно

активних препаратів. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2021. No 2. С. 107–113. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2021.02.13>.

12. Патика В. П. Патика М. В. Мікробні препарати в біоорганічному землеробстві. Сільськогосподарська мікробіологія. 2006. Вип. 4. С. 7–21.

ВПЛИВ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ГРЕЧКИ

Даценко А.А., к. с.-г. н., доцент

Уманський національний університет садівництва

e-mail: adatsienko3@gmail.com

Пріоритетним завданням товаровиробників України є підвищення обсягів виробництва зерна та поліпшення його якості. Але як свідчить практика, створення високоприбуткових посівів можливе лише за умови раціонального використання засобів, що створюють оптимальне середовище для функціонування агрофітоценозів. Нині відомо, що підвищення продуктивності рослин можна досягти не лише методами селекції, внесенням необхідних доз добрив та пестицидів, а й за рахунок включення біологічних препаратів до комплексу послідовних технологічних операцій вирощування культур.

Літературні дані засвідчують позитивний вплив мікробіологічних препаратів та регуляторів росту рослин на формування врожайності зернових культур [1,2]. Зокрема, за дії біопрепаратів наростає потужна коренева система рослин, яка слугує середовищем для розвитку корисних мікроорганізмів, що, з одного боку, забезпечує покращення водообміну та мінерального живлення, а з іншого – активізує фізіолого-біохімічні процеси (фотосинтез, дихання та ін.) у рослинах, що відображається на урожайності посівів [3, 4].

Більшість вчених відмічають позитивний вплив біопрепаратів на формування урожайності зернових культур [5–7]. Так, за використання біопрепаратів прибавка врожаю гречки сорту Вікторія, вирощуваної після сидерату, становила 4,4 і 2,9 ц/га відповідно [8], а передпосівна обробка насіння проса рістрегулятором Емістим С забезпечувала середній приріст урожаю 4 ц/га, при цьому дохід від реалізації значно перевищував затрати на обробку насіння [9]. Проте вплив комплексного використання біологічних препаратів на формування урожайності гречки є практично не вивченим. Тому, доцільним було встановити як різні норми мікробіологічного препарату та способи внесення рістрегулятора впливають на формування врожайності гречки.

Дослідження виконували в умовах дослідного поля Уманського національного університету садівництва. Закладання дослідів проводили за схемою, що включала варіанти з обробкою насіння перед сівбою мікробіологічним препаратом Діазобактерин (штами бактерій *Azospirillum brasilense* 18–21410) у нормах 150, 175 і 200 мл окремо та сумісно з

регулятором росту рослин Радостим (Емістим С – 0,3 г/л, калієва сіль альфа-нафтилоцтова кислота – 1,0 мг/л та мікроелементи) у нормі 250 мл/т. Облік врожаю виконували подільською, спочатку скошували у валки, після підсушування обмолочували з наступним зважуванням зерна та переведенням на стандартну вологість [10].

У результаті проведених досліджень встановлено, що урожайність гречки формувалась залежно від погодних умов, які склалися у роки проведення досліджень, різних норм мікробіологічного препарату Діазобактерин та способів застосування регулятора росту рослин Радостим. За обробки насіння перед сівбою мікробним препаратом Діазобактерин у нормах 150, 175, 200 мл перевищення врожайності зерна гречки у відношенні до контролю у 2022 складало 9–13 % відповідно до норм препарату. Суттєвої різниці у формуванні врожаю між варіантами досліду відмічено не було. Значно вища врожайність спостерігалась у варіантах досліду із обробкою насіння перед сівбою сумішшю препаратів Діазобактерин у нормах 150, 175, 200 мл і Радостим у нормі 250 мл/т. Так, урожайність гречки у даних варіантах досліду на 0,27–0,35 т/га перевищувала показник у контролі. Очевидно, комплексне використання біопрепаратів для передпосівної обробки насіння забезпечувало покращення розвитку як надземної біомаси, так і кореневої системи рослин, особливо за дії рістрегулятора, що в свою чергу, зростанню колонізаційної ризосферної поверхні для інтродукованих мікроорганізмів, а отже, відбувалося покращення мінерального забезпечення рослинного організму, що є важливою умовою формування врожаю [11].

За обприскування посівів гречки Радостимом 50 мл/га на фоні обробки насіння Діазобактерином 150; 175 і 200 мл приріст зерна у відношенні до контролю складав 0,21; 0,23 і 0,26 т/га відповідно, а у відношенні до відповідних варіантів з комплексною обробкою насіння Діазобактерином і Радостимом перед сівбою він був менше на 0,06; 0,07 і 0,10 т/га відповідно.

Це узгоджується з даними інших вчених [12], які засвідчують більш відчутну дію регуляторів росту рослин за використання їх для обробки насіння перед сівбою, ніж по вегетуючих рослинах.

Аналізуючи варіанти досліду з використанням Діазобактерину 150; 175; 200 мл та Радостиму 250 мл/т для обробки насіння перед сівбою з наступною обробкою посівів Радостимом у нормі 50 мл/га, слід зазначити, що приріст зерна гречки зріс у відношенні до контролю на 0,38; 0,41 і 0,47 т/га відповідно, у відношенні тих же варіантів, але без обробки вегетуючих рослин Радостимом – на 0,11; 0,11 і 0,13 т/га за НІР₀₅ 0,11 т/га.

Так, найвищі прибавки зерна відносно контролю було відмічено у варіантах досліду з Діазобактерином у нормах 150; 175 і 200 мл та Радостимом 250 мл/т, використаними для обробки насіння перед сівбою, з наступною обробкою посівів Радостимом у нормі 50 мл/га. Одержані дані найвищою

врожайності в цих варіантах досліду узгоджуються з одержаними нами даними найвищої фізіолого-біохімічної та мікробіологічної активності посівів, зокрема фотосинтетичної продуктивності, вмісту хлорофілів *a* і *b* у листках, ферментативної активності.

Таким чином, мікробіологічний препарат Діазобактерин, внесений як роздільно, так і в сумішах із регулятором росту рослин Радостим, накладає істотний відбиток на формування врожайності зерна гречки. Проте найвища врожайність зерна гречки формується в посівах за використання Діазобактерину у нормі 200 мл і Радостиму у нормі 250 мл/т для обробки насіння перед сівбою з наступним обприскуванням посівів Радостимом у нормі 50 мл/га, що на 44 % перевищує показники контролю. Це свідчить про вплив різних способів застосування Радостиму (обробка насіння + обробка посівів) на ростові процеси рослин гречки, що в сукупності з мікробіологічними складовими Діазобактерину, для яких створюється більша колонізаційна поверхня кореневої системи, забезпечує активізацію фізіологічних процесів у рослинах, спрямованих на формування високої врожайності посівів.

Список використаних джерел:

1. Радченко М. В., Бутенко А. О., Глупак З. І. Вплив системи удобрення та ефективність регулятора росту на продуктивність гречки в умовах північносхідного лісостепу України. *Ukrainian Journal of Ecology*, 8(2). 2018. С. 89–94.
2. Сучек М.М. Екологічно безпечні елементи технології вирощування гречки в умовах Поділля. *Агроекологічний журнал*. – 2017. – № 1. С. 68–72.
3. Карпенко В.П., Грицаєнко З.М., Притуляк Р.М., Полторецький С.П., Мостов'як І.І., Фоменко О.О. Біологічні основи інтегрованої дії гербіцидів і регуляторів росту рослин.– Умань: «Сочинський», 2012. – 357с.
4. Карпенко В.П. Активність окремих ферментів класу оксидоредуктаз у рослинах ячменю ярого за дії бакових сумішей гербіцидів і регулятора росту рослин. *Зб.наукових праць Уманського НУС*. – 2010. – Вип. – 74. С. 64 – 71.
5. Каленська С.М., Першукова Т.В. Продуктивність озимого тритікале при застосуванні біостимуляторів росту. Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції «Наукові проблеми виробництва зерна в Україні та сучасні методи їх вирішення». – Дніпропетровськ: Ін-т зернового господарства УААН, 2000. С. 31.
6. Григор'єва О.М. Урожайність та якість зерна сої залежно від обробітку ґрунту, удобрення та біопрепаратів в умовах Північного Степу України. *Сільськогосподарська мікробіологія*. – Вип. 17. – 2013. С. 138–147.
7. Paul E.A. *Soil Microbiology, Ecology and Biochemistry*. USA: Academic Press. – 2007. – 514 p.

9. Тіней В.А. Інтенсифікація технології вирощування гречки в умовах південно-західного Лісостепу України : автореферат дис. на здобуття наукового ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво»/ – Кам'янець-Подільськ. – 2007. – 19 с.

8. Гринюк І. М. Обробка насінневого матеріалу проса препаратом Емістим С і вплив на врожайність та господарські показники культури. Зб. наук. пр. Уманської ДАА, 2002. С. 35 – 40.

9. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. – К.: «Нічлава», 2003. – 320 с.

10. Шевніков М.Я., Кулібаба М.Ю. Урожайність та якість насіння сої залежно від строків сівби і використання біопрепаратів. Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – №3. С. 41–44.

11. Єремко Л.С., Сидоренко А.В., Олєпир Р.В., Агафанова С.О. Продуктивність окремих сільськогосподарських культур за застосування регуляторів росту рослин. Вісник Полтавської аграрної академії . – 2009. – № 1. С. 43–45.

12. Іщенко В.А. Ефективність використання Ризогуміну і Поліміксобактерину у поєднанні з мікродобривом та регулятором росту при вирощуванні гороху вусатого типу в Північному Степу. Сільськогосподарська мікробіологія. – 2013. – Вип. 17. С. 89–100

ІНДУКУВАННЯ РОЗВИТКУ МОРОЗОСТІЙКОСТІ ЗЛАКІВ ЕКЗОГЕННИМИ СИГНАЛЬНИМИ СПОЛУКАМИ

Жиляк І.Д., к. хім. н.

Лут Є.Р., здобувач

Уманський національний університет садівництва

e-mail: zhilyak@i.ua

Знижені температури спричиняють численні порушення ультраструктури мембран клітин теплолюбних рослин. Так, зменшується електронна щільність цитоплазми, відбуваються конденсація хроматину в ядрі, набухання мітохондрій та структурні зміни у хлоропластах (dezінтеграція гран, накопичення ліпідних крапель, зникнення крохмальних зерен). Зміни у мембранах, напевно, є найбільш ранньою реакцією рослин на дію гіпотермії.

Питання про холодові сенсори рослинної клітини поки що далекі від свого рішення. Температура – фізичний фактор, що впливає на молекули (білки, нуклеїнові кислоти, ліпіди) і надмолекулярні комплекси шляхом звичайних термодинамічних ефектів. У зв'язку з цим кожна зі згаданих молекул (структур) може «відчувати» температуру. Однак для можливості розгляду молекули або структури як потенційного термосенсора необхідно, щоб її зміни залежно від

температури викликали каскад реакцій, що забезпечують передачу сигналу в генетичний апарат і формування фізіологічної відповіді на флуктуації температури.

У багатьох видів рослин у відповідь на дію холоду зареєстровано підвищення активності неспецифічної пероксидази. Такий ефект виявлений у рослин вівса за дії помірних морозів. За впливу загартовувальної низької температури електрофоретичний спектр пероксидази розширювався у рослин пшениці. Холодове загартування викликало істотне (2-3-разове) підвищення активності пероксидази у зелених рослин і етіюльованих проростків жита. Крім того, рослини жита відрізнялися вищою конститутивною активністю ферменту порівняно з менш стійкими злаками (м'якою і твердою пшеницями та ячменем).

Дослідження проводили в умовах вегетаційного досліду в навчально-науковій лабораторії кафедри біології Уманського НУС в 2023 році.

Зернівки досліджуваних злаків після 30-хвилинного знезараження в 6% розчині пероксиду водню пророщували протягом 3 діб при температурі 20°C на водопровідній воді, очищеній з використанням системи водопідготовки, що включає в себе фільтр механічного очищення, вугільний фільтр і напівпроникну зворотньоосмотичну мембрану з розміром комірок 1 нм. Потім проростки поміщали на 6-7 діб в камеру, обладнану компресорно-конденсаторним агрегатом Danfoss Optima (Нідерланди), для загартування в темряві за температури 2-4°C.

Після закінчення загартування температуру у камері знижували зі швидкістю 1 градус/год і витримували проростки при температурах діапазону від -5 до -9°C протягом 5 годин. Надалі температуру підвищували зі швидкістю 1 градус/год до 2°C, потім проростки відрощували протягом 3 діб при температурі 20°C і освітленні 6000-7000 лк та визначали відносну кількість зразків, що вижили за їх здатністю до росту. Як контроль використовували 4-денні незагартовані проростки.

Для дослідження впливу донора сірководню на стійкість проростків до кріостресу на початку пророщування насіння і на третю добу в середовище додавали гідросульфід натрію (NaHS) в концентраціях діапазону 0,025-1 мМ. В експериментах з дослідження впливу NO на стійкість до кріостресу проводили праймування насіння шляхом занурення на 1 годину в розчин донора NO НПН в концентраціях діапазону 0,1-2 мМ, зразки контрольного варіанта витримували 1 год в дистильованій воді.

Як уже зазначалося, у формуванні морозостійкості рослин задіяний ряд сигнальних і гормональних сполук. Проте можливості підвищення стійкості рослин до гіпотермії за допомогою донорів газотрансмітерів дотепер залишаються маловивченими, практично відсутніми, наприклад, порівняння впливу донорів NO і H₂S на протекторні системи різних видів злаків. Мало вивченим є комбінований вплив обробки донорами газотрансмітерів і

стресовими фітогормонами на стійкість рослин до низьких температур. Водночас дослідження фізіологічних ефектів H_2S і NO становить інтерес як для пізнання фундаментальних механізмів формування адаптивних реакцій рослин, так і для розробки практичних прийомів, так званого «праймування» (priming). Під цим терміном розуміють індукування стійкості дією сигнальних молекул або їх донорів, багато в чому схоже на природні процеси загартування рослин, що дозволяє рослинам адаптуватися до екстремальних температур і інших несприятливих чинників.

Морозостійкість незагартованих проростків пшениці, як і в інших серіях експериментів, результати яких наводилися раніше, була дуже низькою: після 5-годинного проморожування при $-5^{\circ}C$ їх виживаність склала 9%, при цьому обробка гідросульфідом натрію в концентраціях 0,1 і 0,5 мМ підвищувала її до 21-22%, концентрації 0,025 і 1 мМ виявилися менш ефективними. Для проростків жита є характерною конститутивна морозостійкість і їх виживаність після проморожування при $-5^{\circ}C$ без попереднього загартування становила не менше 40%. Попередня обробка $NaHS$ вірогідно збільшувала відсоток виживаність проростків жита. Найбільш ефективними, як і в випадку з проростками пшениці, були концентрації 0,1 і 0,5 мМ.

Загартування істотно підвищувало морозостійкість проростків пшениці, їх виживаність в різних варіантах дослідів становила близько 70-85% після проморожування при $-5^{\circ}C$ і 30-45% після проморожування при $-9^{\circ}C$. В обох випадках попередня обробка $NaHS$ сприяла збільшенню виживаності проростків. Морозостійкість проростків жита під впливом загартування також істотно підвищувалася. Після проморожування при $-5^{\circ}C$ в усіх варіантах досліду близько 90% проростків залишалися живими. У зв'язку з цим значного впливу обробки $NaHS$ зафіксувати не вдалося. Після проморожування при $-9^{\circ}C$ відзначалися помітні відмінності за величиною виживаності контрольних і оброблених $NaHS$ проростків жита. Найбільш ефективними були концентрації $NaHS$ 0,1 і 0,5 мМ. У зв'язку з цим, в наступних експериментах при вивченні впливу $NaHS$ на біохімічні показники проростків пшениці і жита використовували саме такі його концентрації.

Для дослідження впливу H_2S на перебіг процесів, зумовлених окиснювальним стресом, що виникає за дії на рослини низьких температур, оцінювали вміст МДА у проростках жита і пшениці. У звичайних умовах обробка проростків пшениці і жита $NaHS$ не викликала істотних змін кількості МДА в пагонах. У той же час після холодового загартування проростків ці величини були нижчими порівняно з контролем. Вплив H_2S на вміст МДА при холодовому загартуванні в проростках пшениці був більш істотним, ніж в проростках жита. Через 1 добу після проморожування загартованих проростків пшениці і жита при температурі $-5^{\circ}C$ візуальні їх пошкодження не виявлялися, що дозволило визначити в них вміст МДА. Цей показник зростав у обох видів,

але більш істотно у пшениці. Обробка NaHS знижувала спричинюване кріостресом накопичення МДА в пагонах загартованих проростків пшениці і жита.

При обробці NaHS активність СОД в проростках пшениці за контрольних температурних умов істотно не змінювалася. Загартування викликало невелике, але вірогідне при $P \leq 0,05$ підвищення активності ферменту. При цьому обробка NaHS, як і за фізіологічно нормальних умов, не викликала помітних змін активності СОД. У проростків жита під впливом NaHS в обох концентраціях активність СОД також змінювалася незначно. Загартування викликало лише тенденцію до збільшення активності ферменту. Однак при поєднанні дії загартування і обробки NaHS активність СОД була вірогідно вищою, ніж в контролі.

Проведено порівняльне дослідження впливу донора сірководню гідросульфід натрію (NaHS) на стійкість проростків озимих сортів пшениці і жита до дії від'ємних температур. Обробка незагартованих проростків NaHS в концентраціях 0,1 і 0,5 мМ викликала підвищення їх виживаності після проморожування при температурі -5°C . Вплив NaHS в таких же концентраціях збільшував і виживаність загартованих при $2-4^{\circ}\text{C}$ проростків обох видів після їх проморожування при -9°C . Під впливом NaHS в проростках обох видів за фізіологічно нормальної температури ($20-22^{\circ}\text{C}$) і після холодого загартування відзначалося підвищення вмісту цукрів і проліну. Також обробка NaHS спричиняла активацію вторинного метаболізму, що виявлялося в підвищенні активності фенілаланінамонійліази у контрольних умовах і після загартування у обох видів. Вміст антоціанів при обробці NaHS збільшувався тільки у проростків пшениці, хоча у проростків жита зростав вміст безбарвних флавоноїдів, що поглинають в області УФ-В. H_2S також індукував підвищення активності каталази і пероксидази в проростках обох видів за фізіологічно нормальної температури і загартування. Під впливом H_2S у обох видів зменшувалося спричинюване кріостресом накопичення МДА.

Праймування насіння жита і пшениці 0,1–0,2 мМ НПН підвищувало здатність проростків до холодого загартування. Праймування НПН сприяло підвищенню вмісту в проростках злаків цукрів, проліну, антоціанів і флавоноїдів, що поглинають в УФ-В. У них також спостерігали збільшення активності СОД і пероксидази. Праймування насіння НПН запобігало значному накопиченню МДА у проростках після їх проморожування.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ В НАСІННИЦТВІ БАШТАННИХ КУЛЬТУР

Заверталюк В.Ф., к. с.-г. н.

Богданов В.О., к. с.-г. н.

Заверталюк О.В., к. с.-г. н.

Дніпропетровська дослідна станція ІОБ НААН

e-mail: Opytnoe@i.ua

Зона Північного Степу України, до якої відноситься Дніпропетровська область, характеризується досить нестійким рівнем вологозабезпечення. Часті посухи, особливо в критичні для баштанних рослин (кавун, диня) фази розвитку, досить негативно впливають на процеси формування насіння в плодах, знижуючи загальну насіннєву продуктивність. Оптимальним шляхом оптимізації насінництва може стати широке застосування краплинного зрошення.

Відомі дослідження з вирощування кавуна на продовольчі цілі в умовах зрошення, якими доведена доцільність краплинного поливу, встановлено поливні норми та інші технологічні аспекти в умовах Півдня України (Лимар А. О.; Кащев О. Я., 2004). Іншими дослідниками визначені закономірності зволоження ґрунтів за різних способів поливу та режимів зрошення кавуна (Лимар В.А., 2012), а також вплив удобрення на його продуктивність (Косачев С.П., 1997).

Також встановлена величина сумарного водоспоживання із зони зволоження, коефіцієнти водоспоживання та транспірації за краплинного зрошення на продовольчі цілі в умовах Степу України; визначена кількість поливів і поливні норми за краплинного зрошення кавуна та вплив передполивної вологості на урожайність і водоспоживання кавуна (Ромашенко М., Шатковский А., Дячок А., 2010).

Дослідженнями в Лісостеповій зоні України встановлена оптимальна схема вирощування кавуна на насіннєві цілі– 1,4 x 0,35 м, з густотою рослин 20,5 тис. шт./га, за якої урожайність насіння становила 203 кг/га з приростом врожаю 30 кг/га в порівнянні зі схемою 1,4 x 0,7 м (Гльїнова Є.М., 2001). За вирощування насіння кавуна при зрошенні встановлено, що рівень рентабельності такого виробництва зростає на 70% і більше (Григоров М. С., Шепитько Р. С., Лихолетов Е. А., 2003).

Способом вирощування кавуна столового на Півдні України визначені основні технологічні особливості насінництва гібридних популяцій кавуна на зрошенні в Південній зоні України, та доведено, що порівняно з богарним вирощуванням врожайність насіння зростає в 2–3 рази (Бритік О. А., Діденко В. П., Орлюк А. П., 2003).

Чимало робіт присвячено вивченню технологічних параметрів вирощування дині, зокрема на зрошенні. Визначені особливості вирощування дині на краплинному зрошенні в умовах півдня України з визначенням строків і

схем сівби та сортового складу (Ромащенко М., 2011). При вивченні технологічних прийомів вирощування дині в умовах п'ятої світлової зони на краплинному зрошенні, встановлено позитивний вплив даної системи поливу на ресурсозбереження виробництва плодів (Лимар А. О., Книш В. І., Волошина К. М., 2010). Достатньо вивчені й особливостями технології вирощування дині (обробка ґрунту, удобрення, полив та збирання врожаю дині) (Лихацький В., Шевчук К., 2008).

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить, що технологічні аспекти вирощування кавуна і дині в умовах зрошення на продовольчі цілі (норми, строки і способи поливу та інше, системи зрошення) в більшій мірі досліджено в умовах півдня України. У зоні Північного Степу України питання зрошення насінневих посівів кавуна і дині практично не вивчалися. Тому, розробка технологічних прийомів вирощування високоякісного насіння кавуна та дині, із зменшенням негативної дії повітряної і ґрунтової посухи за краплинного зрошення, є актуальною для умов Північного Степу України.

Мета досліджень: визначення технологічних прийомів вирощування насінницьких посівів кавуна та дині в умовах краплинного зрошення та їх вплив на урожайність насіння і його якість.

Дослідження по вирощуванню насіння кавуна та дині за краплинного зрошення виконували у ДДС ІОБ НААН у 2021–2022 рр. Досліди закладали і проводили згідно з методиками дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Методи досліджень: польові, лабораторні, статистичні. Науково-дослідна робота виконувалась шляхом постановки трьохфакторного польового досліду за наступною схемою: фактор А – зрошення, фактор В – строк сівби, фактор С – схема розміщення та густина рослин.

Технологія вирощування і збирання насінників кавуна та дині загальноприйнята для зони Північного Степу України з урахуванням прийомів, поставлених на дослідження. Визначення посівних якостей насіння виконувалось за чинними стандартами: ДСТУ 4638:2002, ДСТУ 7160:2010. Урожайність насіння визначали по всіх варіантах досліду. Передполивна вологість ґрунту підтримувалась у межах 60–75% НВ.

Результати досліджень. Визначено, що при понижених температурах повітря і ґрунту за першого строку сівби (25–26.04) відмічена помітна зрідженість рослин та уповільнення ростових процесів. Дослідженнями встановлено, що формування врожаю насінневих плодів кавуна та дині за різних строків сівби та густоти рослин при краплинному зрошенні, впливало на насінневу продуктивність, урожай насіння та його посівні якості.

Згідно одержаних даних, вищий вихід насіння 0,69–0,70% з насінневих плодів кавуна, одержано при густоті рослин 20,3–10,2 тис. шт. / га за середньої маси плодів 2,7–4,1 кг за другого строку сівби (початок другої декади травня). Дещо менший вихід насіння – 0,67%, визначено за схеми посіву 1,4 × 1,05 м при

густоті рослин 6,8 тис. шт. / га, при найбільшій середній масі плодів (5,8–5,9 кг). Вищий вихід насіння з 1 плоду – 39,5–42,8 г, зафіксовано за густоти рослин 6,8 тис. шт. / га за першого і другого строку висіву насіння. Аналогічно по дині – при виході насіння 0,84–0,89% за середньої маси плодів 1,3–1,5 кг, одержано, за того ж строку сівби та такої ж густоти, максимальний вихід насіння з 1 плоду – 11,3–13,1 г.

Основним показником насінневої продуктивності рослин є урожайність насіння. Доведено, що найвищий урожай насіння одержано в умовах краплинного зрошення за другого строку сівби при густоті рослин 20,3 тис. шт. / га (1,4 × 0,35 м): кавун – 288,4 кг/га (приріст урожаю до контролю (10,2 тис. шт. / га) – 30,9 кг/га (12,0%)), дині – 181,8 кг/га (+44,3 кг/га, 32,2%).

Доведено, що за краплинного поливу насінників кавуна і дині найвищий прибуток – 173,7 тис. грн/га та 145,1 тис. грн/га і рентабельність – 307,4%; 264,3% одержані при другому строкові сівби за схеми посіву 1,4 × 0,35 м і густоті рослин – 20,3 тис. шт./га, що вище контрольних показників відповідно на 18,4–25,5 тис. грн/га та 18,0–36,9%.

Висновки. Дослідженнями встановлено, що формування насінневої продуктивності та урожаю насіння кавуна та дині залежало від технологічних прийомів вирощування насінників. Вищий урожай насіння кавуна (288,4 кг/га) та дині (181,8 кг/га) одержано за вирощування насінників кавуна при другому строкові сівби (початок другої декади травня) і схемі посіву 1,4 × 0,35 м з густотою рослин 20,3 тис. шт. / га.

ДИНАМІКА НАКОПИЧЕННЯ ПІГМЕНТІВ У ЛИСТКАХ КУКУРУДЗИ НА ТЛІ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДУ КЕНТАВР, Р.Г.

Заболотний О.І., к. с.-г. н.

Турга В.С., здобувач

Уманський національний університет садівництва

e-mail: aleks.zabolotnyi@gmail.com

Загальновідомо, що продуктивність основних польових культур істотно залежить від ефективності асиміляційної діяльності їх посівів [1]. Активність фотосинтетичних процесів у рослинному організмі визначається кількістю утворених у хлоропластах пігментів, що приймають безпосередню участь у перетворенні сонячної енергії у доступну для рослин [2]. Найбільш вагому роль у цьому відіграють хлорофіли, а тому зростання їх вмісту сприяє підвищенню продуктивності вирощуваної культури [3].

Невід’ємним елементом сучасних інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур є внесення гербіцидів, які крім усунення сегетальної рослинності також здатні здійснювати активний вплив на утворення,

розпад та функціонування фотосинтетичних пігментів [4]. Також відомо, що пігментний комплекс є одним із дієвих механізмів спротиву рослини фітотоксичному впливу на клітинному рівні [5]. Провідне місце у цьому механізмі належить каротиноїдам, що, будучи структурними компонентами фотосинтетичних систем, приймають участь у захисних реакціях у відповідь на окислювальний стрес [6]. Як відомо, стресові умови сприяють синтезу АФК (активних форм кисню), зокрема супероксиду та пероксиду водню, які здатні руйнувати фотосинтетичні пігменти [7]. Захист рослин від окислювального стресу відбувається завдяки знешкодженню й детоксикації сполук АФК [8]. Отже, вміст та співвідношення пластидних пігментів є основним показником фізіологічного стану рослин, а також індикатором захисних і адаптивних можливостей їх організму.

У науковій літературі існує багато даних, що підтверджують різнобічний вплив гербіцидів на динаміку вмісту фотосинтетичних пігментів [9]. Водночас ці дані часто діаметрально протилежні, тому питання впливу ксенобіотиків на фотосинтетичні пігменти до сих пір залишається недостатньо вивченим і потребує подальших досліджень у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Тому вивчення особливостей утворення та функціонування пігментного комплексу рослин, зокрема й кукурудзи, за дії гербіцидів є важливим і дає змогу виявити рівень впливу хімічних стресорів, якими є гербіцидні препарати, на потенційні продуктивні можливості агроценозу [10].

У зв'язку з вищенаведеним, одним із завдань проведених досліджень було вивити вплив застосування гербіциду Кентавр, р.г., на вміст хлорофілів у листках кукурудзи

Дослідження за даною тематикою виконували у 2023 році на дослідному полі УНУС. У досліді вирощувався гібрид кукурудзи Достаток 300 МВ. У фазі розвитку культури 2–5 листків посіви оброблялися гербіцидом Кентавр, р.г. у нормах 15, 20, 25 та 30 г/га з використанням обприскувача ОН–600. Витрата робочого розчину становила 200 л/га. Визначення вмісту суми хлорофілів ($a+b$) виконувалося у відповідності до загальноприйнятих методик.

При визначенні вмісту фотосинтетичних пігментів, а саме суми хлорофілів ($a+b$) у листках кукурудзи у 2023 році досліджено, що у фазі розвитку культури 8–10 листків цей показник при застосуванні 15 г/га гербіциду Кентавр, р.г. зріс порівняно з контрольним варіантом досліді на 5%. За використання 20 г/га препарату сума хлорофілів ($a+b$) перевищувала показники контрольного варіанту досліді вже на 15%. Найбільші значення вмісту суми хлорофілів відмічено у разі обприскування посівів кукурудзи нормою гербіциду у 25 г/га. Тут значення даного показника зросли проти контролю на 21%. Подальше підвищення норми гербіциду до 30 г/га, очевидно, мало певний інгібуючий вплив на перебіг фізіологічних процесів у рослинах кукурудзи, адже

у цьому варіанті досліду спостерігалось зниження показника суми хлорофілів ($a+b$), хоча він і перевищував контроль на 14 %.

Отже, у результаті проведених досліджень встановлено, що застосування у посівах кукурудзи гербіциду Кентавр, р.г. сприяє зростанню показника вмісту суми хлорофілів ($a+b$) у порівнянні з контрольним варіантом досліду. Найбільш ефективним у цьому плані виявився варіант із внесенням 25 г/га препарату, що перевищувало контроль на 21%.

Список використаних джерел:

1. Пащенко О.І. Формування асиміляційної листкової поверхні сої залежно від способів основного обробітку ґрунту та рівня мінерального живлення. *Бюлетень інституту зернового господарства УАНН*. Дніпропетровськ, 2009. URL : www.institut-zerna.com/library/pdf37/10.pdf.
2. Веселовська Л.І., Коць С.Я. Вплив різних способів застосування лектину на симбіотичні системи соя – *Bradyrhizobium japonicum*, сформовані в умовах оптимального та недостатнього водозабезпечення. *Фізіологія рослин і генетика*. 2014. Т. 46, № 5. С. 437–448.
3. Cannella D., Möllers K.B., Frigaard N.-U., Jensen, Bjerrum P.E., Johansen M.J., Light-driven oxidation of polysaccharides by photosynthetic pigments and a metalloenzyme. *Nature Communications*. 2016. №7 (1). doi: 10.1038/ncomms11134.
4. Танчик С.П., Мигловець О.П. Оптимізація контролю забур'яненості посівів сої за різних систем землеробства у Правобережному Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2015. № 4. С. 22–28.
5. Miller G., Suzuki N., Ciftci-Yilmaz S., Mittler R. Reactive oxygen species homeostasis and signalling during drought and salinity stresses. *Plant, Cell & Environment*. 2010. №33 (4). С. 453–467. doi: 10.1111/j.1365-3040.2009.02041.x
6. Sanglard L. M. V. P., Martins S. C. V., Detmann K. C., Silva P. E. M., Lavinsky A. O., Silva M. M., Detmann E., Araújo W. L., DaMatta F. M. Silicon nutrition alleviates the negative impacts of arsenic on the photosynthetic apparatus of rice leaves: an analysis of the key limitations of photosynthesis. *Physiologia Plantarum*. 2014. 152 (2). С. 355–366. doi: 10.1111/ppl.12178.
7. Esfandiari E., Shekari F., Shekari F., Esfandiari M. The effect of salt stress on antioxidant enzymes activity and lipid peroxidation on the wheat seedling. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj Napoca*. 2007. №35. С. 48–56. doi: 10.15835/nbha.35.1.251.
8. Cheynier V., Comte G., Davies K. M., Lattanzio V., Martens S. Plant phenolics: recent advances on their biosynthesis, genetics, and ecophysiology. *Plant Physiology and Biochemistry*. 2013. №72. С. 1–20. doi: 10.1016/j.plaphy.2013.05.009

9. Fakhari R., Tobeh A., Alebrahim M., Mehdizadeh M., Karbalaei Khiavi H. Study of Changes in Activity of Wheat Antioxidant Enzymes under Stress Residue of Imazethapyr Herbicide. *International Journal of Advanced Biological and Biomedical Research*. 2020. №8 (2). С. 165–179. doi: 10.33945/SAMI/IJABBR.2020.2.7.
10. Дикун О.В., Жеребко В.М., Дикун М.О. Вплив ґрунтових і післясходових гербіцидів на вміст пластидних пігментів та продуктивність фотосинтетичного потенціалу сої. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2020. №1. С. 81–89.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДУ КОРНАЙС АС, К.С. У ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО

Заболотний О.І., к. с.-г. н.

Устенко Д.В., здобувач

Уманський національний університет садівництва

e-mail: aleks.zabolotnyi@gmail.com

На сьогодні виробництво зерна кукурудзи є однією з головних складових зернової галузі нашої країни. Важливість зерна кукурудзи у забезпеченні сталого зернофуражного балансу нині важко оцінити, оскільки воно не має альтернативи. Кукурудза визначає не лише економічний стан тваринницької галузі, але й загалом зернової галузі. Завдячуючи сприятливому географічному положенню, відповідним природно-кліматичним умовам Україна має всі необхідні умови для виробництва зерна кукурудзи [1].

Чи не найважливішим чинником, що перешкоджає отриманню високих врожаїв зерна кукурудзи, є рівень забур'яненості її ценозу, оскільки на початкових етапах свого росту й розвитку культура є надзвичайно чутливою до бур'янів, адже її біологічною особливістю є повільне нагромадження вегетативної маси саме на початку росту і саме через це рослини кукурудзи на старті не можуть конкурувати з сегетальною рослинністю [2].

Своєчасно та найбільш ефективно усунути небажану рослинність у ценозі кукурудзи без використання хімічних засобів захисту майже неможливо, тому гербіциди були і залишаються важливою ланкою технології вирощування високих врожаїв культури [3].

У зв'язку з наведеним, одним із завдань наших досліджень було становити зміну рівня забур'яненості посівів кукурудзи за використання норм гербіциду Корнайс АС, к.с.

Дослідження проводили у 2023 році на дослідному полі УНУС у посівах кукурудзи гібриду Достаток 300 МВ. Для усунення забур'яненості посівів у фазі розвитку культури 5–7 листків вносили гербіцид Корнайс АС, к.с.

у нормах 1,0; 1,1; 1,2 та 1,3 л/га обприскувачем ОН–600. Визначення рівня забур'яненості посівів кукурудзи виконували відповідно до загальноприйнятих методик.

Встановлено, що використання норм гербіциду Корнайс АС, к.с. дало змогу істотно знизити рівень сегетальної рослинності у посівах кукурудзи. Зокрема, через місяць після застосування препарату у нормі 1,0 л/га кількість бур'янів у цензі кукурудзи знизилася проти контрольного варіанту досліду на 80%, а їх маса – на 82%. Подальше зростання норми внесення гербіциду сприяло прямопропорційному зниженню кількості та маси бур'янового компоненту. Так, при дії 1,1 л/га препарату кількість та маса сегетальної рослинності порівняно з контролем знизилася відповідно на 84 та 87%, а у разі використання 1,2 л/га – на 87 та 90%.

Найбільша частка усунення бур'янового компоненту ценозу кукурудзи спостерігалася за внесення 1,3 л/га гербіциду. У цьому варіанті досліду кількість сегетальних рослин проти контрольного варіанту знизилася на 90%, тоді як їх маса – на 94%.

Отже, використання у посівах кукурудзи гербіциду Корнайс АС, к.с. дає змогу ефективно контролювати рівень забур'яненості культури. Найвищі показники щодо зниження присутності сегетальної рослинності спостерігаються у варіанті досліду із застосуванням 1,3 л/га препарату.

Список використаних джерел:

1. Ковальчук І. Важливі аспекти підвищення прибутковості вирощування кукурудзи. *Кукурудза*. <https://www.syngenta.ua/news/kukurudza/vazhlivi-aspekti-pidvishchennya-pributkovosti-viroshchuvannya-kukurudzi>
2. Лиховід В.П. Боротьба з бур'янами у посівах кукурудзі цукрової. *Овочі та фрукти*. 2021. №6. <https://www.pro-of.com.ua/borotba-z-buryanami-u-posivax-kukurudzi-cukrovo%D1%97/>
3. Сторчоус І. Досходовий період кукурудзи: правильне внесення гербіцидів для кукурудзи та контроль бур'янів. *Агробізнес сьогодні*. 2017. <http://agro-business.com.ua/ahraryni-kultury/item/792-doskhodovy-period-kukurudzy-kontrol-burianiv.html>

АКТИВНІСТЬ МІКРОБІОТИ ПОСІВІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА ДІЇ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ СПОЛУК

Карпенко В. П., д. с.-г. н.

Малка В. А., здобувач

У процесі життєдіяльності рослин їх коренева система вступає в контакт з ґрунтовими мікроорганізмами. Рослина разом із ґрунтом та мікроорганізмами утворює складне угруповання, від діяльності якого формується родючість ґрунту, а отже, і продуктивність вирощуваних сільськогосподарських культур [1].

Під впливом складної системи екологічних чинників — природних та антропогенних, серед яких провідне значення відводиться біохімічній діяльності мікроорганізмів, формується активність атрагуючих центрів. Тому вивчення ґрунтової мікробіоти в посівах сільськогосподарських культур, вирощуваних із застосуванням біологічних і хімічних препаратів, є надзвичайно актуальним [2, 3].

Досліди закладали в сівозміні кафедри біології дослідного поля Уманського НУС у 2023 році. Об'єктами досліджень слугували гербіцид Пріма (2,4-д 2-етилгексилловий ефір, Флорасулам), регулятор росту рослин Радостим (збалансована композиція біологічно-активних сполук – аналогів фітогормонів, амінокислот, жирних кислот з додаванням хелатних форм мікроелементів) та ячмінь ярий сорту Аграрій. Польові дослідні заклади систематичним методом. Повторність дослідів – триразова. Площа дослідної ділянки – 80 м², облікової – 60 м². Гербіцид застосовували у фазу кущіння культури з нормами витрати 0,3; 0,4; 0,5; 0,6 л/га, які вносили окремо та в поєднанні з Радостимом у нормі 50 мл/га. Об'єм робочого розчину становив 200 л/га. Зразки ризосферного ґрунту для мікробіологічних аналізів відбирали з прикореневої зони рослин на 10-ту і на 25-ту добу після внесення препаратів. Стан ризосферної мікробіоти за дії препаратів оцінювали за загальною чисельністю мікроорганізмів, шляхом висіву ґрунтової суспензії на м'ясо-пептонний агар (МПА) [4]. Чисельність мікроорганізмів виражали в колонієутворюючих одиницях (КУО) в 1 г абсолютно сухого ґрунту.

У результаті проведених досліджень нами встановлено, що застосування гербіциду Пріма підвищувало кількість мікроорганізмів у всіх варіантах дослідів у порівнянні з контролем. Так, на 10-ту добу після внесення гербіциду найвища кількість мікроорганізмів спостерігалась при застосуванні його в нормі 0,5 л/га, що перевищувало контроль на 13% відповідно. При внесенні Пріми в нормах 0,3; 0,4 і 0,6 л/га загальна чисельність мікроорганізмів також перевищувала контроль на 5; 9 і 3% відповідно до норм гербіциду.

При застосуванні гербіциду Пріма у баковій суміші з Радостимом загальна чисельність бактерій у варіантах дослідів зростала в порівнянні до варіантів, де регулятор росту рослин не застосовували, однак найбільша кількість мікроорганізмів в ризосфері ячменю нараховувалась у варіантах дослідів з

внесенням Пріми 0,5 л/га + Радостим 50 мл/га, що перевищувало контроль на 18%. Можливо, це пов'язано з формуванням більш потужної наземної маси та кореневої системи рослин ячменю ярого під впливом Радостиму, що забезпечувало більш інтенсивне проходження процесів фотосинтезу та зумовлювало активізацію відтоку асимілянтів у кореневу систему рослин, де саме й зосереджена ризосферна мікробіота.

При підрахунках кількості мікроорганізмів на 25-ту добу після внесення препаратів встановлено, що їх чисельність дещо знижувалась у порівнянні з обліком на 10-ту добу. Однак, при нормі Пріми 0,5 л/га їх кількість перевищувала контроль, як і при підрахунках на 10-ту добу, що відповідно складало 15%.

При застосуванні в посівах ячменю ярого регулятора росту рослин Радостим чисельність бактерій на 25-ту добу підвищувалась на 10% у порівнянні з контролем. Застосування сумішей Радостиму з Прімою у нормах 0,3; 0,4; 0,5 і 0,6 л/га призводило по відношенню до контролю де збільшення кількості мікроорганізмів на 15; 18; 20 і 12%.

Таким чином, активність мікробіоти в ризосфері ячменю ярого залежить від норм внесення гербіциду Пріма та застосування регулятора росту рослин Радостим. Найкращі умови для розвитку ґрунтової мікробіоти в посівах ячменю ярого формуються за використання гербіциду Пріма у нормі 0,5 л/га сумісно з регулятором росту рослин Радостим у нормі 50 мл/га, де загальна чисельність мікроорганізмів зростала в середньому 18–20%.

Список використаних джерел:

1. Патика В. П., Коць С. Я., Волкогон В. В. Біологічний азот. К.: Світ, 2003. 424с.
2. Карпенко В. П., Притуляк Р. М., Бойко Я. О. та ін. Активність ризосферної мікробіоти гороху озимого за комбінованої дії гербіциду і біологічних препаратів. Вісник УНУС. № 2. Умань. 2020. С. 52–55.
3. Чучвага І. Г. Особливості процесу нітрифікації в кореневій зоні рослин жита озимого за дії мінерального азоту та передпосівної бактеризації / І. Г. Чучвага, В. В. Волкогон // Сільськогосподарська мікробіологія. – 2013. – № 17. – С. 79–88.
4. Грицаєнко З. М., Грицаєнко А. О., Карпенко В. П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. К. : ЗАТ «НІЧЛАВА», 2003. 320 с.

БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *ROSA L.* В ШТУЧНИХ ДЕРЕВНИХ НАСАДЖЕННЯХ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

КОВАЛЬ Інна, к.б.н.

Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка, м. Київ, Україна

ЛИХОЛАТ Олена, д.б.н., проф.

Університет митної справи та фінансів

м. Дніпро, Україна

КВІТКО Максим, ст. викладач

Криворізький державний педагогічний університет

м. Кривий Ріг, Україна

ЛИХОЛАТ Тетяна, к.б.н. доц.

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

м. Дніпро, Україна

ЛИХОЛАТ Юрій, д.б.н., проф.

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

м. Дніпро, Україна

e-mail: kvitko.max@gmail.com

Актуальність вивчення адаптаційних механізмів штучно інтродукованих видів деревних рослин особливо зростає в умовах сучасної надзвичайно складної екологічної ситуації, зумовленої значним підвищенням агресивності мутаційного фону, внаслідок антропогенно обумовлених фізичних, в певній мірі радіаційних, хімічних та інших факторів [1, 2, 3]. Значні перспективи відкриваються перед лісовим і парковим будівництвом у результаті інтенсивних досліджень у напрямку біотехнології, генної інженерії та мікроклонування [4, 5]. Серед рослин, які широко використовуються в харчуванні та народній медицині, є представники роду *Rosa L.* Метою роботи було проаналізувати стан 18 представників роду *Rosa L.*, інтродукованих у степовій зоні України.

Аналіз вмісту аскорбінової кислоти в плодах шипшини, вирощених в умовах степової зони Дніпра, виявив значний вміст аскорбінової кислоти (від 1489,44 мг% до 4591,52 мг%). Плоди шипшини використовують як джерело полівітамінів для виробництва ліків і харчових продуктів з високим вмістом вітаміну С. У харчовій промисловості плоди шипшини використовують для виробництва соків, варення, пастили, компотів, а також як добавку до вітаміну С до функціонального харчування. При сушінні плодів залежно від видових особливостей відзначається втрата вмісту аскорбінової кислоти. Зокрема, вітамін С найкраще зберігається в плодах *R. rugosa* і *R. hugonis* (58 % і 55 % відповідно). При зберіганні плоди шипшини, вирощені в умовах степової зони Дніпра включають 1013,18–1198,38 мг% аскорбінової кислоти. Це дає можливість використовувати *R. rugosa* і *R. hugonis* як вітамінну сировину.

Впровадження в практику лісівництва досягнень інтродукції, селекції та генетики дає змогу підвищити продуктивність лісів не менше ніж на 15%. Про це свідчить лісівнича практика як нашої країни, так і багатьох інших зарубіжних країн (Швеції, Фінляндії, Канади та інших). Витрати на проведення генетично-селекційної роботи окупляться і почнуть давати позитивний ефект вже при підвищенні продуктивності насаджень на 4%. Використання селекційно-генетичних особливостей і закономірностей в регіональній екології, практиці лісового і садово-паркового господарства дозволить значно підвищити продуктивність і стійкість фітоценозів [6, 7].

Системний підхід до застосування екологічної лісогосподарської політики дозволить значно зменшити екологічну гібридну загрозу в правобережно-степовому Придніпров'ї у промислових зонах, зокрема на девастованих землях Криворіжжя. Для деревних видів рослин суттєвими екологічними факторами є дефіцит вологи в ґрунті та повторне забруднення атмосфери. В крайніх негативних випадках спостерігаються явища із втратою життєвості та зниженням адаптаційної стійкості у фітоценозах штучних деревних насаджень. Водночас ці насадження можуть стати «зеленим каркасом» для сталого розвитку гірничо-металургійного району Придніпров'я. Штучні деревні насадження правобережного степу мають набути статусу одного з ключових екологічних факторів, що визначають екологічну безпеку та протидію гібридним загрозам у регіоні. Для цього необхідно шляхом створення нових насаджень досягти оптимальних показників лісистості регіону.

Таким чином, представники роду *Rosa* L. характеризуються високою стійкістю в умовах степової зони України та хорошими смаковими властивостями і можуть бути рекомендовані для включення до функціональних харчових продуктів, а також для більш широкого впровадження в систему озеленення регіону.

Список використаний джерел:

1. Лихолат Ю. В. Еколого-фізіологічні основи формування дернових покривів в умовах степової зони України (стійкість, динаміка, техногенез): Автореф. дис ... д-р біол. наук: 03.00.16 / Юрій Васильович Лихолат; В.о. Чернівецького національного університету ім. Федьковича.– Чернівці: [б.в.], 2003.– 40 с.

2. Лихолат Ю.В. Оцінка та прогноз інвазійності деяких адвентивних рослин під впливом кліматичних змін у Степу Дніпра / Ю.В. Лихолат, Н.О. Хромих, І.А. Іванько, В.Л. Матюха, С.С.Кравець, О.О. Дідур, А.А. Алексєєва, Л.В. Шупранова // *Різноманітність біосистем.* - 2017. - 25(1). – С. 52-59.

3. Серга О.І., Якубенко Б.Є., Бабицький А.І., Григорюк І.П. Інвазійні деревні види рослин урбанізованих ландшафтів Лісостепу України. Рослини та

урбанізація: матеріали Сьомої міжнародної науково-практичної конференції «Рослини та урбанізація» (Дніпро, 3 березня 2018 р.). – Дніпро, 2018. – С. 27-29.

4. Савосько В. М. Лісові культурні фітоценози Криворізького гірничо-металургійного регіону / В. М. Савосько, М. О. Квітко, Ю. М. Савосько. Ю. В. Лихолат, І. П. Григорюк, М. М. Назаренко // Флористичне та ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні флори: монографія / за заг. С. М. Ніколаєнка. – Київ, 2018. – С. 51-69.

5. Verma P and Raghubanshi A S 2018 *Ecological Indicators* **93** 282-291 DOI: 10.1016/j.ecolind.2018.05.007

6. Genovesi, P., & Scalera, R. (2007). Assessment of existing lists of invasive alien species for Europe, with particular focus on species entering Europe through trade, and proposed responses. In: Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats. Strasbourg, 26–29 November 2007.

7. Menzel, A., Sparks, T. H., Estrella, N., Koch, E., Aasa, A., Ahas, R., Alm-Kubler, K., Bissolli, P., Braslavska, O., Briede, A., Chmielewski, F. M., Crepinsek, Z., Curnel, Y., Dahl, A., Defila, C., Donnelly, A., Filella, Y., Jatca, K., Mage, F., Mestre, A., Nordli, O., Penuelas, J., Pirinen, P., Remisova, V., Scheifinger, H., Striz, M., Susnik, A., Van Vliet, A. J. H., Wielgolaski, F. E., Zach, S., & Züst, A. (2006). European phenological response to climate change matches the warming pattern. *Global Change Biology*, 12, 1969–1976.

PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL JUSTIFICATION OF PLANT GROWTH REGULATORS ON TOMATO PRODUCTIVITY

Leontyuk I. B., candidate of agricultural sciences, associate professor

Humenyuk V.V., student of the master's group in biology

Uman National University of Horticulture

e-mail: irinaleontyuk0@gmail.com

In Ukraine, the tomato occupies 24% of the sown area of vegetable crops, it is grown both in open and closed soil. Large areas under this culture are explained by the fact that the tomato has high taste and nutritional qualities. Fruits contain 6–8% of dry matter, which includes carbohydrates (4–5%), malic and citric acids (about 0.5%), vitamins and mineral compounds [1, 2].

Modern world trends in the development of the agricultural sector and the results of many years of scientific research indicate that the involvement of highly profitable, energy-saving technologies in agricultural production with the use of

modern high-yielding varieties and environmentally safe plant growth regulators enables the producer to grow high-quality, competitive agricultural products [3].

The effect of biostimulants on the growth of crop productivity is due to the fact that they accelerate cell division, intensify the vital processes of plant organisms, increase the permeability of intercellular membranes and accelerate biochemical processes in them, which leads to the strengthening of the processes of nutrition, respiration, photosynthesis. Thanks to these drugs, the resistance of crops to adverse weather conditions and damage by pests and diseases increases. In general, under the influence of biostimulants, the genetic potential of plants, created by nature and selection work, is more fully realized [4].

By treating seeds with solutions of growth regulators, it is possible to stimulate their germination, to achieve uniformity in the morphological and physiological modifications of plants [5].

As studies have shown, treatment of tomato seeds with such growth regulators as Ivin, Humat K and Biolan significantly affects the indicators of seed quality (germination energy and germination), as well as the intensity of their germination. The highest values of germination energy and seed germination of Kibitz tomato seeds were noted when they were treated before sowing with solutions of drugs in the concentration: Ivin - 0.001%, Humat K - 0.001%, Biolan - 0.025% (germination energy in the control - 57.8%, in experimental variants – 60-70%, similarity – 67.8% and 70-77.8%). The intensity of seed germination has increased, while the longest primary roots and sprouts are formed. The length of the roots is 3.9 cm in the control (distilled water), 4.1-5.2 cm in the experimental variants; the length of the sprouts is 5.2 cm in the control and 6.2-6.4 cm in the experimental variants. The process of accumulation of biomass and mass of dry matter by sprouts also increases (biomass - 2.001 g/100 pcs. in the control and 2.134-2.485 g/100 pcs. sprouts in experimental versions) [2]. As the height and habit of tomato plants increase, the biomass and dry matter mass of the plants increase. These drugs stimulate the growth of raw and dry mass of above-ground organs. The greatest increase in the height of plants is noted when treated with Humate K, since when it is used, plants receive a certain portion of mobile and active molecules of humic substances, which contributes to the stimulation of growth processes. The productivity of plants largely depends on the accumulation of dry matter. Research shows that growth regulators enhance the process of accumulation of dry matter by above-ground organs of plants. In all experimental variants, when growth regulators are used, the percentage of dry matter increases [3]. When using Biolan, the process of accumulation of dry matter is faster than the process of growth of the assimilation apparatus, as a result of which the formation of fruits and their ripening occurs faster.

The use of growth regulators Ivin, Humat K and Biolan on tomatoes leads not only to increased growth and development of above-ground plant organs, but also to the accumulation of the most important substances in them (sugar and ascorbic acid), which significantly affects the taste of fruits, improves their nutritional value. The process of fruit formation in tomato is extended, therefore, the collection of fruits is carried out as they ripen. Treatment of tomato seeds and plants with Ivin and Humate K accelerates the onset of technical maturity of fruits by 12.5% and 10.3%, because the processes of fruiting and ripening of fruits proceed more actively. And this is quite legitimate, since Ivin enhances the synthesis and activity of endogenous abscisic acid, which is one of the factors that determine fruit ripening. The number of fruits on tomato bushes increases approximately 1.6 times, which undoubtedly increases the yield [2].

Thus, the use of growth regulators in the technology of growing tomatoes allows more efficient use of the area under this crop, as a result of obtaining a higher yield (by 50-60%) of quality fruits, as well as reducing the doses of plant protection agents used on tomatoes. All this reduces the cost of the received products by 10-20%, and the profitability of growing tomatoes increases.

References

1. Hrytsaenko Z.M., Ponomarenko S.P., Karpenko V.P., Leontyuk I.B. Biologically active substances in crop production. K., CJSC "Nichlava", 2008. 352 p.
2. Kravchenko V.A., Havrys I.L. The influence of plant growth regulators on the sowing qualities of tomato seeds. Scientific Bulletin of NAU. K., 2005. Vol. 84. P. 105 – 108.
3. Ponomarenko S.P., Iutynska G.O. Plant growth regulators in agrobiocenoses: new solutions // Physiology of plants in Ukraine on the threshold of millennia. Volume 1. Kyiv. 2001. P. 379-382.
4. Baranov M.I. Comparative assessment of the effectiveness of growth regulators on tomatoes // Visnyk s.-g. science 1983. No. 7. P. 29-31.
5. Ponomarenko S.P., Borovikova G.S. Plant growth regulators // Plant protection, 1997, No. 11. P. 2-5.

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ І ВУГЛЕЦЕВИЙ СЛІД

Ляховська Н.О.

Уманський національний університет садівництва

e-mail: lyakhovska@i.ua

Благополучна А.Г.

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

e-mail: a.blagopoluchna1995@gmail.com

Сьогодні все більше людей у всьому світі переймаються екологічними проблемами на планеті, спричиненими антропогенним та техногенним навантаженням на довкілля. За останнє століття науково-технічний прогрес призвів до використання величезної кількості природних ресурсів для створення і розвитку галузей авіа-, ракето-, машинобудування, оборонних засобів і технологій, фармацевтичної, харчової промисловості, сільського господарства та інших. Як наслідок такої діяльності – різке зменшення запасів корисних копалин, зникнення багатьох видів рослин і тварин, що порушило харчові ланцюги і вплинуло на забезпечення їжею значної частини населення Землі, накопичення побутових і промислових відходів, які отруюють ґрунти і водойми, та викиди парникових газів, що спричиняють кліматичні зміни. Невтішні прогнози вчених щодо подальшого існування життя на планеті спонукають науковців створювати альтернативні джерела енергії, нові речовини, матеріали і технології, які могли б зменшити ці викиди.

Метою нашого дослідження є аналіз впливу застосування сучасних технологій у виробництві енергії, промислових та харчових товарів на кількість вуглецевих викидів.

Нині дослідники з різних континентів активно працюють над впровадженням у виробництво так званого «етичного м'яса», тобто створеного в лабораторії, що не потребує вирощування і забою сільськогосподарських тварин. Для виготовлення штучного м'яса беруть зразки тканин, зокрема стовбурові клітини курей, качок, свиней чи корів, які перебувають під наркозом, поміщають їх у посудини із живильним середовищем, яке містить амінокислоти, глюкозу, вітаміни та неорганічні солі, білки, що допомагають клітинам рости і розмножуватися. Таким чином утворюються трильйони клітин, які природним чином зливаються у м'язові волокна. Після цього його вже можна готувати та споживати. Проте, нові дослідження американських вчених із Департаменту харчових наук і технологій Каліфорнійського університету в Девісі показали, що «етичне м'ясо» загрожує клімату більше, ніж натуральне. Виробництво цього продукту лише набирає обертів. Передбачається, що перехід на промислове виробництво відбудеться протягом наступних 10 років, і це може призвести до збільшення викидів вуглекислого газу в атмосферу за рахунок виготовлення більших об'ємів поживних речовин, які використовуються для росту штучних волокон. За попередніми підрахунками вуглецевий слід такого м'яса більший, ніж у вирощеного природним шляхом, в 4-25 разів, тому несе більшу загрозу для довкілля. Отже, технологія його виготовлення потребує кардинальних змін, направлених на зниження відходів виробництва, які містять карбон.

Наступні технології, які покликані зменшити вуглецеве навантаження на планету, пов'язані з виробництвом електроенергії із відновлюваних джерел –

сонця, вітру, води. Для прикладу візьмемо сонячну енергетику, попит на яку зростає щороку, і не тільки в промисловості, а й з боку населення. Сьогодні нікого не здивуєш сонячними панелями на багатоповерхівках чи приватних будинках. Фахівці визначили, що 1 ГВт електроенергії, згенерованої сонячними панелями за рік може компенсувати 1,5 Мт вуглецю на теплових електростанціях. Але поряд із багатьма плюсами такої енергетики є й ряд вагомих мінусів. По-перше, це енергозатратність виробництва самих панелей, тобто вони мають великих вуглецевий слід. Для миття і охолодження їх використовуються великі обсяги води, що теж потребує використання енергії, виробництво якої продукує парникові гази. Сонячні електростанції, які займають великі площі землі, можуть нагрівати повітря довкола на 3–4 °С. Як це впливає на рослинний і тваринний світ поблизу них поки не досліджено. Крім того, у виробництві сонячних панелей використовують агресивні хімічні речовини: хлоридну, нітратну та сульфатну кислоти, ацетон, хлороводень та інші, які можуть становити потенційну небезпеку для навколишнього середовища за недотримання правил безпеки. Ще одна проблема – утилізація відпрацьованих агрегатів і утворення при цьому викидів вуглецю. Термін експлуатації панелей приблизно 30 років, тому на вирішення цієї проблеми ще є час. Хоча за прогнозами Міжнародного агентства відновлюваної енергетики до 2030 року накопичиться більше 1,7 млн тонн відпрацьованих фотоелементів, а ще через 20 років їх частка складатиме 10% від усіх електронних відходів. Враховуючи всі названі фактори, можемо говорити про досить великий вуглецевий слід сонячної енергетики, а сучасні панелі компенсують нанесену шкоду за 2-3 роки експлуатації.

Ще одним кроком до збереження чистоти довкілля є перехід на використання електротранспорту. Проте, дослідження канадських вчених Університету Торонто показало, що вуглецевий слід електромобіля Tesla Model 3, який щойно зійшов з конвеєра, в понад півтора рази вищий, ніж у бензинового автомобіля Toyota RAV4. У підрахунок ввійшли викиди від виробництва і експлуатації автомобіля, забруднення від видобутку нафти або вугілля для вироблення електроенергії, металів для літій-іонних акумуляторів. Багато викидів утворюється при відновленні та утилізації акумуляторних блоків, що містять свинець, ртуть, нікель, які при потраплянні у ґрунт чи воду, роблять їх непридатними до використання живими організмами. Але при збільшенні пробігу електромобілів вуглецевий слід їх зменшується за рахунок відсутності викидів від роботи двигуна. Для того, щоб зменшити вуглецевий слід електромобілів учені пропонують застосовувати комплексний підхід до їх виробництва та експлуатації, який полягає у використанні відновлюваних джерел електроенергії в технологічному процесі, зменшенні маси автомобіля і скорочення його пробігу в перерахунку на людину. Поки ці питання не

вирішені, не можна на 100% вважати електромобілі екологічно чистим видом транспорту.

Намагаючись зменшити вуглецеве навантаження на довкілля, вчені створюють матеріали, здатні швидко розкладатися у природі, зокрема біопластик. Проте, сьогодні таких матеріалів мало, частина з них все ще містить значний відсоток звичайного пластику і не розроблена технологія їх вторинного перероблення. Тому про відчутне зменшення викидів вуглецю під час виробництва альтернативних видів біополімерів говорити поки що не приходиться.

Отже, враховуючи викладене вище, можна зробити висновок, що сучасні технології виробництва харчових продуктів, штучних біополімерів, екологічних видів транспорту, альтернативних джерел енергії ще недосконалі і вуглецевий слід вироблених товарів досить великий. Не зважаючи на це, наукові дослідження тривають, технології розвиваються і українські вчені роблять чималий внесок у їх розробку задля збереження довкілля і запобігання зміни клімату.

ХІМІЧНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ВОД І ГРУНТІВ ВНАСЛІДОК РУЙНУВАННЯ КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Ляховська Н.О.

Уманський національний університет садівництва

e-mail: lyakhovska@i.ua

Руйнування Каховського водосховища через підрив ГЕС нині є найбільшою техногенною катастрофою на території Європи протягом кількох десятиліть. Наслідки її будуть відчутні як для України, так і для сусідніх держав ще не один рік. Одним із таких наслідків є хімічне забруднення ґрунтів, внутрішніх водойм, водоносних горизонтів та акваторії Чорного моря.

Метою дослідження є аналіз джерел забруднення та можливих наслідків для людей, тварин і довкілля в цілому.

Згідно дослідження, проведеного Greenpeace на основі супутникових даних, було затоплено 32 об'єкти, зокрема нафтопереробні заводи, автозаправні станції, теплоелектростанції, сховища палива, склади з хімікатами, добривами, пестицидами, побутовою хімією, медичними препаратами. До цього треба додати хімікати із каналізації, кладовищ, вбиралень, сміттєзвалищ, скотомогильників, промислових підприємств та сполуки, які утворилися після підриву боєприпасів. Це майже вся таблиця Менделєєва. Не менше 150 тонн моторного мастила витекло у воду з машинного відділення ГЕС. Небезпечним є затоплення промислових зон, звідки хімікати змиваються вниз за течією, забруднюючи Чорне море і прибережні райони.

Як наслідок – забруднені ґрунти, які протягом багатьох років можуть бути непридатними для вирощування сільськогосподарських рослин, криниці і водойми не можуть слугувати джерелом питної води, а рибу, молюски, водорості, які накопичили хімікати, не можна вживати в їжу людям і тваринам.

Катастрофічний вплив хімічного забруднення середовища проживання відчувають дикі тварини, зокрема водні організми Каховського водосховища, Дніпра та Чорного моря. Токсичні речовини накопичуються в них і дні водойм, багато риб, земноводних, плазунів, деяких ссавців уже загинуло.

Значного забруднення зазнало Чорне море. Разом з прісною водою в нього потрапило багато неорганічних і органічних речовин, важких металів, паливно-мастильних матеріалів, решток тварин і рослин. Кількість їх поки що не відома, тому екологи, вчені в галузі хімії і біології намагаються зібрати дані для оцінки масштабів забруднення і його впливу на біорізноманіття. Ситуацію погіршує сезонне підвищення температури води, що провокує її «цвітіння» на фоні зменшення солоності. Відмерлий фітопланктон і органічні рештки опускаються на дно моря, поглинаючи велику кількість кисню в процесі окиснення і гниття та перетворюючи кисневі зони на сірководневі, що чинить негативний вплив на виживання глибоководних організмів. З прибережних зон, які зазнали різкого опріснення, риби відходять у відкрите море, а ті мешканці, які не можуть цього зробити, гинуть. Такі процеси сприяють зменшенню біорізноманіття біля узбережжя.

Отже, виходячи з вище сказаного, можна зробити висновок, що хімічне забруднення ґрунтів і водних ресурсів, які зазнали затоплення, та багатьох прилеглих територій, дуже значне, враховуючи кількість і різноманітність сполук, що в них потрапили. Тому на їх очищення і відновлення потрібно багато часу, коштів, ефективних технологій, засобів та висококваліфікованих фахівців.

ПЕРЕТВОРЕННЯ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ ПОВІТРЯ НА ОРГАНІЧНІ РЕЧОВИНИ ЯК РОЗВ'ЯЗАННЯ ПРОБЛЕМИ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ І ЗМІНИ КЛІМАТУ

Ляховська Н.О.

Уманський національний університет садівництва

e-mail: lyakhovska@i.ua

Щодня в атмосферу Землі потрапляє величезна кількість хімічних речовин, продукованих промисловістю, сільським господарством, транспортом, бойовими діями, природними і техногенними катастрофами тощо. Серед них виділяють так звані парникові гази, які призводять до глобального потепління та змін клімату на планеті. Найбільше у повітря потрапляє карбон(IV) оксиду –

вуглекислого газу. До 21 століття процес утилізації його обмежувався фотосинтезом, проте збільшення викидів CO₂ і зменшення кількості зелених насаджень спровокувало різкий дисбаланс і, як наслідок, зростання вмісту цього газу в атмосфері та створення парникового ефекту.

Метою нашої роботи було дослідження шляхів вилучення вуглекислого газу з повітря і переробки його на речовини, які не шкодять довкіллю, зокрема й органічні.

Дослідження показало, що одним із таких шляхів є створення біопластику з CO₂ за допомогою мікроорганізмів. Корейські інженери-хіміки використали бактерії *Cupriavidus necator* у створенні двокомпонентної реакційної системи. Спочатку газоподібний карбон(IV) оксид в електролізері перетворюється на форміат, який далі подається в резервуар з бактеріями для бродіння. Резервуар розділений мембраною на дві камери, що дає можливість бактеріям самоізолюються від побічних продуктів електролізу. В результаті утворюються гранули політригідроксibuтирату (ПГБ), що є біорозкладним полімером. Використання відновлюваних джерел енергії робить цей спосіб виготовлення біопластику екологічним.

Наступний шлях утилізації вуглекислого газу з повітря розробили німецькі вчені з технічного університету Мюнхена, які добули амінокислоту L-аланін – будівельний матеріал для синтезу білків, що використовуються як корм для тварин. Ця розробка дає можливість зменшити не тільки вміст парникового газу в повітрі, а й земельну площу, необхідну для виробництва L-аланіну, порівняно з вирощуванням рослин. Винахідники також використовують відновлювані джерела енергії і працюють над створенням інших амінокислот із CO₂.

Ще один винахід належить китайським вченим. Вони розробили технологію виготовлення глюкози із вуглекислого газу. Перший етап передбачає електроліз вуглекислого газу і одержання оцтової кислоти. На другому етапі за допомогою бродіння з використанням генетично модифікованого грибка *Saccharomyces cerevisiae* (пекарські дріжджі) отримують глюкозу та інші органічні речовини. Використання «зеленої» електроенергії перетворює цей процес на безвідходний.

Також винахідники з Китаю створили установку, яка виробляє із вуглекислого газу екологічно чистий бензин з октановим числом вище 90, споживаючи при цьому дуже мало електроенергії.

Таким чином, новітні розробки вчених різних країн відкривають шляхи для використання вуглекислого газу як сировини для одержання важливих органічних речовин, зменшуючи його вміст в атмосфері, що дасть можливість сповільнити глобальне потепління і спричинені ним зміни клімату.

ХІМІЧНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ВНАСЛІДОК ВІЙНИ В УКРАЇНІ

Ляховська Н.О.

Уманський національний університет садівництва

e-mail: lyakhovska@i.ua

Екологічна ситуація в Україні, як і в усьому світі, щороку погіршується під впливом техногенного навантаження, нераціонального використання природних ресурсів, накопичення відходів, природних катаклізмів тощо. Проте сьогодні можна спостерігати величезні негативні наслідки для довкілля і людей, спричинені війнами і збройними конфліктами в різних точках планети. Війна несе небезпеку людям та природі навіть там, де активних бойових дій не було, або там, де вони були раніше. Таке явище називається екоцид – злочини, скоєні проти природи. Часто це має довготривалий ефект – наслідками можуть стати навіть зміна погоди, кислотні опади тощо.

Метою наших досліджень є аналіз масштабів хімічного забруднення та екологічні збитки, завдані довкіллю України протягом року повномасштабної війни. Такі дані оприлюднюють Державна екологічна інспекція, міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, центр екологічних ініціатив «Екодія». Вони містять інформацію про джерела надходження токсичних речовин у повітря, ґрунти і водні ресурси.

Забруднювачами довкілля і найнебезпечнішими для нашого здоров'я під час війни є величезна кількість боєприпасів. В результаті вибухів ракет, артилерійських снарядів, мін утворюються десятки хімічних сполук: чадний газ, вуглекислий газ, водяна пара, оксиди азоту, сполуки сірки, хлору, вільний азот, сажа, вуглеводні, свинець та інші важкі метали, двоокис марганцю, етилсвинець, ціаніди, та інші небезпечні хімічні речовини. Додатково утворюється велика кількість токсичної органіки при окисненні навколишніх ґрунтів, деревини, конструкцій. Сірка входить до складу практично всіх вибухонебезпечних предметів. Цей елемент назавжди залишається в повітрі, а люди, вдихаючи його, забивають альвеоли своїх легень, збільшуючи ймовірність онкологічних захворювань. Оксиди сірки й азоту, можуть призвести до кислотних дощів, які здатні змінювати рН ґрунту, викликати опіки рослин, слизових оболонок дихальних шляхів людини, птахів, ссавців. Такі метали як свинець, мідь, миш'як, цинк, хром, кадмій, молібден, барій, калій, магній та вольфрам виявлені у кількостях, що значно перевищують норму, у ґрунтах на територіях, де велися бойові дії.

Розірвані боєприпаси забруднюють не тільки повітря, але й ґрунти, та ґрунтові води. Якщо на таких ґрунтах вирощувати сільськогосподарські рослини, а ґрунтові води використовувати як джерело питної води, то всі ці елементи можуть потрапити в харчові ланцюги. А якщо вони потраплять до

організму людини, то в майбутньому це може призвести до суттєвих проблем зі здоров'ям.

За даними ООН, Україна є однією з найбільш замінованих країн у світі (майже 15% загальної площі). Розмінування цієї території або детонація мін теж буде призводити до забруднення ґрунтів і ґрунтових вод. Під час вибуху у довкілля потрапляють уламки снарядів, які містять домішки чавуну, заліза, вуглецю, сірки та міді, і можуть призводити до забруднення ґрунтових і підземних вод. Окрему небезпеку становить замінування сільськогосподарських угідь – забруднення землі може призвести до того, що деякий час на цих територіях не можна буде нічого вирощувати. А оскільки в нас аграрна країна і ми досить залежні від вирощування на наших землях, то це також буде впливати на продовольчу безпеку України та світу.

Значні території України забруднені органічними речовинами у складі нафтопродуктів, сольвентів, антифризів тощо. До них належать парафіни, нафтени, ароматичні сполуки (бензол, толуол, етилбензол, ксилол), поліциклічні вуглеводні (нафталін, перилен), галогенопохідні вуглеводнів дихлоретан, хлороформ, хлорбензол, органічні розчинники, поверхнево-активні речовини, синтетичні феноли, діоксини та інші. Це відбувається під час ремонту, заправлення військової техніки в польових умовах, в місцях збереження паливно-мастильних матеріалів, під час поривів нафтопроводів, влучання в нафтобази. Потрапляючи в ґрунт, ці речовини порушують його структуру і процеси газообміну, перешкоджають поглинанню вологи, створюючи умови, що непридатні для життя рослин, тварин, мікроорганізмів. Зміна хімічного складу ґрунту порушує важливу властивість ґрунту – здатність до самовідновлення та знижує його біологічну активність. Ароматичні сполуки можуть вивітрюватися із ґрунтів у повітря і негативно впливати на стан здоров'я людей.

Викиди вуглеводнів у повітря посилюють парниковий ефект. Так 1 тона метану, що потрапила в атмосферу, еквівалентна 30 тонам вуглекислого газу. Це становить загрозу не лише Україні, а й усьому світові, бо повітряні маси відносять викиди на значні відстані по всій Землі.

Дуже небезпечним є також ракетне паливо, яке може залишатися в ракеті невикористаним. Так російська ракета Х-101, яка має приблизно пів тони ракетного палива. У ракетному паливі є меланж – це окисник, який є сильним забруднювачем. І якщо ракета, яка має дальність, наприклад, 5000 км, повністю заправлена паливом, але пролетіла лише тисячу кілометрів, то під час влучання ще багато палива залишається в ракеті. Ним забруднюються земельні ресурси.

Ще одну небезпеку несуть фосфорні бомби, які заборонені міжнародними конвенціями для застосування проти військових цілей в житлових районах. Вони мають дуже негативний вплив і на навколишнє середовище, і на людей, спричиняючи пожежі та хімічні опіки. При потрапленні на тіло людини навіть

невеликої кількості білого фосфору, це може призвести до смертельних опіків. Горіння фосфору також може викликати загибель тварин, рослин і всього навколо, оскільки температура горіння його в кисні досягає 800°C. При цьому загасити полум'я не вдається, поки відбувається реакція. Зупинитися вона може тільки тоді, якщо не буде кисню або вигорить весь фосфор. А радіус ураження досягає 150 м. Відновлення ґрунтів після використання білого фосфору є дуже тривалим. З часом він виконує роль добрива, але може випадати в осад у вигляді апатиту в нейтральних і лужних ґрунтах, в кислих утворювати фосфати заліза і алюмінію.

Наступна загроза для довкілля – утилізація відходів, які накопичуються під час війни. Це розбита військова техніка, боєприпаси, зруйновані енергетичні об'єкти, промислові та комунальні підприємства, шахти, житлові будинки. Все це містить багато хімічних речовин, які є токсичними людей, флори і фауни.

Прикладом є Никітківський ртутний рудник, де є кілька покинутих ртутних шахт і звалище відходів. Цей об'єкт віднесено до першої категорії небезпеки для ґрунтів і води і він становить потенційну загрозу через бойові дії, які ведуться на Донбасі. В окупованому Луганську таку ж загрозу несе замінована ще в 2014 році ТЕЦ. Не меншої шкоди навколишньому середовищу можуть завдати пошкодження в результаті ракетних атак електростанцій, які мають великі запаси поліхлордифенілу. Він токсичний для людей, тварин, забруднює ґрунти і водні ресурси.

Отже, через бойові дії в Україні спостерігається значне хімічне забруднення повітря, ґрунтів і води, що негативно позначається на довкіллі і є небезпекою для здоров'я людей не лише в нашій державі, а й далеко за її межами.

ВПЛИВ РУЙНУВАННЯ КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА НА БІОРИЗНОМАНІТТЯ ПІВДЕННИХ І СХІДНИХ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

Ляховська Н.О.

Уманський національний університет садівництва

e-mail: lyakhovska@i.ua

Знищення Каховського водосховища внаслідок підриву ГЕС стало найбільшою екологічною техногенною катастрофою з часів Чорнобильської аварії на території Європи. Одне з шести дніпровських водосховищ перестало існувати як екосистема, що вплине на усі інші екосистеми, які за 70 років адаптувалися до нього. В найближчі кілька років відновити його неможливо, тому, за прогнозами фахівців, варто очікувати опустелювання, зниження рівня ґрунтових вод, появу пилових бур, забруднення, локальні зміни клімату, зникнення природоохоронних територій та негативні соціально-економічні

наслідки для Дніпропетровської, Херсонської, Запорізької і частини Миколаївської областей.

Метою нашої роботи є аналіз впливу на біорізноманіття річки Дніпро, північного узбережжя Чорного моря та прилеглих територій через руйнування Каховського водосховища.

За інформацією голови комітету екомоніторингу Асоціації професіоналів довкілля РАЕВ Максима Сороки – значні зміни в екосистемах завжди незворотні. У Каховському водосховищі після підриву дамби залишиться незначна кількість води, яка перегріватиметься влітку і перемерзатиме взимку. Частина висушеного дна водойми поступово перетворюватиметься на пустелю, виникатимуть пилові бурі. Дніпро ввійде в своє природне русло, а залишки водосховища утворять кілька невеликих озер, які будуть заболочуватися. Якщо водосховище не буде відбудоване, то мул і донні відкладення будуть перетворюватися на ґрунти, які заселятимуться рослинами і тваринами, таким чином зміниться біорізноманіття регіону. Фауна Дніпра теж зміниться. Через значне забруднення річки хімікатами, які десятками років накопичувалися у водосховищі, і винесення біогенних елементів – вуглецю, азоту і фосфору, не всі водні організми зможуть вижити, що призведе до зменшення кількості видів риби, молюсків тощо.

Каховське водосховище було потужною харчовою базою для багатьох видів птахів, риби, плазунів, земноводних і комах. З його зникненням значно порушилися харчові ланцюги, що буде зменшуватися видове різноманіття і це – незворотній процес.

Біорізноманіття всього Чорного моря не постраждало від потрапляння в нього одночасно великої порції прісної води. Проте серйозну загрозу від опріснення і забруднення відчуває північне Причорномор'я і заплави дельти Дніпра, де на мілководді різко змінюються біологічні процеси. Саме ці зони є місцем розмноження морських тварин, але в даних умовах частина їх втрачена. Крім того, значно постраждали або й зовсім загинули організми, які дуже чутливі до солоності води, але не можуть швидко рухатися або прикріплені до субстрату.

Отже, проаналізувавши фактори, що впливають на видове різноманіття рослин і тварин у регіонах, що постраждали від знищення Каховського водосховища, можна зробити висновок про невідворотні зміни якісного і кількісного складу живих організмів у річці Дніпро, північній акваторії Чорного моря та на прилеглих територіях, які ведуть до зміни екосистем. Це може вплинути як на екологію кількох областей України, так і на соціально-економічні процеси, зокрема ведення сільського господарства та різних галузей промисловості.

БІОМОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДІВ РОДУ *PHLOX* L. ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

Мамчур Т.В., к. с.-г. н.

Алешков В.М., здобувач

e-mail: mamchur-tv@ukr.net

Флокси трав'яні рослини є окрасою саду за своїм різноманіттям декоративних морфологічних ознак. Вони відносяться до родини синюхові (Polemoniaceae), яка налічує близько 25 родів і 350 видів. Батьківщина – Північна Америка, окремі види – Євразія, Південна Америка. За життєвою формою вони бувають однорічними та переважно багаторічними рослинами.

Рід флокс (*Phlox* L.) містить близько 70 видів, де у культурі зустрічається близько 40 видів. Їх було введено у культуру в країни Європи ще з середини XVIII ст. [2, 4].

Біоморфологічна характеристика видів різноманітна, відрізняється за формою та забарвленням листків, квітів, габітусом куща. Налічують численну кількість сортів як української, так і закордонної селекції [2].

На кафедрі біології Уманського НУС в умовах ботанічного розсадника зростає три види роду: флокс волотистий (*Phlox paniculata* L.), ф. шилоподібний (*P. subulata* L.) та ф. розчепірений (*P. divaricata* L.). Перед нами було поставлено завдання з метою дослідницької роботи вивчити їх походження та інтродукцію, описати біоморфологічну характеристику видів та сортів, їх використання. Використовували методики загальноприйняті у квітникарстві, геоботаніці (оглядові, описові та пошук літератури).

За історичними даними ведення «каталогу рослин ботанічного розсадника» встановлено роки інтродукції досліджуваних видів, які датовані 1964-2023 рр. Виявлено також і за гербарними зразками в гербарію (UM) наявність зборів даних видів студентами зібрані на ботанічному розсаднику, що зазначено на етикетках. Тут ми відмітимо ще один вид – флокс Друмонда (*Phlox drummondii* Hook.), який є однорічним [2].

Кожен вид приваблює своїми біоморфологічними ознаками та є перспективним у використанні в садах у створенні квітників, кам'янистих гірок, бордюру, моносадів з підбором сортів та різним забарвленням квіток.

Флокс шилоподібний (*Phlox subulata*) – вид з шилоподібними листочками, різним забарвленням пелюсток квітів (біле, рожеве, малинове, блакитне) та сланкими ґрунтопокривними стеблами, що утворюють щільну дернину. Вид багаторічник, невибагливий до умов зростання, стійкий до ушкодження хвороб і шкідників, посухостійкий, квітує (квітень-травень). Квіти зібрані в невелике суцвіття, або поодинокі, пелюстки зірчасті, зубчасті, іноді з центральним «очком», різні за кольором. Їх обрізка після квітування може продовжити

повторне квітування (серпень-вересень). Росте на сонячних, сухих, відкритих місцях, кам'янистих ґрунтах [1, 4].

Сорт 'Bavaria' висотою 10-20 см, стебла сланкі, квіти запашні, білі з фіолетовим «очком» у центрі; сорт 'Maischnee' з яскраво білими квітками; сорт 'G.F. Wilson', 20 см заввишки, з ніжно-фіолетовими квітками, листки жорсткі; сорт 'Kimono Pink' висота 15 см, квітки білі з рожевими смужками у центрі; сорт 'Emerald Cushion Blue' з ніжно-блакитними квітками; сорт 'Temiskaming' та з малиново-пурпуровим забарвленням і багато інших.

Використання їх в озелененні – альпінарії, підпірні стінки, ефектні на пологих схилах, на газоні, уздовж доріжок із поєднанням багаторічників, цибулинних та хвойних рослин. Чарівно вони виглядають як сланкі флокси у каскадах і їх доповнюють куртини карликових півників, ломикаменів, гадючої цибульки, гусимецю, примули. Сад виглядатиме ошатно навіть у похмуру погоду [1].

Флокс розчепірений (*Phlox divaricata*). Вид ще називають флокс блакитний, або канадський. Він поширений у природі на сході США (від Квебека до Флориди) і в Канаді. Надає перевагу вологим лісам і заростям підліска, що влітку приваблює утвореними блакитними килимками. Зростає на збіднених сухих ґрунтах, кам'янистих схилах.

Рослина багаторічна трав'яна, дерниста, ґрунтопокривна, альпійська вічнозелена та медоносна. Сланкі стебла злегка дерев'яністі, що утворюють пухкі дернинки з вертикально піднятими пагонами. На них розміщені пухкі, розчепірені, щиткоподібні суцвіття з 5-12 квіток. Утворений зелений килимок сягає заввишки від 10 до 35 см у період квітування. Квіти запашні, блакитні. Припадає термін квітування його на травень-червень. Полюбляє відкриті сонячні місця, але й витримує не значний затінок [2, 3].

Сорти та гібридні форми виду відрізняються яскравим нектарним ароматом. Сорт 'Larhamii' має листки довгасті, світло-зеленого кольору. Квітки довгі трубчасті з легким п'янким ароматом, темно-фіолетового кольору з овальними пелюстками. Квітування рясне. Невибагливий до різних умов. Морозостійкий. Використовують в різних композиціях разом з іншими листяними, злаковими, багаторічними рослинами. Його можна садити близько біля водойми. Може добре гармоніювати з відтінком таких кольорів, як жовтий.

Сорти 'Chattahoochee', 'Digirol Ice', 'Clouds of Perfume', 'Landen Grove', 'Blue Dreams' (окрас пелюсток: лавандовий, блакитний); 'Fullers White', 'White Perfume', fl. alba (сніжно-білі); 'May Breeze', 'Home Fires', 'Eco Teskas Pörrpl' (бузкові, пурпурові); 'Montrose Tricolor' (має триколірне забарвлення листків). Високорослі сорти квітують ближче до осені.

Використання виду супроводжується як поодинокими, так і груповими насадженнями в створеннях альпінаріїв, рокаріїв, бордюру [3].

Флокс волотистий (*Phlox paniculata*) має прямі, голі стебла, що створюють дивовижно густі кущі. На них розташовані прості видовжені листки та масивні суцвіття китиця з білим, рожевим, блакитним, бузковим, пурпуровим, червоним, бордовим відтінком численних квіток.

Сорти української селекції, що збереглися в садах є не вибагливими до умов вирощування. Але сучасні гібриди з розкішним квітуванням карликових, середніх чи то високих з дрібними, великоквітковими суцвіттями різноманітних сортів вимагають трохи уважнішого, але не такого вже й особливого підходу до вирощування в однотонних, акварельних і рябих варіаціях. Захист негустих дерев чи кущів здійснюють насадженням затінок опівдні та є найкращим універсальним варіантом для даного виду. Обирати ділянки для насаджень варто східні, західні та частково південні сторони будівель. Для великоквіткових флоксів з високими, пишними суцвіттями, варто підбирати захищені місцини, оскільки вони не переносять сильного вітру та опадів [5].

Сорт 'Fujiyama' сягає висоти 120 см, зі смарагдовим забарвленням ланцетних листків та великими пірамідальними білими суцвіттями. Він має вигляд як у поодиноких, так і групових насадженнях, на газоні, в міксбордерах.

Сорт 'Eva Cullum' з щільним, компактним кущем, темно-зеленими еліптичними листками та рожево-малиновими суцвіттям, ніжно запашне. Ідеальний у саду в стилі кантрі, або ж як його ще називають сільський.

Сорт 'Starfire' називають ще «зірковий вогонь». Стебла прямі, кущ сягає висоти 70 см. Листки темно-зеленого кольору з легким пурпурним відтінком, невеликі. Квітки малиново-червоні, які зібрані у китицеподібні, округло-конічної форми суцвіття. Квітують липень-серпень. Використовують у різних типах квіткових композицій, групових, масивах і є дуже яскравим акцентом у ландшафтному дизайні.

Усі види досліджуваних рослин розмножуються насінням, вегетативно – живцями та поділом куща.

Створення ландшафтних осередків у декоративному садівництві з сортами видів флоксів можна комбінувати у насадженнях з іншими культурами. Їх висаджують суцільним килимом або окремими групами. Для створення квіткових композицій вибирають сорти з гармонійним поєднання забарвлення. Кольорова гамма квітів плавно переходить від світлого до більш насиченого.

Фітодизайнери намагаються досягти безперервного пишного бурхливого квітування, тому і підбирають їх за терміном квітування. Серед орликів, дельфініума виглядатиме ошатно осінній флокс. Низькорослі сорти поєднують з лілеями, півоніями, айстрами. Високі сорти висаджують поруч з квітучими чагарниками, де вабитимуть око своїми квітами в кінці літа.

На сьогодні флокси приваблюють своїми біоморфологічними ознаками та переживають відродження. Це проявляється не тільки за високого зацікавлення у квітникарів-любителів, а й серед селекціонерів, які виводять все нові сорти.

Список використаних джерел:

1. Квітка Т. Флокси – окраса весняного саду. *Квіти України*. 2008. №3. С. 4–5.
2. Мамчур Т. Види роду *Phlox* L. і їх використання в Уманському національному університеті садівництва. *Journal of Native and Alien Plant Studies*. 18. 2022. С. 96–113. <https://doi.org/10.37555/2707-3114.18.2022.269963>
3. Сорти флокса розчепіреного: догляд і розмноження. URL: <https://moeselo.kr.ua/sorti-floksa-rozchepirenimi-dogljad-i.html>
4. Флокс. Вікіпедія. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Phlox> (дата звернення 15.06.2023)
5. Шумовська Т. Флокс волотистий – яскравий і невибагливий у правильному місці. URL: <https://zelenasadyba.com.ua/landshaftnij-dizajn/floks-volotistij-yaskravij-i-nevibaglivij-u-pravilnomu-misci.html> (дата звернення 15.06.2023)

БІОЛОГО-ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДІВ РОДИНИ HYDRANGEACEAE DUMORT. В УМОВАХ СТУДМІСТЕЧКА УНУС ТА ЇХ РОЗМНОЖЕННЯ

Мамчур Т. В., к. с.-г. н.

Герасименко М. Л., здобувач

e-mail: mamchur-tv@ukr.net

У створенні ландшафтних композицій приваблюють красиво квітучі кущі, зокрема і з родини Hydrangeaceae Dumort. Найбільш популяризовані роди – *Deutzia* Thunb., *Hydrangea* Gronov. ex L., *Philadelphus* L., Представники родини широко розповсюджені в Азії, Північній Америці та південно-східній Європі [2].

Види представників роду стали інтродуцентами та набули широкого загалу в озелененні населених місць, присадибних ділянок.

Метою роботи було вивчення біолого-екологічних особливостей представників родини Hydrangeaceae в умовах озеленення студмістечка Уманського НУС. Здійснено опис морфологічних ознак, удосконалено способи розмноження та отримання садивного матеріалу для впровадження в створення ландшафтних композицій.

В умовах насаджень студмістечка висаджено в різних частинах студмістечка такі представники родини – гортензія деревоподібна (*Hydrangea arborescens* L.), жилолист шорсткий, або дейція шорстка (*Deutzia scabra* Thunb.), садовий жасмин вінцевий, або садовий жасмин звичайний (*Philadelphus coronarius* L.).



Deutzia scabra,

Hydrangea arborescens,

Philadelphus coronarius.

Hydrangea arborescens – кущ заввишки до 3 м. Батьківщина Північна Америка. Квітки дрібні, білі, молочно-білі, зібрані у щиткоподібні суцвіття, які дозрівають та набувають світло салатого та світло-зеленого забарвлення. Квітують липень-жовтень. Розмножується вегетативно (живцями, відсадками).

Надає перевагу затіненим місцям, зволженим, компостним листовим лужним ґрунтам, витримує нетривалу посуху. Рослина декоративна. Потребує щорічної обрізки навесні біля основи куща та періодичного поливу, зокрема і розчином марганцю для міцності пагонів, проводять рихлення ґрунту [3].

Гортензії для ландшафтних дизайнерів виступають основою гарного саду. Серед найпоширеніших і найкрасивіших видів і їх сортів є: г. волотиста або мітлоподібна (*Hydrangea paniculata* Siebold), сорт 'Bombshell', 'Vanilla Fraise'; г. великолиста (*Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser.), сорт 'Leuchtfeuer', 'Gertrud Glahn'; г. дуболиста (*Hydrangea quercifolia* W.Bartram), сорт 'Black Porch'; г. Саржента (*Hydrangea sargentiana* Rehder) (рис. 2.).



Рис. 2. Зліва-направо: *Hydrangea paniculata* Siebold 'Vanilla Fraise', *Hydrangea quercifolia* W.Bartram 'Black Porch', *Hydrangea sargentiana* Rehder).

Безсумнівно гортензія виступає фаворитом серед кущів у саду. Вони ваблять садівників не лише формою суцвіть, зимостійкістю та періодом квітання, але і його забарвленням, який варіює відтінками від світло-зеленого до бордового, від білого до яскраво рожевого. Поруч з гортензіями розташовують флокси, ломиноси, півонії, троянди та хвойні рослини. Особлива цінність їх – витривалість недостатнього освітлення.

Компактним сортам надають перевагу контейнерному озелененню, розташовуючи у горщиках на терасі. Рослина сформована на штабмі бездоганно виглядає повсякчас [1].

У ботанічних садах та дендропарках проводять дослідження з інтродукції та акліматизації новостворених гібридів та сортів. Їх вирощують у розсадниках, висаджують в різні частини зон, прослідковують їх ріст та розвиток. Так, у НДП «Софіївка» НАНУ підібрано види роду *Hydrangea* для колекційного висадження а умовах Правобережного Лісостепу України. Проаналізовано їх розмноження, умови акліматизації та використання в озелененні [3].

Рід жилolist, або дейція (*Deutzia* Thunb.) названо шведським ботаніком К. Тунбергом під час знахідки та опису на честь голландського ентузіаста розвитку ботаніки Йогана ван дер Дейца (нід. Johann van der Deutz). Батьківщина Японія. Природне середовище існування – уздовж узлісь та кам'янистих галявин. Інтродукований у материкові частини Східної Азії, Європи та Північної Америки. Він толерантний до порушень, і його кущі можна побачити безпосередньо на кам'яних стінах, уздовж доріг та в інших невіддях. Введення в культуру форм та сортів у осередки ландшафтних композицій надзвичайно привабливі своїми морфологічними ознаками: зеленими шорсткими і не шорсткими листками, з білими або рожевими квітами, їх махровістю, без запаху. Квітують з початку травня і до липня. Їх широко використовують у поодиноких і групових насадженнях, створенні живоплотів.

Вони потребують відкритих сонячних або легко затінених місць зростання, не дуже сухих ґрунтів [2].

Deutzia scabra – листопадний, компактний кущ 1-2 м. Характерна ознака виду від інших у диморфізмі листкових пластинок, яка зумовлена внизу стебла – черешкові, а ті, що на верхівці біля суцвіть – сидячі, злегка зрослі. Квітки невеликі, білі, зібрані у суцвіття волоть. Квітують травень-липень.

Вид має сорт 'Candidissima', який має повні квіти і кущі вищі до 4 м та сорт 'Codsall Pink' з повними рожевими квітами. Теж і сорту 'Rosea Plena' (рожеві); сорт 'Pride of Rochester' – білі зсередини та злегка рожеві пелюстки зовні.

Назва роду садовий жасмин або чубушник (*Philadelphus* L.) походить від єгипетського царя Птолемея II Філадельфа – 250 р. до н.е., а чубушником його називають тому, що з його міцної деревини з м'якою серцевиною робили чубуки та мундштуки для курільних люльок. Це кущі, рідше невеликі дерева

(до 7 м заввишки), іноді вічнозелені ліани з прямими, розлогими та часто дугоподібними пагонами. Стебла зазвичай голі, з часом світло сірі. Листки супротивні, зелені, нерівномірно зубчасті. Квіти зібрані у верхівкові китицеподібні та волотеподібні суцвіття, пониклі.

Види мають сорти та форми з махровими квітками, п'янким запашним ароматом. В Україні їх культивують з метою декоративності, зокрема і такі види: с. ж. широколистий (*Ph. pubens* Lois.), с. жасмин дрібнолистий (*Ph. mierophylus* A.Gray), с. ж. пухнастий (*Philadelphus pubescens* Lois.), с. ж. вінцевий (*Philadelphus coronarius* L.), с. ж. непахучий (*Philadelphus inodorus* L.). Із запашних квіток отримують ефірну олію для парфумерної промисловості.

Philadelphus coronarius – кущ до 3 м. Батьківщина Південь Західної Європи. Пагони голі або опушені (в молодих рослин) має тонку, коричневу, коричнево-буру за забарвленням кору, злегка розтріскувану. Листки прості з червонувато-зеленим забарвленням; за формою яйцеподібні або видовжені яйцеподібні, на вершині загострені, з широко клиноподібною або заокругленою основою, злегка зубчаті. Квітки кремово-білі або білі, прості (махрові або напівмахрові), дуже ароматні, особливо у вечірні часи. Суцвіття оксамитові на дотик формуються як китицеподібні на верхівках молодих пагонів, за розмірами вони досить великі та розташовані дуже щільно, тому весь кущ в період цвітіння виглядає ошатним, набитим квітами та п'янким ароматом. Квітують у травні-червні. Плід коробочка [2].

Декоративність насаджень восени підкреслюють листкові пластинки з червонувато-зеленого відтінку, які переходять у багряні, жовтогарячі, жовті відтінки.

Вид невибагливий до ґрунтових умов – може рости навіть на бідних і сухих ґрунтах; морозостійкий; не дуже вітростійкий; стійкий до міських умов та ураження шкідниками та хворобами.

Найбільш цей вид висаджують як солітер, ефектний у створенні живоплотів, поєднують з насадженнями кущів (таволга, вейгела, гортензія). У ландшафтних композиціях можна успішно задекорувати віддалені ділянки квітників, приховати недоліки ділянки, на присадибних ділянках ним закривають непрезентабельну частину з господарськими будівлями. При навіть дотриманні задовільних умов на одному місці рослина може рости до 20 років (і більше), а за доброго догляду – забезпечує активний приріст, відновлення, має здоровий вигляд і радує рясним щорічним квітуванням.

Використання полягає в озелененні, народній медицині, парфумерній та харчовій промисловості.

В умовах лісопаркової зони ботанічного розсадника УНУС росте не менш привабливий і потребує вивчення вид дейція витончена, або біла (*Deutzia*

gracilis Siebold & Zucc.). Батьківщина Японія. Має переваги: декоративний, листяний, ранньоквітучий кущ висотою до 1 м з розлогою формою крони та дугоподібно вигнутими пагонами червоно-бурого кольору, на яких розташовується зелені листки, а в червні розквітають білі, зіркоподібні квітки зібрані у рихле суцвіття. Листки темно-зелені, супротивні, ланцетні, по краю гостро зубчасті, а восени стають бордові, створюючи відмінний фон для яскравих кольорів. Головна перевага цієї рослини у ранньому цвітінні, невибагливості та морозостійкості. Квітне на два тижні раніше ніж дейція шорстка. Дейція витончена стає родзинкою у колекціях з насаджень декоративно квітучих кущів [4].

Застосування цього виду в озелененні приваблює рясним і барвистим квітуванням, витонченість квіток надає насадженням виняткової краси. Так, видатний дослідник флори Китаю Е. Г. Вільсон ставив дейції в один ряд з трояндами, бузком і гортензією. Використовують в композиціях у поєднанні з бузком, у вигляді невеликих груп близько доріжок. Компактний кущ гарно впишеться на невеликих ділянках. Чарівно виглядають при висаджуванні групами від трьох до п'яти, щоб заповнити простір. Також її можна вирощувати у великому садовому горщику. Дейція витончена завжди ідеальна в будь-яких пейзажних куточках, гармонійно виглядає в міксбордерах, альпінаріях в складі зі злаковими травами, багаторічниками та хвойними рослинами. Особливо красива дейція під час цвітіння посеред зеленого килима газону. А ще з неї виходить чудовий живопліт.

Вона має форму 'Aurea' з золотавим відтінком листків, 'Variegata' з облямкованими листками, 'Nikko' – карликова форма (рис. 3.).

Розмноження дейції витонченої є також нашим завданням і подальшим вивченням з метою отримання якісного садивного матеріалу.

Види і їх сорти потребують вирощування власного садивного матеріалу на основі заготівлі живців зелених, здерев'янілих в умовах дрібнодисперсного зволоження закритого ґрунту. Такі роботи здійснюються і в нашому університеті, що забезпечує власний садивний матеріал для використання насаджень в озелененні студмістечка та здешевлює дані виконані роботи.



Рис. 3. Форми *Deutzia gracilis* 'Aurea' (ліворуч) та 'Variegata' (праворуч).

Заготівлю живці гортензії здійснюють у період квітання, зрізують апікальні (верхівкові) пагони поточного року. Перед висаджуванням у теплицях готують склад ґрунтосуміші у співвідношенні перегною, ґрунту та торфу і піску 2:2:1:1, іноді торф, пісок у співвідношенні 3:1, або ж використовують перліт.

Садовий жасмин успішно розмножується вегетативно – відсадками, корневими паростками, живцями, поділом куща, а дейцію вирощують у проведенні способів зеленого і здерев'янілого живцювання.

Тому, вивчені біолого-екологічні особливості видів, їх сортів у трьох родів родини Hydrangeaceae заслуговують на увагу, як вишукані красиво квітучі кущі для саду у створених ландшафтних композиціях, дивуючи усіх величиною, і красою суцвіть, ваблять забарвленням листових пластинок у різні пори року.

Список використаних джерел:

1. Білай Д. В. Гортензія – основа гарного саду. *Квіти України*. 2020. №5. С. 2–5.
2. Вікіпедія. Садовий жасмин. <https://uk.wikipedia.org/wiki> (дата звернення 15.06.2023)
3. Гончарова А. В. Колекція роду *Hydrangea* L. в дендрологічному парку «Софіївка» НАН України. *Ландшафтна архітектура в ботанічних садах і дендропарках*: матеріали X Міжнародної наукової конференції (Кам'янець-Подільський, 12-15 червня 2018 р.). Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2018. С. 391–396.
4. Дейція витончена. URL: <https://proxima.net.ua/ua/dejcija-izjashhnaja-deutzia-gracilis.html> (дата звернення 15.06.2023)

**БІОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДІВ РОДУ *CLEMATIS* L.
В УМОВАХ БОТАНІЧНОГО РОЗСАДНИКУ УМАНСЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ САДІВНИЦТВА**

Мамчур Т. В., к. с.-г. н.

Іщук О. В., здобувач

Уманський національний університет садівництва

e-mail: mamchur-tv@ukr.net

Рід ломиніс (*Clematis* L.) відноситься до родини жовтцеві (Ranunculaceae). Він нараховує понад 250 видів, які поширені на усіх континентах. Види переважно багаторічні дерев'янисті ліани, зустрічаються і трав'яні. Рослини здатні підійматися завдяки листкам і певні види сягають від 2 до 6 м довжини. Вони є листопадними або ж і вічнозеленими. Листки розташовані супротивно, можуть бути простими і складними перистими. Суцвіття утворюють волоть, рідше поодинокі квіти. Плід сім'янка із пір'ястим опушенням, декоративний після квітучання до глибокої осені. Рослина не вибаглива до ґрунту, вологи, морозостійка. Батьківщина Азія, Америка та Європа [2].

В природі на Заході України росте ломиніс виткий або виноградолистий (*Clematis vitalba* L.) і л. альпійський (*C. alpina* Mill.). Також зустрічається і л. вогнистий (*C. flammula* L.), л. прямий (*C. recta* L.), л. цілолистий (*C. integrifolia* L.), л. східний (*C. orientalis* L.), ломиніс-жигунець, або несправжньовогнистий (*C. pseudoflammula* Schmalh. ex Lipsky). Інтродукованими ж є ломиніс фіолетовий (*C. viticella* L.), л. Джекменна або Жакмана (*Clematis* × *jackmanii* T. Moore), л. волотистий (*C. terniflora* DC.) [2, 3].

Селекціонери досягли у барвах квітів під час схрещування між видами, які тепер мають велику кількість сортів. Вони культивуються квітникарями на створених композиційних рішеннях у квітниках та клумбах, у вертикальному озелененні. Взагалі садивний матеріал асортименту, біля 280 сортів, який в Україну завозяться з Польщі, з розсадника Шчепана Марчінського «Clematis Źródło Dobrych Pnączy». Сорти: 'Blautiful Bride', 'Blue Pillar' – яскраво-блакитні; 'Diamond Ball' – біло-блакитні; 'Lemon Beauty' – світло-лимонні, пониклі; 'Pink Dream' – світло-рожеві, пониклі; 'Maria Skłodowska Curie' – білі, махрові; 'Grunwald' – темно-пурпурово-фіолетові; 'Skyfall' – світло-фіолетові; 'Cloudburst' – світло-рожево-фіолетові; 'Viva Polonia' – червоно-пурпурові; Early 'Snow' – білі; 'Krakowiak' – яскраво-рожеві з полоскою; 'Królowa Jadwiga' – білі з фіолетовими тичинками в центрі; 'Barbara', 'Hania' – червоно-пурпурові; 'Julka' – фіолетові з пурпуровою смужкою та інші [7].

Використання деяких сортів цінні тим, що мають можливість кріпитися до стіни, паркану та інших структур. Ростуть серед дерев і кущів, а інші можуть витися по землі, щоб забезпечити покриття [1].

Clematis viticella – вид описав К. Лінней в 1753 році. В культуру введено в

1797 р. Батьківщина Албанія, Болгарія, Греція, Азія. Зустрічається на кам'янистих схилах, у заростях, вздовж огорож. Ліана заввишки до 2-4 (6) м. Стебло тонке, повзуче. Листки перисто яйцевидні або яйцевидно-ланцетні, загостренні і тупі, при основі цілокраї, трилопатеві, слабко шкірясті, голі [2].

Квітки пурпурового, рожево-пурпурового та фіолетового забарвлення. Квітують червень-серпень. Має різновиди: f. *albiflora* – білі квіти; f. *coerulea* – синьо-фіолетові; f. *kermesina* Lem. – яскраво-винно-червоні; f. *multiplex* – подвійні, темно-фіолетові; f. *papa* – висота до 1 м; f. *purpurea* – червоно-пурпурові. Містять сорти: 'Ville de Lyon', 'Emilia Plater', 'Prince Charles' [4].

Clematis florida – вид вперше був віднайдений шведським ученим і натуралістом Карлом Петером Тунбергом у Японії, що вирощувався в садах. У культурі з 1776 році. У природі приблизно у цей період вид знайшов англійський ботанік А. Генрі поруч з м. Ічан (провінція Хубей, КНР), а згодом Уілсон дещо поруч тієї ж місцевості. Вид описав в книзі «Systema Vegetabilium: secundum classes ordines genera species cum characteribus et differentiis. Editio decima quarta. Gottingae» («Syst. Veg.», ed. 14) в 1784 році шведський ботанік, учень К. Лінея – Ю.А. Муррей [2].

Clematis patens було завезено з Китаю. В Європі був уведеним у культуру німецьким дослідником Японії Філіпом Францом фон Зібольдом у другій половині ХХ ст. та широкого загалу отримав по всьому світі. Ліана досягає до 4 м. Здатна чіплятися до опори завдяки черешкам листків. Квітки поодинокі, верхівкові або пазушні, кремово-білі, світлі, лілово-блакитні, іноді з полоскою в центрі пелюсток. Квітують у травні-червні.

Із схрещених видів *Clematis florida* Thunb. × *Clematis patens* C.Morgen & Decne. Було отримано *Clematis* × *standishii* (Т.Мооре) Т.Мооре. Тож багато міжвидових гібридів на сьогодні активно використовуються в озелененні, їх інтродукція та акліматизація потребує вивчення, здійснення аналізу догляду з вирощування [4].

Метою нашої роботи було вивчити інтродуценти трьох видів ломиносів: *Clematis* × *jackmanii*, *C. vitalba*, *C. integrifolia* в умовах ботанічного розсаднику Уманського НУС (рис. 1.). Вивчити та описати біоекологічну характеристику, здатність до вирощування та рекомендувати в озеленення. Матеріалами для написання роботи стали власні спостереження. Камеральну обробку та гербаризацію зразків видів роду *Clematis* виконували за загальноприйнятою методикою ботанічних досліджень. Написання латинських назв рослин керувалися міжнародною базою біорізноманіття (POWO) [6] (рис. 1.).



Clematis × *jackmanii*



Clematis vitalba



Clematis integrifolia

Рис. 1. Види ломиносів на ботанічному розсаднику УНУС.

В ботанічному розсаднику зростає найбільш популярний вид *Clematis* × *jackmana* L., який отримано для інтродукції з присадибної ділянки викладачів. Він має численну кількість сортів і приваблює садівників за великими розмірами квітів, їх махровістю, барвами палітри кольорів. Ліана досягає 3 м. Має непарноперисті листки (3-5) а на верхівці прості яйцевидні, широко яйцевидні. Квіти вігисті, фіолетово-пурпурові або майже рожеві. Квітують з травня до вересня.

Clematis vitalba поширений у Північному Алжирі, частинах Європи, Західній Азії, Афганістані. Рослина багаторічна, досягає 2-5 м. Листки перисті, квітки білуваті, біло-повстяно запушені.

Використовується як декоративна рослина.

Рослини у догляді не вибагливі, потребують поливу помірного, у жарку пору року мульчування, обрізки та формування, боротьби з хворобами (сіра гниль, борошниста роса, іржа) та шкідниками (нематоди, павутинний кліщ, тля, щитівки, цикадки, равлики) [5]. Уникнути поширенню хвороб та шкідників сприяє агротехнічний захід: обрізка, обробка препаратами, постійний розпланований догляд за рослинами.

Можна висаджувати разом із виткими трояндами, декоративними кущами: форзиція, бузок, таволга, чубушник.

Clematis integrifolia – багаторічний напівчагарник заввишки 20-80 см. Стебла прямі, прості або слабо галузисті, слабо опушені, на відміну від багатьох інших ломиносів, невиткі. Пагони трав'янисті, у нижній частині дерев'яніючи, червоно-коричневі, повністю визрілі стають блідо-коричневими. Листки завдовжки сидячі, супротивні, формою від відовжено-яйцеподібних до ланцетоподібних, шкірясті, цілокраї (інколи з війчастими краями), загострені, з обох боків зелені, зверху голі, знизу слабо опушені уздовж жилок. Квітки розташовані на верхівках пагонів, пониклі, поодинокі, зірчасто-дзвоникуваті, сині або фіолетові, рідше – білі. Декоративна рослина, яку використовують у квітникуарстві відкритого ґрунту. Ломініс цілолистий також обмежено використовують у народній медицині як бактерицидний засіб.

Тому, рід потребує вивчення інтродудентів в даній частині регіону, впровадження в осередки озеленення.

Список використаних джерел:

1. Бойко Т. О., Дементьєва О. І., Котовська Ю. С. Оцінювання біолого-екологічних властивостей деревних ліан в умовах міста Херсон. *Науковий вісник НЛТУ України*, 2019, т. 29, № 5. С. 31–35.
2. Вікіпедія. Ломиніс (*Clematis*). <https://uk.wikipedia.org/wiki> (дата звернення 15.06.2023)
3. Кобів Ю. Словник українських наукових і народних назв судинних рослин. 2004. URL: <https://r2u.org.ua/s?w=Clematis&scope=all&dicts=14> (дата звернення 15.06.2023)
4. Орлов, М.І. Клематиси. Серія: Бібліотечка квітникаря. К.: Урожай. 1972. 68 с.
5. Поспєлова Г.Д., Коваленко Н.П., Коваленко І.А. Виявлення та діагностика хвороб клематиса (*Clematis* L.). *Біологія та екологія*. 2019. Т. 5. № 1. С. 19–24.
6. Plants of the World Online (POWO). URL: <https://powo.science.kew.org/> (дата звернення 15.06.2023)
7. Szkółka. Clematis. Źródło Dobrych Pnączy. URL: <https://www.clematis.com.pl/> (дата звернення 15.06.2023)

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ *LABURNUM ANAGYROIDES* MEDIK. В УМОВАХ СТУДМІСТЕЧКА УМАНСЬКОГО НУС ТА ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ

Мамчур Т. В., к. с.-г. н.

Мукан В. С., здобувач

Уманський національний університет садівництва

e-mail: mamchur-tv@ukr.net

В озелененні використовують красиво квітучі кущі, які за своїми декоративними морфологічними ознаками приваблюють садівників. Заслуговує на вивчення і золотий дощ звичайний (*Laburnum anagyroides* Medik.) з родини Fabaceae. Батьківщина Центральна Європа.

Назва «*Laburnum*» етруського походження і означає «біб-трилисник». Можна зустріти інші назви – бобчук, бобівник, бобівник [4].

Природний ареал рослини – гори Центрального, Південно-Східного та Піренейського півострова (територія Австрія, Чехія, Німеччина, Угорщина, Швейцарія, Югославія, Італія, Румунія, Франція). Зазвичай його умови зростання помірного клімату, але може і в субтропіках. Був натуралізований в

Новій Зеландії, Австралії. Культивують як декоративну рослину в Європі з 1560, а в Україні напочатку XIX ст. [2].

Рослина кальцефіл, яка росте на ґрунтах лужної або нейтральної реакції. Здатна утворити мікоризу з азотфіксуючими бактеріями. Запилюється комахами (ентомофільна).

За життєвою формою представники роду – дерева або кущі, заввишки 3-7 м. Кора зелена. Листки розташовані почергово, трійчасті з черешком і прилистками, забарвлення від світлого до зеленого. Квіти жовтого кольору, зібрані у повислі китицеподібні суцвіття. Медоносна. Плід біб, злегка крилатий, одно- чи багатонасінний. Розмножується насінням і літніми живцями.

Рослина отруйна. Містять алкалоїд цитизин, структурною основою якого є хінолізидін та лабурілін. У вегетативних органах він коливається посезонно: високий на початку, а потім спадає. Цитизин за хімічною структурою близький до нікотину і тому європейці мали в ужитку, як самокрутки (для заміни тютюну). Зараз цитизин використовують у гомеопатії – у препаратах від нікотинової залежності.

Деревина міцна, має звивистий візерунок, коричнева, а в центрі жовта. Тому її використовують для виготовлення дрібних скульптур, інкрустацій, музичних інструментів. У давнину виготовляли луки й арбалети, які за якістю не поступались виготовлені з тису.

На сьогодні є декоративною, але і лікарською. Тому, при вирощуванні рослини необхідно врахувати доступ до неї дітей і тварин.

Рід налічує кілька видів: золотий дощ альпійський (*Laburnum alpinum* (Mill.) Bercht. & J.Presl) має суцвіття коротке, але з густим суцвіттям, з. д. звичайний (*Laburnum anagyroides* Medik.), які мають форми – ‘Alschingeri’, ‘Aureum’, ‘Sessilifolium’, ‘Pendula’, ‘Quercifolium’ з висмчасто-лопатовими листками, висотою до 5 м [2, 3] (рис. 1.).



‘Pendula’



‘Aureum’

Рис. 1. Форми золотого дощу.

Вирощується також гібрид з д. альпійського та звичайного – з д. Ватерера (*Laburnum* × *watereri* (A.C.Rosenthal & Bermann) Dippel.), з д. Адама (*Laburnum* × *adami* Lavallée), гібрид *L. anagyroides* × *Chamaecytisus perpureus* – листки та суцвіття дрібні, золотисто-пурпурові [2].

Метою роботи було дослідити висаджений інтродукований вид золотий дощ звичайний (*Laburnum anagyroides* Medik.) в умовах озеленення студмістечка Уманського НУС. Дотримувалися загальноприйнятих методик спостереження у ботаніці, дендрології морфологічних методів визначення рослин. Опиралися на літературні джерела та матеріали інвентаризації деревно-чагарникової рослинності у насадження студмістечка за дослідженим таксономічним складом і загальний стан колекцій в університеті, проаналізували основні етапи їх становлення [2, 9].

Описано результати з адаптації та акліматизації в даній місцевості. Досліджено щорічне квітування, наявність репродуктивних органів, морозостійкість, відмічено щорічний молодий приріст і стійкість до хворобі та шкідників.

Laburnum anagyroides – високий кущ заввишки 5-6 м з піднятими вгору або розкидистими гілками. Пагони пухнасті сіро-зелені. Квітки двостатеві, неправильні (зігоморфні), золотисто-жовті, довжиною близько 2 см, на сріблясто-опушених квітконіжках, зібрані в довгих (до 20-30 см) густі повислі китиці, запашні. Листки почергові, трійчасті, які сизо-зеленого забарвлення, а молоді знизу сріблястий, шовковистий, опушений, яйцеподібні або видовжено яйцеподібні (5-7 см), на верхівці закруглені, при основі широко клиноподібні, з довгим черешком. Квітують у квітні-травні (червні) одночасно з розпусканням листків. Плодоношення у серпні. Плід – лінійний біб, сріблястий, опушений, насіння чорне (рис. 2.) [9].



Рис. 2. Суцвіття *Laburnum anagyroides* та плоди.

Рослина росте швидко, початок віку плодоношення – трирічний. Надає перевагу кальційним ґрунтам, але витримує і слабокислі родючі суглинки, може рости та на кислих ґрунтах. Вибагливий до вологості, але може переносити й короткотривалу посуху. Морозостійкий, димо- та пило стійкий.

Приваблює садівників за яскравість і красу суцвіть під час квітання та використовується у ландшафтних композиціях у поодиноких насадженнях, саду, парку, на галявинах та не стрижених живоплотів, добре укріплюють відкоси ровів та балок.

Також застосовують у фармакології, де алкалоїд цитизин викликає рефлекторне збудження дихального центру, покращує функціонування судинорухового центру, надниркових залоз, в результаті чого підвищується артеріальний тиск. В медицині застосовують при колапсі, шоку, асфіксії, зупинці дихання (при хірургічних операціях, а також у якості наркозу, при травмах, отруєннях та інтоксикації (при ураженні такими отруйними речовинами, як синильна кислота, окис вуглецю, морфін). Ліки цититон (*Cytitonum*) протипоказані для застосування при набряку легень, гіпертонії, атеросклерозі, внутрішніх кровотечах. Також цитозин використовується для виготовлення таблеток з назвою табекс, що призначається для полегшення відвикання від тютюну [4].

Золотий дощ звичайний інтродукований у багатьох ботанічних садах та дендропарках України: Кременецький ботанічному саду (Тернопільська обл.), 1811 р.; акліматизаційний сад І. Н. Каразіна, біля Харкова на хуторі Основ'янци (нині Краснокутськ), 1809 р.; Нікітський ботанічний сад (Крим), 1813 р.; дендрологічний парк «Асканія-Нова» (Херсонська обл.), 1887 р.; Національний

ботанічний сад ім. М. М. Гришка (Київ) із Криму, 1936 р., згодом з Югославії отримано *L. alpinum*, 1948 р.; Ботанічний сад ім. академіка О. В. Фоміна Київського Національного університету імені Т. Шевченка, колекція якого станом на 2008 рік нараховує 2 види та 4 форми; Ботанічні сади Національного аграрного університету, Одеського державного університету ім. І. І. Мечнікова, 2 види, 1 форма, дендропарки – «Софіївка» (Умань), «Олександрія» (Біла Церква), «Сирець» (Київ), «Тростянець» (Вінницька обл.) і багато інших заснованих нових інтродукційних установ [1, 2, 5-7].

Золотий дощ звичайний на території студмістечка було висаджено в поодиноких насадженнях у 2004 році під час проведення наукових дисертаційних досліджень аспіранткою кафедри лісового господарства Н. Піскун під керівництвом професора В. П. Шлапака. Нами проаналізовано його стан акліматизації в даних умовах, що свідчить про відмінні адаптивні ознаки. Рослина навіть за умов змін клімату щороку рясно квітує, утворює репродуктивні органи – боби з насінням, дає щорічний гарний молодий приріст і зовсім не підмерзає та не уражується шкідниками та хворобами. Вид не потребує ретельного догляду.

Отже, *Laburnum anagyroides* цікавий інтродуцент, який заслуговує на увагу, вивчення, розмноження та впровадження в ландшафтні композиції.

Список використаних джерел:

1. Глухова С.А., Шиндер О.І., Михайлик С.М. Каталог деревних рослин Сирецького дендрологічного парку. Довідкове видання. Полтава: Полтавський літератор, 2017. 72 с.
2. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Частина II. Довідник / Кохно М. А., Трофименко Н. М., Пархоменко Л. І., та ін.; За ред. М. А. Кохна та Н. М. Трофименко. Київ: Фітосоціоцентр, 2005. 337-336 с.
3. Інтродуценти Ботанічного саду. Покритонасінні: монографія / О. М. Слюсаренко, Л. П. Осадча, Л. В. Азарова, С. О. Філатова, К. В. Чабан. Одеський національний університет ім. Мечнікова, 2017. С. 201-203.
4. Золотий дощ звичайний <https://www.ieenas.org/p/zolotii-doshch-zvichainii-bobivnik-anagirolistii/> (дата звернення 15.06.2023)
5. Каталог деревних рослин дендрологічного парку «Олександрія» Національної академії наук України. Н.с. Бойко, Н.М. Дойко, Н.В. Драган та ін.; за ред. С.І. Галкіна. Біла Церква: ТОВ «Білоцерківдрук», 2013. 64 с.
6. Каталог рослин Ботанічного саду НУББіП України / Кол. авт.: О.В. Колесніченко, Б.Є. Якубенко, С.І. Слюсар [та ін.]. Київ: НУБіП України, 2011. 130 с.
7. Каталог рослин дендрологічного парку «Софіївка» НАНУ. Довідковий посібник / За ред. І.С. Косенка. Умань. 2000. 160 с.

8. Пахомов О. Є., Опанасенко В. Ф., Кабар А. М., Русецька Л. Л.. Підсумки інтродукції деревно-чагарникових рослин в арборетумі Ботанічного саду Дніпропетровського університету. *Вісник Дніпропетровського університету*. Біологія. Екологія. 2008. Вип. 16, т. 2. С. 131–136.
9. Шлапак В.П. Піскун Н.Л. Морфологічні особливості *Laburnum anagyroides* Medik. в умовах Правобережного Лісостепу України. *Науковий вісник*, 2007, вип. 17.7. С. 7–11.

МОРФОЛОГІЧНА СТРУКТУРА ТА ОЦІНКА ЯКОСТІ НАСІННЯ ВИДІВ РОДУ *CLEMATIS* L. В УМОВАХ ІНТРОДУКЦІЇ

Музика Г. І., к. б. н.

Гончар Н. О.

Національний дендропарк "Софіївка" НАН України

Балабак А. В., к. с.-г. н.

Уманський національний університет садівництва
Національний дендропарк "Софіївка" НАН України

e-mail: a.v.balabak@ukr.net

Види роду *Clematis* L. - клематис (ломиніс) із родини Жовтецевих (Ranunculaceae Juss.) різноманітні та багаточисельні. В системі квіткових рослин рід *Clematis* L. відноситься до відділу Magnoliophyta (Angiospermae), класу Magnoliopsida (Dicotyledones), підкласу Ranunculidae, надпорядку Ranunculanae, порядку Ranunculales, родини Ranunculaceae.

Клематиси розмножують насіннєвим та вегетативним шляхом. У разі культури насіннєвий спосіб застосовується лише в селекційних цілях і при розмноженні видів.

Як при інтродукційній, так і при селекційній роботі, що проводиться методом гібридизації, знання біологічних особливостей плодоношення, насіннєвої продуктивності, морфології та якості насіння сортів *Clematis* L. має велике значення.

З метою виявлення перспективних видів для використання у паркових насадженнях Національного дендрологічного парку "Софіївка" НАН України в процесі багаторічних досліджень вивчалась насіннєва продуктивність наступних видів та форм клематису: *Clematis integrifolia* L., *Clematis recta* L., *Clematis recta* L. "Purpurea", *Clematis heracleifolia* DC., *Clematis heracleifolia* DC. форма Давіда.

Плід у представників роду *Clematis* L. - багатогорішок являє собою сукупність горіхів, що не зрослися між собою, кожен з яких виникає з окремого плодолистика. За класифікацією Р.Є. Левіної, багатогорішок відноситься до типу апокарпних, до класу однонасінних, до підкласу полімерних, до групи сухих плодів.

Численні сухі, однонасінні горіхи, що не розкриваються, зібрані в головки і мають у різних видів короткий або довгий, в різній мірі перисто-опушений стилодій.

Горіх складається з перикарпю і щільно прилеглої до нього насінневої шкірки, що складається з декількох шарів паренхіми, тією чи іншою мірою облітерації. Перикарпій складається з трьох шарів: 1) екзокарпій (що виконує покривну роль); 2) мезокарпій (паренхімний шар); 3) ендокарпій (склеренхімний шар, що виконує механічну функцію). Вся порожнина насіння клематису заповнена твердим білуватим ендоспермом. Є дані, що в ендоспермі насіння клематису присутні жири. У мікропілярному кінці насіння, в невеликій порожнині ендосперму, в оточенні клітин, знаходиться зародок. Зародок прямий, диференційований на прилеглі один до одного сім'ядолі та осьові органи. Брунька у зародків залишається невираженою і представлена невеликою групою меристематичних клітин.

Клематис - культура, що характеризується розтягнутим періодом цвітіння та плодоношення. Першими дозрівають насіння на пагонах першого порядку, далі послідовно на другому, третьому та наступних порядках пагонів відповідно до цвітіння. До фази дозрівання горішки мають зелений колір, а з настанням фази зрілості, набувають бурого, з різними відтінками жовтого, червоного і чорного кольору.

У процесі багаторічних досліджень було встановлено, що види *Clematis* L. в умовах НДП "Софіївка" щорічно цвітуть, плодоносять і дають життєздатне насіння, забезпечуючи можливість одержання якісного посадкового матеріалу.

Насіння вивчених видів та форм відрізняється за розміром, формою та масою.

Розміри насіння у вивчених видів такі: *Clematis integrifolia* L. довжина коливається від 5,8+0,29 мм, ширина – від 4,3 +0,37мм. Мінімальні розміри насіння серед вивчених видів та форм характерні для *Clematis heracleifolia* DC. – довжина 3,9+0,28 мм, ширина – 2,6+0,23 мм, максимальні – для *Clematis recta* L. – 6,2+0,34 та 5.1 мм, відповідно.

Важливим показником насіння є його маса. У результаті вивчення, встановлено, що середня маса 1000 насінин у вивчених видів за умов НДП "Софіївка" становить від 5,4 до 7,9 г та змінюється залежно від виду. Мінімальна маса 1000 шт. насіння відзначено у *C. heracleifolia* DC. форма Давіда - 5,4+0,52 г. Максимальна маса у *C. recta* L.-7,9+0,9 г.

Для виявлення якості насіння вивчених видів та форм нами було проведено визначення ґрунтової схожості насіння. Насіння *C. integrifolia* L. без стратифікації висівалося в кінці жовтня - на початку листопада у відкритий ґрунт, або зі стратифікацією на початку березня, має розтягнутий період проростання протягом 2-6 місяців. Насіння *C. recta* L. та його садової форми *C. recta* "Purpurea" висівали на початку листопада перед настанням морозів та рано навесні. При цьому спостерігали проростання насіння протягом 1-3 місяців. За сприятливих погодних умов спостерігали стійкий самосів біля материнських кущів *C. recta* L. Насіння *C.*

heracleifolia DC. та його садової форми *C. heracleifolia* DC. Давіда висівали у березні–квітні. Проростання спостерігали від 3 тижнів до 4 місяців. Згідно з отриманими даними встановлено, що насіння вивчених видів відрізняється тривалим періодом проростання (від 21 до 180 днів). Схожість насіння в середньому за 2019-2022 роки за вивченими видами та формами варіює не більше 39-73%. Максимальна схожість (73%) відзначена в *C. recta* L. Мінімальне значення схожості насіння виявлено у садової форми *C. recta* "Purpurea", яка у всі роки дослідження, в середньому, становила 39%. Тривалість проростання насіння залежить від біологічних особливостей виду та умов пророщування. Умовно насіння ділять на 3 групи: дрібне, середнє та велике. Насіння різних видів зберігають свою схожість протягом 1-4 років.

Рослини кущових видів клематисів мають найбільш короткий - 2-3 місяці період росту пагонів в порівнянні з іншими видами.

Насінневий спосіб є основним способом масового розмноження та поповнення колекції видових клематисів.

МЕТОДИ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНУ СИНАНТРОПНИХ РОСЛИННИХ УГРУПОВАНЬ МІСТА УМАНІ

Парубок М.І. к. б. н.

Гаврилюк І. В., здобувач

Уманський національний університет садівництва

e-mail: m.parubok69@gmail.com

Синантропні рослинні угруповання є продуктом антропогенної діяльності. Вони формуються і утримуються виключно завдяки діяльності людини і супроводжують її поселення та місця активності. Ці угруповання з'являються там, де людини знищила природний рослинний покрив внаслідок розкопування землі, викидання сміття, інтенсивного механічного використання, а також агрозаходів на полях. Синантропна рослинність, таким чином, об'єднує рудеральні угруповання, що виступають на смітниках, придорожніх біотопах, на залишених городах, на відвалах, тобто територіях з поважно-зміненим середовищем існування, та сегетальні угруповання, які пов'язані з сільськогосподарськими територіями. Синантропні рослини, потрапляючи на антропогенно-змінені території, принаймні на початку, не зустрічають опору з боку рослин природних угруповань. Новоутворені синантропні угруповання, таким чином, характеризуються не великим терміном існування, що є результатом низької конкурентоспроможності заносних рослин, які входять до їх складу в порівнянні з видами природної флори. Дикі аборигенні види в випадку припинення антропогенного пресу витісняють синантропні заносні види з екосистем, відновлюється природна рослинність. Отже, синантропні угруповання потребують постійного впливу людини [1].

Синантропні рослини, входячи до складу флори рудеральних фітоценозів і є їхнім ключовим структурним елементом. Такий компонент тісно пов'язаний із іншими структурними елементами і може слугувати їхнім індикатором. За допомогою цих індикаторів у кожній екосистемі, фітоценозі можна визначити ступінь його розвитку, завдяки дослідженням видів їхніх угруповань. Частина синантропних видів, можуть займати різні еконіші, а в рудеральні угруповання будуть входити лише окремі популяції. Завданням дослідження було визначити властивості змін ознак, певних параметрів рослин під впливом відносно різних умов навколишнього середовища. Щоб охарактеризувати синантропність популяції застосовують два критерії: спонтанна присутність організмів в районі поселень людини без умисної діяльності людини; близьке співжиття з людиною або залежність від її діяльності [2]. У місті Умань найбільш поширені такі представники синантропної флори: Бузина чорна (*Sambucus nigra*), лопух справжній (*Arctium lappa*), кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale*), осот звичайний (*Cirsium vulgare*), підбіл звичайний або мати-й-мачуха (*Tussilago farfara*), цикорій дикий (*Cichorium intybus*), собача кропива п'ятилопатева (*Leonurus quinquelobatus*), кропива дводомна (*Urtica dioica*), чистотіл звичайний (*Chelidonium majus*), пирій повзучий (*Elytrigia repens*), гравілат міський (*Geum urbanum*), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris*), хвощ польовий (*Equisetum arvense*), конюшина повзуча (*Trifolium repens*), фіалка триколірна (*Viola tricolor*), грабельки звичайні (*Erodium cicutarium*), спориш звичайний (*Polygonum aviculare*), люцерна посівна (*Medicago sativa*), подорожник великий (*Plantago major*). Це синантропні рослини таких родин як: Адоксові, Капустяні, Гречкові, Злакові, Кропивові, Подорожникові, Розові, Фіалкові, Макові, Геранієві, Губоцвіті, Бобові, Хвощові, Айстрові. Найчастіше тут зустрічаємо представників родини Айстрових (*Asteraceae*). Це співвідношення між представниками різних родин відповідає описаному Я.П. Дідухом та П.Г. Плютою для аналізу ступеня трансформованості екосистем [2]. Воно може використовуватися для індикації стану міських екосистем. Цей показник корелює із рівнем їхньої гемеробії, антропогенної трансформації, величину синантропізації, порушеності та величини антропогенного фактору. Для пристосування синантропних рослин до місця зростання вирішальними є екологічні умови. В несприятливих умовах рослини не можуть досягти максимального розвитку і дати повноцінне потомство. Сприятливі ж екологічні умови даватимуть змогу значній частині виду брати участь в агрофітоценозах [4]. Склад і особливості сегетальних угруповань визначаються впливом на них

різних факторів. Вирішальне значення в цьому процесі відіграють ґрунтові та гідрологічні умови а також особливості обробітку ґрунту. Також необхідний комплекс агротехнічних засобів. Все це призводить до формування комплексу синантропів, характерних для даних екологічних умов [3]. При цьому застосовуються різні методи: метод польових досліджень, методи визначення надземної фітомаси, методи статистичного аналізу. Процес дослідження надземної фітомаси синантропних рослин базується на методах зважування та вимірювання. Вимірювання синантропів *Amaranthus retroflexus*, *Urtica dioica*, *Lamium maculatum*, *Taraxacum officinale* здійснювалось таким чином: зважування рослини проводилось без кореня, витягнувши рослину з землі відразу після промивання зважується без зволікань, інакше рослина втратить багато вологи. Після чого записується вага кожної рослини виду (по 15 шт.). Для вимірювання висоти та площі проективного покриття використовується лінійка. У всіх представників кожного з виду по черзі вимірюється висота та площа, які поступово фіксуються. Загалом, на синантропні угруповання фактори навколишнього середовища впливають таким чином, що в результаті їх дії в синантропів можуть змінюватись параметри (морфологічні ознаки), при цьому ознаки можуть регресувати або навпаки деградувати.

Список використаних джерел:

1. Бурда Р.І. Застосування методики оцінки антропоотолерантності видів вищих рослин при створенні екофлори України / Р.І. Бурда, Я.П. Дідух // Укр. фітоцен. збірник. Серія С. – К., 2003. – т. 1. – С. 34–44.
2. Дідух Я.П. Оцінка енергетичного потенціалу екотопів залежно від ступеня їх гемеробії на прикладі Словечансько-Овруцького кряжу / Я.П. Дідух, І.В. Хом'як // Укр. ботан. журн. – 2007. – Т. 64, т. 1. – С. 62–77.
3. Дмитренко Д.Р., Хом'як І.В. Синантропні рослини міста Житомира // Біологічні дослідження – 2015: Збірник наукових праць. – Житомир: ПП «Рута», 2015. – С. 253-255.
4. Дмитренко Д. Р., Хом'як І. В. Динаміка надземної фітомаси синантропних рослин // Біологічні дослідження – 2016: Збірник наукових праць. – Житомир: ПП «Рута», 2016. – С. 382-383.

ПОНЯТТЯ ТА МЕТОДИ ІНТРОДУКЦІЇ РОСЛИН

Парубок М.І. к. б. н.

Керніченко К. В., здобувач

Уманський національний університет садівництва

e-mail: m.parubok69@gmail.com

Біологічні процеси пристосування рослин до нових умов росту і розвитку отримали наукове обґрунтування наприкінці ХІХ ст., коли датський учений К. Хансен увів у ботаніку термін «інтродукція» (від латинського *introductio*, тобто впровадження, введення) [2]. Більшість дослідників цей термін розуміють як впровадження дикорослих видів рослин в культуру, або культурних видів із одних фізико-географічних районів в інші. Із поняттям інтродукції тісно пов'язано поняття акліматизації. Термін «акліматизація» є латино-грецьким словосполученням, утвореним із латинського *ad* (стосовно до, відповідно із) і грецького *klima* (клімат) й означає пристосування організмів до нових кліматичних, фізико-хімічних, ґрунтових та інших умов нового середовища існування та до нових біоценозів, в які вони потрапляють природним шляхом або свідомо чи випадково переносяться людиною. Інтродукція і акліматизація рослин довготривалий час мали прикладний характер. В сучасній інтерпретації інтродукція – це сукупність методів і прийомів, якими людина допомагає успішному проходженню акліматизаційного процесу, що відбувається у рослинах. Теоретичні підвалини обґрунтування цих процесів були закладені на початку ХІХ ст. роботою відомого німецького ботаніка і географа О. Гумбольдта «*Ideen zu einer Geographie der Pflanzen*». Тут він вперше висловив думку, що для акліматизації рослин особливе значення мають кліматичні умови, зокрема, сума температур за вегетаційний період. Для кожного виду рослин існує свій мінімум кліматичних і метеорологічних чинників, які лімітують поширення даного виду рослин. О. Гумбольдт уважав, що для нормального розвитку потрібен певний мінімум тепла, який не є середньодобовою температурою, а є сумою температур вище 0° С за період від появи сходів до настання певної фази [4]. Особливе значення для розвитку теорії інтродукції і акліматизації мали теоретичні положення Ч. Дарвіна. Так, згідно Ч. Дарвіна, акліматизація рослин досягається появою нових форм, підвидів, які набувають інших, ніж решта особин даного виду, адаптаційних ознак до нового клімату без істотних змін у організації. [1,2]. Адаптаційні реакції формуються двома шляхами: здатністю рослин переносити низькі температури на стадіях сянців або зрілих форм та здатністю до цвітіння і плодоношення у період відсутності заморозків. Шляхом селекційного добору людина отримувала такі форми, які були здатні до набуття адаптацій до нового температурного режиму, відмінного

від умов зростання у межах їх природних ареалів. При цьому головна роль належить насінневному розмноженню, оскільки саме за допомогою відбору насіння від найбільш витривалих особин, можна досягти появи у дочірніх поколіннях нових адаптаційних ознак. У подальшому значний внесок в теорію інтродукції був зроблений у період 1855-1888 рр. А. Декандалем, який запропонував одну з перших концепцій походження культурних видів рослин. Пізніше на початку ХХ ст. Н.І. Вавилов запропонував теорію первинних і вторинних центрів походження культурних рослин, згідно якої вихідними для інтродукції рослин можуть бути матеріали, отримані із генетичних центрів [4]. Саме із генетичних центрів можна отримувати важливі домінантні гени, що визначають стійкість до хвороб і шкідників, високу якість продукції тощо. Не менш важливими є матеріали, отримані з околиць ареалів розвинутого землеробства, де внаслідок мутацій і гібридизації зосереджені носії рецесивних генів, що визначають врожайність, високу якість, швидку стиглість тощо. Інтродукція рослин може бути цілеспрямованою і стихійною. Цілеспрямована інтродукція рослин здійснюється людиною з метою збагачення культурної флори певного регіону, ботаніко-географічної області новими, більш продуктивними видами, сортами, формами для використання їх в селекційній справі та для майбутніх поколінь. Стихійна, або спонтанна, інтродукція рослин здійснюється людиною спонтанно, без достатнього наукового обґрунтування, нерідко призводить до ненавмисного заносу чужоземних рослин, які часто стають злісними бур'янами [1,3]. Інтродукція нових для флори України видів рослин здійснюється юридичними або фізичними персонами відповідно до статті 33 «Інтродукція та акліматизація рослин» Закону України «Про рослинний світ» (від 09.04.1999 р. № 591-XIV) та положень, затверджених центральним органом виконавчої влади у галузі охорони навколишнього природного середовища за погодженням із НАН України та Головною державною інспекцією з карантину рослин України. Інтродукція рослин опікується охороною і збереженням генофонду природи, біорізноманіття рослинного світу в умовах культури (*ex situ*). Створюються живі генетичні банки рослин (*in vivo*); гербарії; еталонні колекції пилку, плодів, насіння, деревини тощо; комп'ютерні банки, фото- і слайдотеки; банки тривалого зберігання насіння, спор, проростків, органів та частин рослин у замкнутому середовищі, а також калусних культур на штучних поживних середовищах (*in vitro*). Наукову роботу з обґрунтування основ інтродукції рослин, розробки напрямів селекції, пов'язаних з підвищенням вмісту первинних метаболітів, біологічно-активних речовин і антиоксидантів у рослинах, а також повсякденну інтродукцію дикорослих видів з подальшою їх акліматизацією проводять

ботанічні сади, сільськогосподарські науково-дослідні і навчальні заклади, дослідні і селекційні станції, виробничі та фермерські господарства, розплідники інтродуцентів та ін. У кожному регіоні проводять підбір корисних рослин місцевого асортименту, вивчають біологію перспективніших видів. З колекційних фондів відбираються найбільш перспективні сорти для введення в промислову культуру. На основі ландшафтно-екологічного підходу до інтродукції рослин створюються ботанічні комплекси з метою збереження світової біорізноманітності і оптимізації середовища.

Основними методами інтродукції рослин є: філогенетичний, флорогенетичний, біотехнологічний, метод кліматичних і агрокліматичних аналогів, метод перетворення біоморф, метод родових комплексів, геоботанічних домінантів тощо [2]. Велике значення в інтродукції рослин відіграють експедиційні дослідження методів і каналів мобілізації вихідного інтродукційного матеріалу. З метою отримання обґрунтованих результатів, використовують вихідний матеріал із точною географією походження (країна, республіка, край, область, гірська система, висота над рівнем моря, експозиція, тип рослинності, рослинне угруповання, дата збору тощо). Процес акліматизації рослин може відбуватися в природних умовах після перенесення насіння вітром, тваринами, людиною (природна акліматизація рослин.), при зміні умов існування (вирубуванні лісів, насадженні лісових смуг, зрошуванні пустель, осушенні боліт тощо). Часто одні види рослин при цьому гинуть, звільняють територію, інші поселяються і пристосовуються до нових умов середовища. В умовах культивування відбувається штучна акліматизація рослин після їх інтродукції. Особливо значних масштабів процеси акліматизації набули із розвитком транспортних засобів. Як метод експериментальних досліджень акліматизація рослин використовується при вивченні процесів мікроеволюції. Про успішність акліматизації рослин свідчить зміна генетичної структури особин утворених популяцій відповідно до нових умов існування, поява життєздатного потомства та багатство генофонду популяції. Якщо акліматизація відбувається в природних умовах (натуралізація), найголовнішою ознакою її успішного завершення є здатність рослини до розмноження без допомоги людини або навіть всупереч її намірам (бур'яни). Якщо акліматизація проходить по лінії одомашнення (доместикації), то рослина стає все більше залежною від людини, не здатною самостійно розмножуватися в природі, потребує захисту від хвороб, шкідників і бур'янів, а часто і особливого догляду (обрізання, пікірування, щеплення тощо). Завдяки поліморфізму, багатству генофонду акліматизація рослин завжди призводить до розширення ареалу.

Список використаних джерел:

1. Гордієнко Н.М., Бондар А.О., Гордієнко Н.І. Інтродуценти в дібровах Полісся та Лісостепу України. – К.: Урожай, 2001. – 448 с.
2. Кохно, М.А. Історія інтродукції деревних рослин в Україні (короткий нарис). К. : Фітосоціоцентр 2007. – 67 с.
3. Кохно М.А., Кузнецов С.І. Методичні рекомендації щодо добору дерев та кущів для інтродукції в Україні. – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – 48с.
4. Сікура Й.Й., Капустян В.В. Інтродукція рослин (її значення для розвитку цивілізації, ботанічної науки та збереження біорізноманіття рослинного світу). – К.: Фітосоціоцентр, 2003. – 280 с.

БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН В РОСЛИННИЦТВІ

Притуляк Р. М., к. с.-г. н.

Войтенко С. О., здобувач

Набабій О. О., здобувач

Уманський національний університет садівництва

e-mail: radak7484402@ukr.net

Серед основних напрямків розвитку сучасного сільського господарства країни в центрі уваги залишається розкриття механізмів регуляції фізіологічних функцій та інтеграції фізіологічних процесів у рослинних системах різного рівня в процесі онтогенезу та адаптації до несприятливих абіотичних і біотичних чинників [1, 2]. Основним напрямком вирішення подібних фундаментальних проблем є дослідження росту і розвитку рослин за впливу фізіологічно активних речовин, у тому числі й регуляторів росту рослин.

Під регуляторами росту рослин розуміють синтетичні й природні органічні хімічні речовини, яким властива біологічна активність і які в невеликих кількостях зумовлюють зміни у фізіологічних та біохімічних процесах, у продуктивності сільськогосподарських культур. Регулятори росту рослин дозволяють цілеспрямовано впливати на процеси росту і розвитку рослин, ефективно реалізувати потенційні можливості сортів та гібридів, закладених у геномі природою, селекційним чи генетично-інженерним шляхом [3].

За механізмом впливу більшість регуляторів росту рослин об'єднують у групи [4, 5]: препарати, пов'язані з метаболізмом ауксинів та реалізацією їхньої фізіологічної активності (аналогі ауксинів, антиауксини, інгібітори транспорту); препарати, пов'язані з метаболізмом та реалізацією фізіологічної активності гіберелінів (аналогі, інгібітори синтезу і транспорту); препарати, пов'язані з обміном етилену (етиленпродуценти); цитокінінові регулятори росту

і розвитку рослин; активатори та інгібітори метаболізму (стимулятори дихання, фотосинтезу, синтезу каротиноїдів та хлорофілів тощо). Такий поділ для низки сполук залишається умовним, значною мірою це стосується антистресових препаратів і регуляторів метаболізму, оскільки механізм їх дії складний та множинний.

Вплив регуляторів росту рослин на сільськогосподарські культури пов'язаний з інтенсифікацією процесів поділу та розтягування клітин, їх диференціації, підвищенням проникності міжклітинних мембран, посиленням процесів живлення, дихання та фотосинтезу. За їх впливу підвищується енергія проростання і польова схожість насіння, прискорюється наростання зеленої маси та кореневої системи, а тому більш інтенсивно використовуються поживні речовини ґрунту, мінеральні добрива, зростає стійкість рослин до екстремальних температур, посухи, хвороб. Застосування регуляторів росту дозволяє повніше реалізувати потенційні можливості рослин, регулювати строки дозрівання, поліпшувати якість продукції та підвищувати врожаї сільськогосподарських культур [6].

Як правило, сучасні регулятори росту рослин є комплексними та становлять собою збалансовані композиції природних і синтетичних фітогормонів, органічних кислот, мікроелементів, які активізують основні фізіологічні процеси у рослинах [7].

Зважаючи на вищенаведений літературний матеріал, можна констатувати, що вирішення завдання біологічного обґрунтування дії різних регуляторів росту рослин у посівах сільськогосподарських культур дозволить розробити науково обґрунтовані, екологічні та економічно вигідні рекомендації із застосування даних груп препаратів у виробництві, результатом яких стане забезпечення населення високоякісною продукцією.

Список використаних джерел:

1. Біологізована технологія вирощування нуту : монографія / В. П. Карпенко, І. І. Мостов'як, О. О. Коробко, Р. М. Притуляк. За редакцією І. І. Мостов'яка. Умань: ВПЦ «Візаві», 2021. 125 с.
2. Мусатенко Л. І. Фітогормони і фізіологічно активні речовини в регуляції росту і розвитку рослин. Фізіологія рослин: проблеми та перспективи розвитку: Ф 50 у 2т / НАН України, Ін-т фізіології рослин і генетики, Українське товариство фізіологів рослин; голов. ред. В. В. Моргун. К.: Логос, 2009. С. 508–536.
3. Анішин Л. А., Пономаренко С. П., Грицаєнко З. М. Регулятори росту рослин. Рекомендації по застосуванню. К. 2011. 40 с.
4. Регулятори росту рослин у землеробстві: зб. наук. праць / за ред. А.О. Шевченка. К.: Міністерство АПК. 1998. 144 с.

5. Іваніна В. В. Баланс біогенних елементів та його регулювання в агроєкосистемах Лісостепу за умов біологізації землеробства. Агробіологія. 2011. № 6. С. 63-67.

6. Рекомендації із застосування регуляторів росту рослин у сільськогосподарському виробництві. К.: Високий врожай, 2006. 25 с.

7. Карпенко В. П., Полторецький С. П., Патика В. П. [та ін.]. Біологізована технологія вирощування гречки: Рекомендації виробництву. За ред. В. П. Карпенка. Умань: Видавничо-поліграфічний центр «Візаві». 2016. 16 с.

ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО ЗА ДІЇ ГЕРБІЦИДУ ГРАНСТАР ГОЛД 75 ТА ЙОГО БАКОВИХ СУМІШЕЙ З РЕГУЛЯТОРОМ РОСТУ РОСЛИН БІОЛАН

Притуляк Р. М., к. с.-г. н.

Войтенко В. О., здобувач

Мельник М. В., здобувач

Уманський національний університет садівництва

e-mail: radak7484402@ukr.net

Бур'яни є постійним компонентом агрофітоценозів та основним конкурентом за світло, вологу, поживні речовини, життєвий простір, незалежно від ґрунтово-кліматичних і погодних умов. Вони знижують продуктивність культури через конкуренцію, алелопатію, слугують осередком для розвитку шкідливих комах, збудників хвороб та інших патогенів [1, 2].

Бур'яни, насіння яких проростає одночасно з культурними рослинами, завдають надзвичайно великої шкоди посівам. Вони затіняють культурні рослини, затримують вегетацію, мають потужну кореневу систему, швидко формують надземну масу. Експериментальні дані [3, 4] дають підставу стверджувати, що внаслідок конкуренції, яку створюють бур'яни в посівах, зниження продуктивності сільськогосподарських культур може становити 20–60% можливого рівня врожайності. Зважаючи на це, хімічний метод боротьби залишається одним з основних при вирішенні проблеми забур'яненості посівів. Доведено, що саме завдяки гербіцидам бур'яни вдається знищити своєчасно, в короткі терміни. Будь-яка ж затримка в знищенні бур'янистого компоненту агроценозу, хоча б на один день, призводить до пригнічення розвитку культурних рослин, гальмування процесів фотосинтезу, транспірації та ін., що в цілому зумовлює порушення продукційного процесу в рослинах [5–7]. Однак, як показує практика, використання гербіцидів у посівах сільськогосподарських культур потребує всебічного їх вивчення, оскільки як речовини високої фізіологічної активності вони здатні не тільки негативно впливати на культурні рослини, а й можуть нагромаджуватись у вигляді залишкових кількостей в зерні

та іншій рослинницькій продукції. Тому, розробка заходів, направлених на зниження негативної дії гербіцидів на посіви сільськогосподарських культур, зокрема за використання їх у сумішах із біологічними препаратами, має нині надзвичайно важливе значення. У зв'язку з цим, актуальними є розробки технологій переходу від хімічно залежного до біологічно орієнтованого землеробства.

Досліди закладали в сівозміні кафедри біології дослідного поля Уманського НУС у 2023 році. Об'єктами досліджень слугували гербіцид Гранстар Голд 75 (Трибенурон-метил – 562,5 г/кг, Тифенсульфурон-метил – 187,5 г/кг.), регулятор росту рослин Біолан (продукт біотехнологічного культивування грибів-мікроміцетів з кореневої системи женьшеню з додаванням хелатних форм мікроелементів) та тритикале озиме сорту Ладне. Польові досліди закладали систематичним методом. Повторність досліду – триразова. Площа дослідної ділянки – 70 м², облікової – 50 м². Гербіцид застосовували у фазу повного кушіння культури з нормами витрати 20; 25; 30; 35 г/га, які вносили окремо та в поєднанні з Біоланом у нормі 20 мл/га. Об'єм робочого розчину становив 200 л/га. Забур'яненість посівів тритикале озимого визначали через 30 днів після внесення препаратів за кількістю і масою бур'янів на 1 м² в дев'ятиразовій повторності у варіанті [8].

У результаті проведених фітосанітарних обстежень встановлено, що в роки досліджень в посівах тритикале озимого переважав змішаний тип забур'янення: осот рожевий (*Cirsium arvense* L.); осот жовтий польовий (*Sonchus arvensis* L.); підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.); талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.); лобода біла (*Chenopodium album* L.); жабрій звичайний (*Galeopsis tetrahit* L.); глуха кропива пурпурова (*Lamium purpureum* L.); щиріця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.); гірчиця польова (*Sinapis arvensis* L.); триреберник непахучий (*Tripleurospermum inodorum* L.); сокирки польові (*Delphinium consolida* L.); березка польова (*Convolvulus arvensis* L.). Підрахунки бур'янів показали, що у варіантах досліду із застосуванням гербіциду Гранстар Голд 75, внесеного як роздільно, так і сумісно з регулятором росту рослин Біолан, забур'яненість посівів залежала від видового складу бур'янів, їх кількості, норми внесеного препарату та складу бакової суміші. Так, за внесення в посівах тритикале Гранстар Голд 75 в нормах 20; 25; 30; 35 г/га кількість бур'янів складала 32; 19; 8 і 5 шт./м² відповідно до норм гербіциду, що відповідало знищенню їх за кількістю – на 41; 63; 85 і 90%; за масою – на 31; 64; 85 і 94% відповідно до норм препарату проти контролю. Більш суттєве знищення бур'янів було відмічене в посівах тритикале за використання гербіциду Гранстар Голд 75 в нормах 20; 25; 30; 35 г/га сумісно з регулятором росту рослин Біолан, що складало до норм препарату проти контролю за кількістю 50; 76; 91 і 95% відповідно та 42; 78; 93 і 98% – за масою. Очевидно, це відбувалося за рахунок пригнічення росту й розвитку життєздатних видів

бур'янів рослинами тритикале озимого, листкова поверхня, надземна маса та коренева система якого інтенсивніше розвивалися за дії регулятора росту рослин.

Аналізуючи вплив гербіциду на видовий склад бур'янів, можна відмітити, що найбільш активною дія Гранстар Голд 75 була на такі види бур'янів як фіалка польова, талабан польовий, грицики польові, редька дика, гірчиця польова, осот жовтий, підмаренник чіпкий, які за внесення 30–35 г/га препарату як роздільно, так і в поєднанні з регулятором росту рослин Біолан, знищувались повністю.

Таким чином, вищенаведений експериментальний матеріал дає підстави стверджувати, що гербіцид Гранстар Голд 75 (20–35 г/га) є ефективним у знищенні переважної більшості дводольних видів бур'янів у посівах тритикале озимого. Разом з тим більш активно даний препарат знищує бур'яни як за кількістю, так і за масою за поєднаного його використання у сумішах із регулятором росту рослин Біолан.

Список використаних джерел:

1. Жеребко В. М. Гербіциди в інтегрованому захисті. Карантин і захист рослин. 2007. № 7. С. 12–13.
2. Khan I., Hassan G., Marwat K. B. Efficacy of different herbicides for controlling weeds in wheat crop – ii weed dynamics and herbicides. *Pak. J. Weed Sci. Res.* 2002. № 8. P. 41–47.
3. Дереча О. А., Дажук М. А., Заполовський С. А. Небезпечний бур'ян настає. Карантин і захист рослин. 2007. № 8. С. 22–23.
4. Olesen J. E., Hansen P. K., Berntsen J., Christensen S. Simulation of above-ground suppression of competing species and competition tolerance in winter wheat varieties. *Field Cro. Res.* 2004. № 89. P. 263–280.
5. Грицаєнко З. М., Карпенко В. П., Кваша Н. Л. Ефективність сумісного застосування гербіцидів і біостимуляторів росту в посівах кукурудзи. Ефективність хімічних засобів у підвищенні продуктивності сільськогосподарських культур: зб. наук. пр. Уманської ДАА. Умань. 2001. Вип. 51. С. 27–29.
6. Федоренко В. П., Грикун О. А. Рекомендації з захисту посівів сої від шкідників, хвороб та бур'янів. Посібник українського хлібороба. 2008. № 1. С. 142–148.
7. Притуляк Р. М., Дяченко О. В. Забур'яненість посівів ячменю ярого за дії гербіциду Діанат та його бакових сумішей з регулятором росту рослин Біолан. Збірник студентських наукових праць уманського НУС. Умань. 2020. Ч. 7. С. 59–60.
8. Методики випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель та ін.; за ред. С. О. Трибеля. К.: Світ, 2001. 448 с.

БІОЛОГІЧНІ ПРЕПАРАТИ У ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Притуляк Р. М., к. с.-г. н.

Мельник В. В., здобувач

Пироговська Т. В., здобувач

Уманський національний університет садівництва

e-mail: radak7484402@ukr.net

Одним із пріоритетних завдань сучасного сільськогосподарського виробництва є дослідження комплексу взаємовідносин між змінами навколишнього середовища та динамікою метаболізму рослин, що є визначальним як для виживання їх в природних умовах, так і для отримання високих врожаїв. Проте, теоретичне розуміння динаміки функціонування рослинного організму в мінливих кліматичних умовах надто далеке від можливості передбачити його фактичну продуктивність у конкретних умовах [1, 2].

Новим елементом аграрних технологій, як засобів оптимізації та підвищення продуктивності рослинництва, є застосування біологічних препаратів, які сприяють підвищенню урожайності та якості врожаю і в той же час є екологічно безпечними для навколишнього середовища і здоров'я людини [3, 4].

Біологічні препарати можуть специфічно впливати як на окрему рослину, так і агроценоз загалом, забезпечуючи бажану біологічну чи агрономічну реакцію-відповідь. Окрім регулятивної, вони мають позитивну дію на адаптивні реакції рослин до біотичного та абіотичного стресів, формуючи так звану набуту системну стійкість (systemic acquired resistance) (SAR) [5]. Однак універсальних препаратів, які могли б впливати на розвиток рослин різних видів та на всіх етапах онтогенезу, не існує, хоча багато з них поліфункціональні, їх застосовують на різних етапах розвитку рослин: для передпосівної обробки насіння, обробки рослин у період активного росту, кушіння чи цвітіння, комбінованої обробки насіння і рослин та ін. [6].

Механізм дії екзогенних біологічних препаратів, на думку авторів [7], полягає в тому, що вони запускають неферментативні окисно-відновні реакції, які можуть переходити у ланцюгові реакції окиснення поліненасичених карбонових кислот а в подальшому, за неперервного збільшення числа вільних радикалів, у клітині відбувається окиснення білків, нуклеїнових кислот, полісахаридів, тобто спостерігається ефект дії.

З огляду на те, що біопрепарати – це високоактивні речовини, необхідно дотримуватись вимог щодо їхнього застосування, оскільки відхилення від рекомендованої концентрації може призвести до зниження ефективності цих препаратів, що може відобразитися на врожайності культури

[8]. За дії високих або підвищених концентрацій вони, можуть мати інгібуючий вплив – пригнічуючи або зовсім призупиняючи ріст і розвиток оброблених рослин [9]. Ефективність дії біологічних препаратів в значній мірі залежить від строків їх застосування (етапів органогенезу рослин, період доби, температури та ін.). Способи застосування препаратів теж мають свої особливості – передпосівна обробка насіння має ті переваги, що вони починають діяти на розвиток кореневої системи вже на початку онтогенезу, її можна поєднувати з протруйниками та плівкоутворювачами і проводити завчасно перед сівбою. Натомість обприскування посівів є ефективним у суху безвітряну погоду, і, оскільки зазвичай здійснюється одночасно з фітосанітарною обробкою посівів, то посилює дію препаратів, заощаджуючи при цьому кошти [10].

Складне екологічне становище, що останнім часом склалося в сільському господарстві внаслідок необґрунтованого використання пестицидів, засобів захисту рослин, зумовлює щораз ширше впровадження екологічних та біологічних методів підвищення врожайності сільськогосподарських культур, які ґрунтуються, зокрема, на використанні біологічних препаратів [11].

Отже, підсумовуючи вищенаведене, можна стверджувати, що застосування біологічних препаратів набуло широкого практичного та теоретичного значення, проте окремі аспекти їх дії на сільськогосподарські культури розглянуті недостатньо, зокрема дія на фізіологобіохімічні процеси в рослинах та ґрунті за різних умов і періодів їх застосування.

Список використаних джерел:

1. Макогоненко С. Ю., Баранов В. І., Терек О. І. Вплив Регопланту і Стимпо на вміст вільних амінокислот та інтенсивність пероксидного окиснення ліпідів у *Brassica napus* L. за вирощування на техноземах. Вісник Харківського національного аграрного університету. 2019. Вип. 1. С. 47–53.
2. Грицаєнко З. М., Даценко А. А. Урожайність зерна гречки за дії біологічних препаратів. Агробіологія. 2014. № 2. С. 39–42.
3. Білітюк А. П., Скуротівська О. В. Регулятори росту у формуванні врожайності. Захист рослин. 2000. № 10. С. 21–23.
4. Karpenko V., Marchenko K. Productivity of hullless oats under the effect of microbiological preparation and a plant growth regulator. Acta Sci. Pol. Agricultura. 2021. № 20 (3). P. 113–122. DOI: 10.37660/aspagr.2021.20.3.3.
5. Pyurko O. E., Kazakov E. O. The presowing cultivation by synthetic stimulators as method of maize salt-stability increase in ontogenesis // Book of abstracts 2nd International Symposium “Plant growth substances: intracellular hormonal signaling and applying in agriculture”, 8-12 Oct, 2007. Kyiv, Ukraine. P. 152.
6. Анішин Л. А. Основні результати і перспективи досліджень ефективності регуляторів росту в рослинництві. Регулятори росту рослин у землеробстві. К.: Аграрна наука. 1998. С. 26–33.

7. Sopher J. B., Lambert R. J., Vasilas B. L. Maize pollen viability and ear receptivity under water and high temperature stress. *Crop. Sci.* – 1986. – V. 26. – №6. – P. 1029–1039.

8. Пономаренко С. П. Створення та впровадження нових регуляторів росту рослин в агропромисловому комплексі України. Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть: Зб. наук. праць ІФРГ НАН України. К., 2001. С. 233–240.

9. Патица В. П., Макаренко Н. А., Моклячук Л. І. Агроекологічна оцінка мінеральних добрив та пестицидів. К. : Основа, 2005. 300 с.

10. Пономаренко С. П. Біостимуляція в рослинництві – вагомий резерв урожаю 2009 р. *Агро Перспектива*. 2008. № 8. С. 34–35.

11. Авраменко С., Попов С., Цехмейструк М. Біостимулятори на озимій пшениці. *Агробізнес сьогодні*. № 7. 2012. С. 24–26.

BIOLOGICAL JUSTIFICATION OF PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY IN THE FORMATION OF HIGHLY PRODUCTIVE AGROCENOSSES OF WINTER WHEAT

Rozborska L.V., candidate of agricultural sciences, associate professor

Babii A.O., student of the master's group in biology

Uman National University of Horticulture

e-mail: lor1970a@gmail.com

e-mail: anastasiababii01@gmail.com

The current level of productivity and the further increase in the productivity of agricultural crops of grain crops is due to the intensification of production, which is based on increasing its chemicalization: the complex application of plant protection products against pests, diseases and weeds, plant growth regulators, etc. The safety of grain products should be a priority at all stages of the food chain. The basis of guaranteeing the safety of grain products in Ukraine is the control of residual amounts of pesticides, radionuclides, heavy metals and mycotoxins in grain and its processing products [1]. The general ecological situation largely determines the level of productivity in agrocenoses, and therefore methods of obtaining high yields of ecologically clean products must take into account the growing impact of anthropogenic activity on the environment. The main anthropogenic factors that lead to negative consequences in agrophytocenoses include erosion, unsafe tillage, illiterate use of intensification means, use of heavy agricultural machinery, man-made emissions and other interactions. All this stimulates the development of negative processes and phenomena (wind erosion, drying and overwetting of the soil, contamination of the soil and plants with nitrates, pesticides, heavy metals and radioactive elements, loss of humus, disruption of normal biological cycles, both in

plants and in the soil). The development of negative processes stimulates the destruction of the structure and stability of soils, the reduction of their fertility, the contamination of agricultural products with toxic substances harmful to human health [2, 3].

Assessment of the effect of pesticides on objects of agroecosystems and ways to optimize the ecological situation in modern agriculture cannot do without the use of pesticides, which are used to destroy pests, both weeds and diseases, as well as microbiota. The use of pesticides allows obtaining stable crops and limiting the spread of weeds and infections transmitted by various vectors. The ill-considered use of pesticides can also have negative consequences. They affect various components of natural ecosystems: they reduce the biological efficiency of phytocenoses, species diversity of the animal world, reduce the number of beneficial insects and birds, and ultimately pose a danger to humans [4]. And therefore, the question of the effect of pesticides is now of particular importance from the point of view of the utilization of these chemical compounds in natural ecosystems. Recently, a number of studies have shown that soil microorganisms are the main agents of their detoxification [5], and systemic pesticides affect the distribution of other systemic fungicides in crop plants.

The high productivity of winter wheat depends on such important processes as photosynthesis and transport of metabolites. Therefore, it is possible to increase the yield potential by improving these indicators. A well-developed photosynthetic apparatus is the basis for the formation of high productivity of leaves, therefore, the effect of herbicides on photosynthetic parameters, namely on the formation of the leaf surface area and the intensity of photosynthesis, is important. The high productivity of agricultural crops largely depends on the passage of the processes of photosynthesis, synthesis and transport of metabolites. Therefore, it is possible to increase the yield potential and the quality of crops only by activating these processes, because the photosynthetic potential depends not only on the biological characteristics of the plant, but also on a complex of environmental factors [6]. The amount of chlorophyll, according to research by a number of authors, gradually increases before flowering and decreases towards the end of the growing season. The content of chlorophyll in the leaves depends on the precursor, and the more chlorophyll in the leaves of winter wheat, the higher the grain yield. How do different rates and types of herbicides affect photosynthetic processes? They can both stimulate chlorophyll synthesis and inhibit it during the initial period of plant growth and development. After all, a well-developed photosynthetic apparatus is the main condition for the formation of a high yield of crops of various agricultural crops. The herbicide in its various rates can regulate all processes in the plant, that is, be both an inhibitor and a stimulator of growth and development. In accordance with this factor, a biological basis of herbicides should be applied, which will ensure an increase in the yield and quality of grain crops [7].

One of the important influences on the biological productivity of cultivated plants is the presence of the appropriate amount of green pigments, the content of which in the leaves varies depending on the herbicide rates applied to the crops.

Therefore, the goal was to investigate how the amount of chlorophyll in the leaves of winter wheat during the tillering phase changes depending on the application of the relevant Derby norms from 50 to 80 ml/ha. Our research on the effect of different doses of the Derby herbicide on the chlorophyll content of winter wheat plants was carried out in the experiments of the Department of Biology of the Uman University of Science and Technology during 2022-2023.

According to our data, the content of green pigments in the control variant was 2.6 mg/g of dry weight. During the research in all variants with the drug, the amount of chlorophyll increased in comparison with the variant where the herbicide was not used, up to 3.8–50.0%. That is, the use of herbicides in crops increased the amount of green pigments in all samples. Application of Derby at the rate of 50 ml/ha increased the content of chlorophyll in leaves to 3.0 mg/g of dry weight, at the rate of 60 ml/ha - to 3.5 mg/g of dry weight, 70 ml/ha - to 3.9 mg /g of dry weight, and application of 80 ml/ha reduced the amount of chlorophyll to the control level - 2.7 mg/g of dry weight.

Therefore, it can be concluded that the amount of chlorophyll was most effectively increased from 3.5 to 3.9 mg/g of raw mass in the leaves of winter wheat using Derby at doses of 60 and 70 ml/ha. In these variants, the greatest increase in the content of chlorophyll was observed, according to the control, by 34.6 and 50.0%, and the highest Derby rate of 80 ml/ha reduced the increase to 3.8%. For photosynthetic activity, the plant uses only 0.5% of the energy of solar radiation that reaches the surface of the earth, and the use of the Derby herbicide (70 ml/ha) contributed to the improvement of plant nutrition conditions, while the amount of PHAR (Photosynthesizing Active Radiation) per plant increased, which led to an increase amount of chlorophyll by 50.0%.

References:

1. Kalenska S., Kononyuk I., Master O. Adaptive technologies for growing triticale and rye. Agriculture. 2000. Issue 74. P. 86–90.
2. Kolodyazhnyi O.Yu., Patyka M.V., Tanchyk S.P. The formation of the biological potential of winter wheat under different farming systems // Collection of scientific works of the NSC "Institute of Agriculture of the National Academy of Sciences". – 2015. – Issue 1. – P. 24-33.
3. Ostapchuk M., Polishchuk I., Mazur O., Maksimov A. The use of biological preparations is a promising direction for the improvement of agricultural technologies // Agriculture and forestry. – 2015. – No. 2. – P. 5-17.
4. Ecological standardization and normalization of anthropogenic load on the natural environment: training. Manual / V. Tarasova, A. Malinovskyi, M. Rybak. K.: Publishing House "Center for Educational Literature", 2007. 200 p.
5. Pinto A.P., Serrano C., Piresa T., Mestrinho E., Dias L., Teixeira D.M., Caldeira A.T. Degradation of terbuthylazine, difenoconazole and pendimethalin pesticides by selected fungi cultures // Science of The Total Environment. – 2012. –

V. 435. – P. 402-410.

6. Latsch R., Sauter J. Optimization of hot-water application technology for the control of broad-leaved dock (*Rumex obtusifolius*). *Journal of Agricultural Engineering*. 2014. Vol. 45, Iss. 4. P. 137–145. Doi: 10.4081/jae.2014.239

7. Karpenko V. Biological bases of integrated action of herbicides and plant growth regulators / V. Karpenko, Z. Hrytsaenko, R. Prytulyak, S. Poltoretskyi, I. Mostovyak, O. Fomenko; editor: V. Karpenko; Uman National University of Horticulture. – Uman: Sochinsky, 2012. – 357 p.

BIOLOGICAL JUSTIFICATION OF THE APPLICATION OF HERBICIDE AND GROWTH REGULATOR ON THE DYNAMICS OF DRY MATTER ACCUMULATION BY WINTER WHEAT PLANTS

Rozborska L.V., candidate of agricultural sciences, associate professor

Kobko A. V., student of the master's group in biology

Uman National University of Horticulture

e-mail: lor1970a@gmail.com

e-mail: kobkoanton1@gmail.com

Ukraine is a country with great opportunities for the use of biological farming methods, which have a powerful scientific and industrial impact on the production of ecologically clean agricultural products for the domestic and foreign markets. Pesticide protection of plants allows to increase the yield and quality of winter wheat plants by more than 10-30%. Penetrating into plants, they can change the physicochemical properties of cells, which leads to disruption of physiological and biochemical processes, regulation of the synthesis of certain compounds and formation of toxic compounds [1]. Therefore, there is a modern direction of biologization of agriculture, which includes the development and implementation of alternative ecologically safe systems and energy- and resource-saving technologies for growing agricultural plants with the use of biological preparations for proper maintenance of the environment. The use of drugs of both chemical and biological origin has a significant impact on the physiological and biochemical processes that take place in plants [2, 3]. This is reflected in the quantitative and qualitative changes in such indicators as the chlorophyll content, the intensity of the accumulation of organic matter, the yield and productivity of crops. However, the research of scientists has a clear dependence and positive influence of biological drugs on the dynamics of these production processes in plants, both when they are used separately and when combined with herbicides [4]. The productivity of winter wheat plants is determined by the size and duration of the leaf apparatus, which affects the formation of the economically valuable part of the grain harvest and depends on changes in

meteorological and anthropogenic factors [5].

In our research, we studied the effect of herbicide and growth regulator on the dynamics of growth of raw biomass in Lazurna winter wheat plants in the experiments of the Biology Department of the Uman National University of Horticulture.

Accumulation of dry matter by plants depended on the application of different rates of herbicide Triathlon (30-50 g/ha) and growth regulator Aminocat 30 (0.25 l/ha), both together and in mixtures. However, the introduction of drugs in different rates and combinations contributed to the accumulation and synthesis of organic matter.

The tuber phase was characterized by indicators of raw biomass in the control variant at the level of 3.8 t/ha. In variants with the use of drugs, an increase in this indicator by 3-22% was noted, i.e. up to 4.2 t/ha with the application of only one Aminokat 30, and with the simultaneous application of Aminokat 30 and various standards of Triathlon - from 3.9 to 4.7 t/ha.

The earing phase of winter wheat was characterized by a noticeable increase in the yield of raw biomass from a unit of sown area compared to the previous one, and in the control the indicator increased to 5.6 t/ha (47.4%), in the experimental variants - to 5.7 to 7.7 t/ha (35.7-63.8%), depending on the norms of Triathlon. Moreover, the highest studied indicator was in the variant with the introduction of herbicide at the rate of 40 g/ha with a biopreparation, and was 7.7 t/ha, which was 37.5% more than the control.

In the phase of waxy grain ripeness (at the end of the growing season), the amount of raw mass was the largest for all periods of determination. In the control version, an increase in the indicator to 9.0 t/ha was observed, which is 60.7-136.8% more than in the previous phases of determination. The variants with Triathlon in all norms had an absolute advantage in indicators when forming raw biomass. This indicator was in the range from 9.5 to 12.3 t/ha in accordance with application norms. When using the biological preparation Aminokat 30, the studied indicator was 9.3 t/ha, which was 2.2% more than the option without drugs. From this, it can be concluded that the largest amount of dry matter was accumulated in all investigated phases of growth and development of winter wheat with the simultaneous application of Aminocat 30 and Triathlon at the rate of 40 g/ha.

Therefore, during the entire period of research, there was a tendency to the formation of increased indicators of raw biomass under the action of the studied preparations, and a high intensity of the increase of this indicator from the phase of exit into the tube to the phase of wax maturity. However, in the phase of full ripeness, as a result of the transfer of plastic substances into the grain, the yield of dry matter per unit area of winter wheat sharply decreases.

References:

1. Razanov S. Reduction of heavy metals in plants and living organisms. Collection of Scientific Works of VNAU. 2012. P. 75–79.
2. Karpenko V., Hrytsaenko Z., Prytulyak R. Biological bases of integrated action of herbicides and plant growth regulators. Uman, 2012. 357 p.
3. Artyushenko A. Peculiarities of photosynthetic activity of winter wheat plants depending on intensification factors. Agrarian Herald of the Black Sea Coast. 2015. Issue 76. P. 9-13.
4. Karpenko V.P., Prytulyak R.M., Datsenko A.A., Ivasyuk Yu.I. Physiological and biochemical mechanisms of integrated action of herbicides and plant growth regulators. Bulletin of the Uman National University of Horticulture. 2016. No. 1. P. 72–76.
5. O. Zabalotnyi, L. Rozborska, I. Leontiuk, I. Zhilyak, A. Datsenko Influence of Biologically Active Substances on Key Indicators of the Conditions of Winter Wheat Ecocenosis. SHS Web Conferences 100 (2021)05010 https://www.shsconferences.org/articles/shsconf/abs/2021/11/shsconf_iscsai2021_05010/shsconf_iscsai2021_05010.html

BIOLOGICAL ASSESSMENT OF THE QUALITY OF TOMATO FRUITS FOR THE ACTIONS OF PLANT GROWTH REGULATORS

Rozborska L. V., candidate of agricultural sciences, associate professor

Lysak I. R., student of the master's group in biology

Uman National University of Horticulture

e-mail: lor1970a@gmail.com

e-mail: igorlisak123@ukr.net

Increasing the efficiency of tomato production is possible by increasing the productivity of the crop and implementing the latest technologies that would best suit this growing area in open ground conditions. Soil and climatic conditions, varieties and hybrids, fertilization systems, protective agents, plant growth regulators used in its cultivation have a great influence on the increase in tomato productivity [1]. Plant growth regulators are able not only to increase productivity, improve the quality of grown products, but also to increase resistance of plants to diseases, to reduce the rate of pesticide use. The creation of effective, environmentally safe plant growth regulators and the development of technologies for their application is one of the directions in the scientific support of the agro-industrial complex of Ukraine [2]. Therefore, in modern vegetable production, plant growth regulators are used, which replace feeding of vegetable crops with fertilizers at the level of $N_{30}P_{30}K_{30}$.

To grow ecologically clean and safe products, it is necessary to know the biological features of the culture and the requirements for growing conditions [3, 4]. Hence, the relevance of the issue of providing the population with high-quality ecologically safe vegetable products in sufficient quantity does not cause any doubt.

Our research was carried out in the conditions of the Right Bank Forest Steppe in the experiment of the Uman National University of Science and Technology on the study of the cultivation technology of the Malinove Vicante tomato variety with the use of plant growth regulators (Biolan, Emistym S, Zircon).

Agrotechnical measures help to increase the yield and affect the quality indicators of tomatoes. Product quality is characterized by the content of dry matter, total sugars, the amount of vitamin C and nitrates in tomato fruits. The analysis of the fruits showed that the effect of plant growth regulators during the cultivation of tomatoes had a positive effect on quality indicators. In particular, the content of dry matter in experimental versions of tomato fruits ranged from 5.8 to 6.3%, and the content of total sugar – from 3.6 to 4.7%. The amount of vitamin C had a slight difference within the experiment – from 25.4 to 29.9%. The lowest biological and biochemical indicators were observed in the control variant, without the use of drugs.

Analyzing the quality indicators of tomatoes grown in open ground conditions, it can be noted that the use of plant growth regulators improves these indicators, compared to the control option. Thus, it can be noted that the highest content of dry matter was when using Biolan and Zircon, the indicators of which were 6.3 and 6.1%, respectively. However, these fluctuations are associated with changes in climatic conditions during the growing season. When studying the content of total sugar, the highest indicators were observed under the action of Zircon and Biolan and amounted to 4.6 and 4.7%, respectively. It should be noted that the accumulation of sugar in fruits was minimally dependent on the influence of external factors.

Regarding the study of the amount of vitamin C, it can be noted that the highest indicators of its accumulation were also noted under the effects of Biolan and Zircon, where they were in the range of 27.2–29.2 mg/100 g. The lowest indicator of vitamin C was observed in the control version, on which was influenced by climatic conditions and plant nutrition conditions. One of the important indicators of ecologically safe products is the content of nitrates in fruits, which, in excess, disrupt the functioning of natural ecosystems and living organisms. A high level of nitrate nitrogen reduces the biological value of food products, which negatively affects human and animal life. In our studies, when using plant growth regulators, a tendency to decrease the amount of nitrates in the obtained products was noted. So, the content of nitrates in the control was 53.7 mg/kg, while with the use of plant growth regulators their content was from 10.9 to 26.8 mg/kg. Under the action of Emistym S, the amount of nitrates was 23.5% lower than in the control, under the action of Biolan and Zircon – a decrease of 2.1 to 5.0 times was observed. When using Biolan and

Zircon, we obtained tomato products with nitrate content indicators ranging from 10.9 to 20.0 mg/kg of raw weight.

So, in the fruits of the studied variants, where Biolan and Zircon were used, the content of dry matter, total sugar and the amount of ascorbic acid increased by 27 and 32, 32 and 35 and 83 and 70%, respectively, relative to the control variants, and the nitrate content was at the level of the permissible norm. It follows from our research that the use of plant growth regulators improves tomato quality indicators and resistance of plants to diseases, which increases the yield of marketable products.

References:

1. Lymar A. Influence of the background of nutrition, method and depth of the main tillage on quality indicators of seedling tomato fruits on drip irrigation / A. Lymar, N. Ryabinina // Tavriyskyi Scientific Herald. 2012. Output 81. P. 98–105.
2. Hrytsaenko Z. Biologically active substances in crop production. /Z. Hrytsaenko, S. Ponomarenko, V. Karpenko, I. Leontyuk - 2008. - 346 p.
3. Barabash O. Biological vegetable growing / O. Barabash. K.: Higher School, 2007. 302 p.
4. Food safety management system. Requirements: DSTU ISO 4161-2003. K.: Derzhspozhivstandard of Ukraine, 2003. 13 p.

ПАМ'ЯТІ ВІКТОРА АНТОНОВИЧА ГАВРИЛЮКА

(приурочено 95-річчю від дня народження)

Свистун О.В., Мамчур Т.В., к. с.-г. н., Парубок М.І., к. б. н.

Уманський національний університет садівництва

e-mail: 61svistunoksana@ukr.net

e-mail: mamchur-tv@ukr.net

e-mail: m.parubok69@gmail.com



У січні 2023 року виповнилося 95 років від дня народження Віктора Антоновича Гаврилюка, чудової багатогранної та високого інтелектуального рівня особистості, випускника Уманського СГІ, фахівця енциклопедичних знань, вченого-ботаніка, кандидата біологічних наук, доцента, який 49 років свого професійного життя присвятив Уманському с.-г. інституту, що згодом був реорганізований в академію (нині – Уманський національний університет садівництва).

Він понад усе любив рослини та свою справу, якою займався протягом всього життя. Це була багатогранна, дуже обдарована творча особистість, в якій гармонійно поєдналися риси дослідника і педагога. Коли ми почали опрацьовувати його архіви, то зрозуміли що ми жили і працювали поруч із знайомим – незнайомцем, і це не тому що не хотіли знати, просто він ніколи не хвалився своїми досягненнями, здобутками. Жив у своєму власно створеному світі, де було місце тільки рослинам і книгам, та власним захопленням.

З скупих розповідей Віктора Антоновича про себе, ми знали, що життя його було не простим, на його долю випало чимало випробувань, холодом, голодом та самотністю.

Перші відомості про родину Віктора Антоновича ми дізнаємося із поштівки, яка зберігалася у його власному архіві. Вона датована 1904 роком, адресована *«Священнослужителю отцю Володимиру, для передачі Зіні»* від невідомого відправника із м. Володимир-Волинський. Можливо, що це фрагмент із листування його майбутніх батьків. За історичними даними, на початку ХХ ст. священником у Старій Рудні (нині Житомирської обл.) був отець Володимир. Матір Віктора Антоновича звали Зінаїда Володимирівна, отже ймовірно, саме її походження (із сім'ї священнослужителів «священномучеників») у роки репресій стало причиною сімейної трагедії та про

це він ніколи не говорив. У Віктора Антоновича було дві сестри: Олена Антонівна Кутіліна (1918 р.н.) та Ніна Антонівна Кернакова (1920 р.н.) [1, 2].

З автобіографії дізнаємося що у 1932 році помирає його батько Антон Іванович. Після цього починаються його випробування та гірке дитинство. Чотирирічною дитиною він потрапляє на виховання рідні до м. Житомира. З 1936 році Віктор Гаврилук разом із 16-річною сестрою Ніною живе у своєї старшої сестри Олени. Про маму в автобіографії єдина згадка, що вона померла у 1948 р. (можливо, вона відбувала заслання).

У 1943 році Віктор Антонович закінчив сім класів, потім навчався у сільськогосподарському технікумі (1943-1946), після його закінчення попрацював рік агротехніком на м'ясо-молочному радгоспі.

У 1948 році Віктор Гаврилук він навчався у сільськогосподарському інституті на агрономічному факультеті. Там він вирізнявся від інших студентів своїми дослідницькими роботами з інтродукції рослин. Зацікавлення рослинами зблизили його з викладачами – Валентином Федоровичем Ніколаєвим, Вірою Платонівною Кушніренко, Миколою Миколайовичем Воскресенським, Матвієм Івановичем Лопатіним, теплі дружні стосунки з якими він проніс через усе своє життя [2].

У студентські роки із головою поринув у книги, лабораторні досліди, ботанічні дослідження. Від природи Віктор Антонович володів глибоким розумом, феноменальною пам'яттю, крім того мав поетичні здібності та здібності до малювання, винятковий музичний слух і голос (рис. 1.). Навчався на відмінно, з великим ентузіазмом, завзято і легко.



Рис. 1. Участь В. Гаврилюка (у першому ряду, другий зліва) у гуртку фотолюбителів (2 курс), Весна 1950 р.

Ще будучи студентом, Віктор Гаврилюк відвідував театральний та народний інструментальний гурток. Саме тут він отримав початкову музичну освіту, навчився нотної грамоти та грі на гітарі. Завжди з великою насолодою, відвідував концерти симфонічних оркестрів філармоній, органні вечори, любив оперу. Любов до музики він проніс через усе своє життя.

Крім того, під час навчання в інституті, він скористався можливістю навчитися фотографувати. Це вміння стало йому у пригоді, коли він проводив польові дослідження. Незмінними товаришами, як у хвилини радості, так і смутку були для нього гітара і фотоапарат. І взагалі, це дало можливість зберегти, закарбувати на пам'ять прекрасні миті минулого, дорогі та рідні обличчя, чи прекрасні рослини.

Доленосною стала дружба Віктора Антоновича із Лопатіним, коли Матвій Іванович побачивши його захоплення рослинами, порадив перевестися до Уманського СГІ з метою поглиблення знань з декоративного садівництва. Віктор Гаврилюк у 1950 р. з метою спеціалізації в області декоративного садівництва переводиться до інституту Умані на плодоовочевий факультет, який закінчив у 1953 році. Рішенням Державної екзаменаційної комісії від 31 березня 1953 р. йому присвоєна кваліфікація вченого агронома-плодоовочівника та видано диплом з відзнакою. Його одногрупниками були Петро Захарович

Шеренговий, Володимир Васильович Юрчишин, Світлана Петрівна Романщак, Олександр Іванович Зінченко, не менш відомі науковці України [1, 2].

Беручи до уваги відмінну успішність під час навчання та велику зацікавленість у вивченні морфології, анатомії та систематики рослин, було прийняте рішення залишити Віктора Антоновича в інституті на кафедрі ботаніки. Спочатку він працював лаборантом, а потім – асистентом (1953-1957 рр.).

Та у Віктора Антоновича завжди була мета не лише здобути освіту, а й долучитися до «святині святих» – науки, а також досягти певної стабільності у житті. Із другої спроби обдарований випускник периферійного вузу вступає до аспірантури Ботанічного інституту імені В.Л. Комарова, де розпочав свою науково-дослідну роботу з вивчення біології рослин крайньої Півночі. Він проявив себе – енергійним науковим співробітником, володів відмінними знаннями.

Після закінчення аспірантури був залишений при цьому ж інституті та працював спочатку старшим лаборантом, а потім молодшим науковим співробітником в лабораторії відділу геоботаніки (1959-1962 рр.).

Навесні 1962 року в Тартуському державному університеті (м. Тарту, Естонія) захистив дисертацію, а у липні 1962 року йому було присуджено наукову ступінь кандидата біологічних наук. Восени цього ж року він звільнився з вищезгаданої установи в зв'язку з переходом на викладацьку роботу до Уманського с.-г. інституту.

З жовтня 1962 р. Віктор Антонович розпочав роботу на посаді старшого викладача кафедри ботаніки. Уже на той час він мав велику ерудованість у галузі ботаніки. Навчання студентів проходило на високому науковому та методичному рівні. Він завжди користувався авторитетом серед студентів та колег.

У 1968 році Віктора Антоновича було обрано на посаду доцента кафедри ботаніки, а в 1969 році – затверджено в званні доцента. Протягом усього періоду роботи викладав курс ботаніки на агрономічному факультеті, був куратором академічних груп, багато часу приділяв роботі наукового ботанічного студентського гуртка, де студенти доповідали про свої дослідження в умовах ботанічного розсадника інституту. Він широко розгорнув роботу з обміну насінням з багатьма ботанічними садами й іншими як вітчизняними, так і зарубіжними установами, дуже бережно ставився та ретельно доглядав за історичний гербарієм, що сприяло його збереженню донині. Був дуже вимогливим викладачем, дуже радів коли зустрічав студентів які по справжньому хотіли вчитися, вони ставали його друзями. Громадські доручення

виконував сумлінно, але ніколи не був їх ініціатором. Він керувався гаслом китайського філософа Чжан-Хен I ст.н.е: *«Справжня людина не повинна прагнути високих постів, і повинна піклуватися про свої моральні якості, не повинна соромитися малих доходів, а повинна соромитися невігластва»*.

З 1953 до 2002 року Віктор Антонович працював на кафедрі ботаніки Уманської державної аграрної академії, якою успішно завідував у 1979-1997 роках [1]. Колектив кафедри для нього був ніби сім'єю, близькими людьми. Ті хто розпочинав працювати, коли завідувачем був Віктор Антонович, донині згадують теплу атмосферу, що панувала в їх «ботанічному царстві».



Склад кафедри ботаніки: сидять зліва на право – доцент Т. О. Кравець, доцент В. А. Гаврилук, доцент С. П. Романщак; стоять – ст. лаборант Н. Ф. Казанюк, зав. кафедрою, доцент З. В. Геркіял, лаборант М. І. Парубок, ст. викладач О. В. Свистун, 1997 р.

Свою роботу любив, мав глибокі енциклопедичні знання, якими охоче ділився, за умови коли відчував справжню зацікавленість. Як палкий любитель рослин виконував науково-дослідну роботу на тему: «Інтродукція нових декоративних багаторічників в умовах Умані». Автор 15 наукових праць. Крім того на ботанічному розсаднику кафедри ботаніки проводив велику роботу зі створення нових та поповнення старих колекцій рослин.

Віктор Антонович володів глибоким розумом, феноменальною пам'яттю, крім того, мав поетичні здібності, виключний музичний слух і голос, гарно малював пензлем і олівцем, володів іноземними мовами – німецькою, польською, французькою, чеською та частково англійською. Він був талановитим оповідачем. Із звичного життєвого епізоду, він словесно вимальював живу картину, де була дія та характер.

У своєму житті ми зустрічаємо багато професіоналів – освічених та гарних людей. Але є особистості, яких вирізняє між іншими не лише розум та висока професійність, а й додаткові уміння і таланти, це непересічні та високо інтелігентні люди. Вони захоплюються мистецтвом, ремеслом, музикою, фотографією, літературною діяльністю, малюванням. І захоплення це не лише на рівні споглядання, вони і самі можуть дарувати можливість іншим споглядати їх обдарованість.

До таких талановитих людей відносився Віктор Антонович Гаврилюк. Впродовж студентських, аспірантських, а згодом і викладацьких років він створив ряд акварелей-мініатюр, малюнків, насамперед зображуючи рослини. Багато своїх творів він подарував друзям і колегам.

Віктор Антонович був непересічною особистістю, мав неабиякі здібності, таланти та на неймовірну наполегливість та працездатність. Це був блискучий вчений, в особистості якого гармонійно поєдналися риси дослідника і педагога, який зробив чималий внесок у ботаніку. Він постійно навчався, відкривав для себе все нове й нове, незвідане, далеке. Від життя він хотів взяти все по максимуму, хотів всього навчитися, все осягнути. Різноманітність життя відкривав для себе через книги, листівки, конверти, марки, музику і, навіть мінерали та кактуси, які колекціонував. Вирощуючи кактуси, Віктор Антонович вивчав особливості їх життя, вивчав країни звідки вони походять. Всі кому пощастило працювати, навчатися чи просто спілкуватися з ним завжди це помічали і цінили. Саме про Віктора Антоновича можна сказати – «Талановита людина – талановита у всьому».

Список використаних джерел:

1. Мамчур Т. В., Карпенко В. П., Парубок М. І., Свистун О. В. Вчені-ботаніки Уманського національного університету садівництва та їх наукові дослідження (1844–2016): монографія. Умань: Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2017. 280 с., іл.

2. Чорна Г.А., Мамчур Т. В., Свистун О. В., Дениско І. Л., Парубок М. І. У пошуках щастя: життєвий шлях ботаніка В. А. Гаврилюка в щоденниках, листах, спогадах сучасників. К. : ПАЛИВОДА А. В., 2018.

ХВОЙНІ РОСЛИНИ ТА ЇХ РОЛЬ У ЖИТТІ ЛЮДИНИ

Фіткаленко М. М., провідний бібліотекар
Уманський національний університет садівництва

Щорічно 19 грудня проводиться День вічнозелених рослин. Свято започатковане задля збереження рослин, що з приходом зими не скидають

листки (хвоїнки), який припадає на День святого Миколая. До вічнозелених рослин належать не тільки хвойні, а й певні кущі квіткових рослин (лавровишня лікарська, самшит вічнозелений, магонія падуболиста, види рододендронів та верес), а представники тропічних рослин, що живуть на наших з вами підвіконнях [4].

Хвойні відіграють велику роль в утворенні ландшафтів Землі. Майже 95% лісів земної кулі складаються або лише з хвойних або є мішаними. У північній півкулі на величезних просторах ростуть хвойні ліси, які утворені з різних видів сосни, ялиці, ялини, модрина, ялівцю тощо [1, 2, 9].

Практичне значення сучасних хвойних дуже велике. Вони дають цінну деревину, що має широке і практичне застосування. Деревина хвойних сировина для хімічної промисловості. З неї добувають скипидар, метиловий і етиловий спирт, оцтову кислоту, дубильні речовини, камфору, ацетон і багато інших продуктів, що йдуть на виготовлення різних предметів господарського культурного і побутового призначення. Більшість хвойних є також високо декоративними рослинами, що використовуються в парковому будівництві, для озеленення населених пунктів [8].

До найбільш поширених хвойних, які мають високі географічні ареали відносяться: сосна, ялина або смерека, ялиця, яловець [2]. Відносно вузькими географічними ареалами характеризуються: псевдотсуга, тсуга, туя, кедр, тис.

У флорі України налічується близько 13 видів сосни (всього близько 120 видів). У культурі в Україні вирощується близько 35 видів. Найбільш відомі з них сосна звичайна, сосна гірська, сосна кримська (Палласа), сосна Банка, сосна сибірська, сосна Веймутова тощо [3, 4, 6].

Сосну називають перлиною лісу. За давньою грецькою легендою жила колись чарівна німфа Пітіс. Була вона молода, вродлива і весела. За щире вдачу сподобалась вона богові північних вітрів Бореєві. Надумав він заволодіти дівчиною і перенести її з квітучих нив на снігові простори. Злякалася Пітіс і почала благати лісового бога сховати її. Укрив лісовик зеленим гіллям німфу, а сам пішов по своїх справах. У цю мить налетів Борея. Дерева розхитує кущі гне, між ними красуню шукає. Від холодного вітру померзли трави, опали листки, лише шати Пітіс зеленіють, не вмирають. Не витримала німфа, здерев'яніла від холоду, замерзла деревом – красунею з вічнозеленими голками (хвоїнками). А сльози її стали прозорою смолою на стовбурі.

Сосна звичайна займає майже третину лісів України. Це вічнозелене, довговічне дерево витримує температуру повітря до -65°C , доживає до 500-600 років. Не випадково у фінів сосна – символ життя (рис. 1.)

Сосна дуже чутливий індикатор чистоти повітря. Якщо дерево чахне, це означає, що в повітрі дуже багато отруйних речовин. Якщо жовтіє хвоя – підвищена радіоактивність.



Рис. 1. Сосна звичайна.

Соснова хвоя містить особливо багато вітаміну С. Цікаво, що кількість його збільшується з пониженням температури повітря.

Людина давно звернула увагу на чудові властивості соснової хвої. Під час археологічних розкопок центрального міста стародавнього Шумеру було знайдено велику кількість глиняних табличок, покреслених клинописом. І серед них – висушена хвоя сосни. Шумерські лікарі приписували хвою для компресів та припарок. Ці лікарські поради мають вік понад 5000 років. Тепер в кожній аптеці можна знайти ліки виготовлені із сосни. Це й ароматні смолисті бруньки, хвойні екстракти, а також лікувальні зубні пасти та мило.

Галенові препарати з бруньок сосни мають дезінфекційні та жовчогінні властивості. Відваром бруньок лікують бронхіти, хронічні запалення легень, ревматизм, подагру, нирко кам'яну хворобу, очищають кров. Настій хвої є ефективним засобом для профілактики й лікування цинги. При захворюваннях нервової та серцево-судинної системи, шкірних захворюваннях використовують екстракт хвої для лікувальних ван. Сосновий дьоготь входить до складу препаратів для лікування екземи, псоріазу.

У тяжкі роки війни вітамінний напій із соснової хвої врятував життя тисячам людей. Він поновлював сили пораненим, підтримував життя виснаженим [7].

У XVIII ст. у Ландах на біля узбережжя на південному заході Франції були вирубані соснові ліси. Піщані дюни, які утримувалися соснами, почали руйнуватися із величезною швидкістю насуватися на місто Бордо. Майже 150 м кожного дня долали піски. І тільки знову посаджені сосни врятували місто від загибелі.

На заході України можна побачити лісові насадження сосни веймутової. Походить вона з Північної Америки. До Європи завезена майже 300 років тому. Дуже приваблива сосна веймутова в паркових насадженнях. Культивують у

парках і сосну Банкса, яка родом теж з Північної Америки, де росте на схилах Скелястих гір, а в Україні є окрасою парків завдяки своїй оригінальності (рис. 2.).



Рис. 2. Сосна веймутова (ліворуч) та сосна Банкса (праворуч).

Деякі види сосни мають їстівні плоди. У Мексиці ростуть невеликі сосни до 10 м заввишки. Їх насіння досягає до 2 см, яке люблять куштувати мешканці цих місць. Але першість за смаковими якостями одержали плоди сосни італійської. Це дерево – одне з перших, що культивує людина. Ще давні етруски разом з карфагенцями вели торгівлю горіхами цієї сосни з грецькими колоніями та народами, що мешкали на Піренейському півострові. У нашій країні сосна італійська, або пінія з'явилася в 1914 р. Саме з цього часу її почали розмножувати на півдні. Вона прикрашає і гірські пейзажі, і вулиці, і парки. Висока, з густою кроною. Подібною до величезної парасольки, вона – окраса насаджень у містах. Шишки пінії – великі, щільні, важкі. А насіння – безкриле. Схоже на всім відомі кедрові горішки. Вони дуже поживні, смачні [8]. Це – знамениті пініоли (рис. 4.).

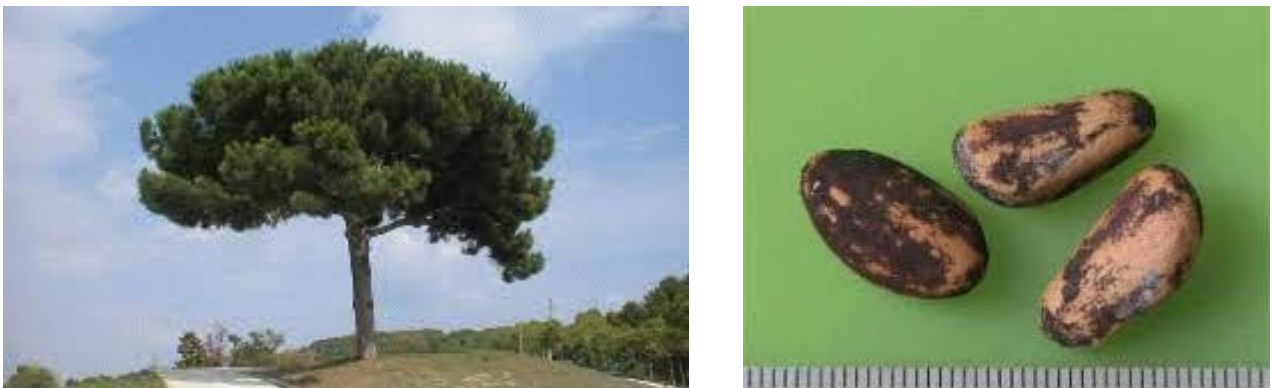


Рис. 3. Сосна італійська зовнішній вигляд та насіння.

Дуже цінна деревина сосни. Це – основний будівельний матеріал у житловому й промисловому будівництві. Телеграфні та телефонні стовпи, набережні мости, портові споруди та кріплення вугільних шахт, дамби та греблі, ферми та балки, підлоги, сходи та віконні рами. Будинки з сосни не руйнуються понад 150 років. Славляться довговічністю і пароплави збудовані зі соснової деревини. Смола, що міститься в деревині має бактерицидні властивості. Її використовували для бальзамування ще давні єгиптяни.

Відомий давньогрецький історик Геродот розповідав, як живицею смоли наповнювали чани, накривали їх баранячими шкурами та підігрівали від чого зверху з'являвся шар світлої пахучої рідини, а знизу темно-жовтий, в'язкий залишок. Це були всім відомі скипидар та каніфоль.

З одного дерева можна одержати до 1 кг живиці. Скипидар використовують для виробництва лаків, фарб, духів. Виготовляють з нього і технічну камфору, що використовується у гумовій та фармацевтичній промисловості, у виробництві пластмас, фотоплівок. При окисленні скипидару на повітрі, утворюється озон. Тому так легко дихається у сосновому лісі. У ньому у 10 разів менше мікробів, ніж у березовому гаю.

Каніфоль використовується у 70 галузях промисловості: для смичків струнних паяння радіоелементів, у виготовленні лаку та сургучу, при виробництві електричних ламп, в поліграфії, вона закріплює відбиті літери на папері. Папір обробляють каніфоллю, щоб не вбирав вологу та був рівний.

Розповідаючи про сосну, не можна не сказати про янтар. Цей славнозвісний самоцвіт є і на Україні. Ще на початку XIII ст. з місцевого янтарю виготовляли різні прикраси. На Волині, в Житомирі, на Рівненщині, поблизу Києва були кустарні майстерні, де обробляли янтар. У музеях країни можна побачити більше як 200 його зразків. Багато легенд існує про походження янтарю. Науково довів його рослинну природу К. Лінней (рис. 4.).



Рис. 4. Янтар та вироби з нього.

На місці теперішніх фінно-скандинавських гір колись була велика рівнина, де панувала неймовірна спека, росли дрімучі ліси, які спускались до узбережжя моря. Сонце витоплювало смолу з вічнозелених сосен. Древа падали та потрапляли у море. Кам'яниючи, соснова смола зберігала прозорість і ясність. Зовні янтар нагадує камінь, він твердий, не розчиняється у воді. Тому його вважали мінералом геологічного походження.

Янтар містить до 7% янтарної кислоти, яка застосовується для вичинки штучної шкіри, для фарбування пластмас. Янтарним лаком покривають меблі, деки скрипок. Чи знаєте ви, що янтар перешкоджає руйнуванню кров'яних тілець? Тому з нього виготовляють медичний посуд та інструменти для переливання крові, використовують в лазерній техніці.

Якщо спостерігати за ялиною, можна помітити, що на ній ростуть різні шишечки. Одні на кінцях торішніх пагонів, подовжені, червонуваті, а інші – на молодих гілочках, малинові або зеленуваті. Ялина – рослина дводомна. На кожному дереві ростуть і чоловічі та жіночі шишечки, які запилюються в травні, а вже восени можна збирати урожай достиглого насіння невеличкі буруваті насінини з гострим носиком та світло-коричневим виростом (крилатка) (рис. 5.) [8].



Рис. 5. Ялина звичайна (ліворуч), ялина колоча (праворуч).

З насіння можна добувати жирну олію, яка придатна для виготовлення оліфи. Щоб отримати 1 кг насіння треба зібрати 50 кг шишок. Деревина ялини є найкращою сировиною для виготовлення целюлози, паперу, клейонки, штучного шовку. З ялини виготовляють човни, бочки під мінеральні масла та рибу, меблі, А з рідкісних резонансних ялин – музичні інструменти з благородним звучанням. Таку можна знайти одну з 200 дерев.

У народній медицині відвар з зібраних рано навесні ялинових бруньок, використовуються при лікуванні хвороб серця та при туберкульозі легенів, а мазь із смоли, жиру й воску при фурункулах і наривах.

Щорічно з ялиною входять до нашого дому радість, веселощі, подарунки. Ялинкові гілки людина прикрашала ще в сиву давнину, благаючи про здоров'я, щастя, силу.

Вічнозелене дерево – яловець з родини кипарисових. Ягоди ялівцю містять багато цукру, ефірної олії, смолу, пектинові та дубильні речовини, протеїн, різні кислоти. Плоди ялівцю використовують для виготовлення різних напоїв. У війну з них варили цукровий сироп та добавляючи кору фарбували солдатський одяг у колір хакі. Також плоди ялівцю вживали для лікування малярії, хвороб печінки, ревматизму, набряків, хворобах шкіри. Ефірною олією ялівцю стерилізували нитки, якими зашивають рани після хірургічних операцій. Зараз олію ялівцю використовують у парфумерії та як препарат проти молі. (рис. 6.).

Яловець виділяє фітонциди. Один гектар ялівцю за літній день виділяє у повітря 30 кг фітонцидів. Такої кількості достатньо, щоб очистити та знезаразити повітря середнього міста. Одяг людини, яка гуляє в яловцевих галях стає стерильним. Дихаючи повітрям насиченим фітонцидами ялівцю, можна вилікувати ревматизм, астму, туберкульоз.

Колись підлогу та стіни дерев'яних хатин натирали гілками ялівцю, щоб позбутися комах-паразитів, знезаражували бочки для соління овочів, тару для зберігання сала та ковбас. Під час епідемій приміщення обкурювали димом яловцевих гілок.

З деревини ялівцю виготовляють іграшки, меблі, скриньки, посуд, найкращі олівці, підставки для гарячого посуду. У війну під деревом ялівцю робили операції [10].

Рід ялиця налічує близько 40 видів. В Україні є один вид, а як декоративні дерева вирощують близько 20 видів. Ялиці стрункі, красиві, могутні дерева. Висота їх може досягати до 60-100 м, вік до 700 р. З деревини виготовляють папір та віскозу, з кори – смолу, з молодих гілок ялицеву олію, яка застосовується в медицині й мікроскопічній техніці, з неї одержують штучну медичну камфору (рис. 6.).



Рис. 6. Яловець козачий (ліворуч) та ялиця корейська (праворуч).

Висока декоративність ялиць спричинилася до високої інтродукції їх у дендраріях, ботанічних садах і парках.

Кедри найбільш поширені на Близькому Сході (Ліван, Сирія) у Малій Азії та Північній Африці (гори Атлас). Це великі дерева до 20-50 м заввишки (рис. 7.).

Кедр ліванський (зображений на гербі Лівану) та кедр гімалайський на батьківщині вважаються священними деревами. Здавна ціниться дорогоцінна, ароматна, приємного кольору деревина кедрів. З кедра ліванського раніше споруджували храми, палаци царів Давида і Соломона, виготовили різьблені ворота Версальського палацу, дерев'яні деталі саркофагів єгипетських фараонів, зокрема Тутанхамона. Ця деревина залишається непошкодженою вже протягом тисячоліть. Як декоративні дерева з 1826 р. культивуються в садах і парках Південного берега Криму [3].

Туя походить з Північної Америки, налічує 5 видів. На батьківщині її називають «американським деревом життя». Як декоративна рослина широко культивується майже в усіх країнах світу, має понад 120 садових форм [11]. Аборигени виготовляли з туї каное. Ефірні олії туї використовуються в парфумерії та медицині (рис. 7.).



Рис. 7. Кедр ліванський (ліворуч), туя західна (праворуч).

Перші тисові дерева з'явилися на планеті 200 мільйонів років тому. За міцністю деревина тису може порівнятися з залізом. Гуцули з гілок та трісок тису вистругували цвяхи. З тису робили найцінніші меблі, лемеші, лопати, фанеру, фундаменти водяних млинів, мостів, греблі, руків'я кинджалів та мечів, луки, стріли, списи. Недоліком тису є його дуже повільний ріст. Товщина річних кілець не більше одного сантиметра.

В давнину тис (рис. 8.) називали деревом суму і журби, гілочки тису були звичайною річчю на жалобних церемоніях, в тисових саркофагах хоронили єгипетських фараонів. Наші предки називали тис «деревом смерті». Річ у тому, хвоя, паростки й насіння дуже отруйні. Винуватцем є алкалоїд таксин, який

уражує нервову систему та органи травлення. Правильно приготовлений настій хвої тису народна медицина використовує для лікування хвороб серця та проти укусу гадюк.



Рис. 8. Тис ягідний.

Український народ завжди був спостережливий до життя дерев. Проникаючи в таємниці рослинного світу, наші предки одухотворяли життя зелених красунь. До дерев ставилися як до живих істот. Багато таємничого і надзвичайного таїть в собі світ дерев. Відвар із кедрових гілок давали пити вівцям, щоб відігнати від них нечисту силу. Яловець теж був помічник у боротьбі з нечистю, бо він має силу виганяти з будинку злих духів і охороняти від чарів та обмов. У старовину, коли селяни працювали в лісі, вони залишали малих дітей під кущами яловцю спати, вважаючи цю місцину безпечною. Є повір'я, що гілка ялини під ліжком врятує від блискавки.

Ми всі сьогодні несемо відповідальність за природу перед нащадками. Тому потрібно зберігати, охороняти, збільшувати лісові багатства. А щедра природа віддячить нам сторицею.

Список використаних джерел:

1. Білоус В. І. Декоративне садівництво (основи квітництва, дендрології та озеленення) : [підручник. Умань, 2005. 295 с.
2. Голуб Н. П., Іщук Л. П., Величко Ю. А. Декоративні рослини Уманського державного аграрного університету. Дерева, кущі, ліани. Умань: Візаві, Сочінський, 2009. 207 с.
3. Дендрологія : підручник / В. Я. Заячук. Львів : Сполом, 2014. 676 с.
4. Калініченко О. А. Декоративна дендрологія : навчальний посібник. Вища школа, 2003. 199 с.
5. Кучерявий В. П., Кучерявий В. С. Озеленення населених місць : підручник. Львів : Новий Світ-2000, 2019. 670 с.
6. Нечитайло В. А. Ботаніка. Вищі рослини. К.: Фітосоціоцентр. 2001. 432 с.
7. Рековець П. Сосна дарує життєві сили. *Квіти України*. 2021. № 1. С. 16–19.
8. Романцук С. П. Ботаніка : навчальний посібник. К.: Вища школа, 1995. 544 с.
9. Сімкін Б. Ю. Дерева лісів і парків. К.: Вища школа, 1989. 136 с.

10. Хвойні дерева та кущі / В. К.Балабушка, І. С. Маринич, Л. В. Ібрагім, В. А.Фесак. *Квіти України*. 2019. № 6. С. 5–42.
11. Яхимович О. В. Хвойні рослини в озелененні садиби. *Дім, сад, город*. 2008. №12. С. 36–39.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



НАУКОВЕ ВИДАННЯ

«СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ БІОЛОГІЇ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ»

**приурочена 95-річчю від дня народження професора З.М.
Грицасько**

Всеукраїнська наукова Інтернет-конференція

7 липня 2023 року

За достовірність опублікованих матеріалів несуть автори

Видається в авторській редакції