

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бондаренко Г.Л., Яковенко К.І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків: Основа, 2022. 369 с.
2. Вирощування соковитих томатів. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/15887-vyroshchuvannia-sokovytykh-tomativ.html> (дата звернення: 18.02.2024).
3. Високі стандарти для професійних теплиць. URL: <https://www.vegetables.bayer.com/ru/ru-ru/products/tomato.html> (дата звернення 26.10.23).
4. Гіль Л.С., Пашковський А.І., Суліма Л.Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Ч.1. Вінниця: Нова Книга, 2008. 216 с.
5. Лебединський І. В., Карачун В. Л. Вивчення врожайності індетермінантних гібридів помідора в умовах зимових теплиць. *Наукові засади підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва*: матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої ювілейним річницям професорів О. М. Можейка, В. В. Милого, Ю. В. Будьонного, І. І. Назаренка (29–30 листопада 2022 р., м. Харків). Харків: ДБТУ, 2022. С. 180–182.
6. Сезон помідорів: чи варто споживачам чекати на масовий та дешевий вітчизняний продукт. URL: <https://delo.ua/business/sezon-pomidoriv-ci-vartoprozivacat-cekati-na-masovii-ta-desevii-vitcziznyanii-produkt-421956/> (дата звернення: 17.02.2024).
7. Чері – знахідка євреїв і Топ-5 інновацій для томатів. URL: <https://agroday.com.ua/2018/11/06/pomidory-cherri-znahidka-yevreyiv-i-shhe-top-5-innovatsij-dlya-tomativ-yih-avtorstva/> (дата звернення: 19.02.2024).
8. Чернешенко В.І., Пашковський А.І., Кириї П.І. Сучасні технології овочівництва закритого ґрунту. Житомир: «Рута», 2018. 235 с.
9. Чи варто чекати дешевих вітчизняних томатів протягом 2024 року. URL: <https://ua-retail.com/2023/08/chi-varto-chehati-deshevix-ritchiznyanix-tomativ-protyagom-2024-roku/> (дата звернення 26.10.23).

УДК 633.15:631.5:631.84

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.135.1.13>**ВПЛИВ АЗОТНИХ ДОБРИВ ТА ІНГІБІТОРІВ НІТРИФІКАЦІЇ
НА ВМІСТ АЗОТУ В ҐРУНТІ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ****Короткова І.В.** – к.х.н., доцент,

професор кафедри біотехнології та хімії,

Полтавський державний аграрний університет

Біднина В.Ю. – аспірантка,

Полтавський державний аграрний університет

Найбільш сприятливим фактором для збільшення врожайності кукурудзи є внесення азотних добрив. Азот відповідає за синтез амінокислот, білків і ферментів, а також за фотосинтетичні процеси, і тому необхідний рослинам у найбільших кількостях. Оскільки після внесення в ґрунт азотних добрив відбувається гідроліз, втрати азоту можуть скласти понад 60%. Для його збереження в ґрунті використовують інгібітори азоту, завдяки чому рослини забезпечуються азотом протягом всього періоду розвитку. Дослідження закладено у 2023 р. у польових умовах Шишацького району Полтавської області

під вирощування кукурудзи. На чотирьох дослідних ділянках застосовано удобрення КАС-32 за різних норм з інгібітором нітрифікації Ultra Boost for NH_3 за норми 1,5 л/га (I–III ділянки) і на контрольній – тільки КАС-32 (300 кг/га). Аналіз вмісту азоту в ґрунті проведено до удобрення та після в шарах ґрунту 0–20 см, 20–40 см, 40–60 см з кожної ділянки. Після внесення добрив вміст азоту в ґрунті в середньому збільшився на 28,4 % (182,1 мг/кг), 15,5 % (143,0 мг/кг) і 13,4 % (98,7 мг/кг) у шарі ґрунту 0–20 см, 20–40 см, 40–60 см відповідно. Найвищий показник вмісту азоту в ґрунті серед ділянок, де вносилися інгібітор нітрифікації (I–III ділянки), визначено на I ділянці (КАС-32 у нормі 300 кг/га) – на 7,9–18,0 % більше, ніж для II–III ділянок (КАС-32 у нормі 250 і 150 кг/га відповідно). Вміст азоту в ґрунті на ділянках I і IV за удобрення відрізняється лише на глибині 40–60 см (на 1,1 % на користь I ділянки), оскільки за менших глибин збільшення вмісту азоту було однаковим за різних вихідних даних: 0–20 см – 35,0 %, 20–40 см – 22,0 %. Отже, ефективність інгібітора нітрифікації Ultra Boost for NH_3 має пролонгований характер, що дозволяє забезпечити рослини кукурудзи азотом протягом вегетаційного періоду та сприятиме збільшенню її продуктивності.

Ключові слова: азот, вегетація, врожайність, ґрунт, карбамідно-аміачна суміш, інгібітор.

Korotkova I.V., Bidnyna V.Iu. Effect of nitrogen fertilizers and nitrification inhibitors on the soil nitrogen content when growing corn

The most favorable factor for increasing the corn yield is the introduction of nitrogen fertilizers. Nitrogen is responsible for the amino acids' synthesis, proteins and enzymes, as well as for photosynthetic processes, and is therefore necessary for plants in the largest quantities. Since hydrolysis occurs after nitrogen fertilizers are applied to the soil, nitrogen losses can amount to more than 60 %. To preserve it in the soil, nitrogen inhibitors are used, thanks to which plants are supplied with nitrogen during the entire of development period. The field experiment was carried out in 2023 in the conditions of Shishatskyi district of Poltava region under the corn cultivation. At four test plots, CAM-32 fertilizer was applied at different rates with the nitrification inhibitor Ultra Boost for NH_3 at rates of 1.5 l/ha (I–III sites) and at the control plot – only CAM-32 (300 kg/ha). The analysis of nitrogen content in the soil was carried out before and after fertilization in the soil layers of 0–20 cm, 20–40 cm, and 40–60 cm from each plot. After fertilization, the soil nitrogen content increased on average by 28.4 % (182.1 mg/kg), 15.5 % (143.0 mg/kg) and 13.4 % (98.7 mg/kg) in soil layers 0–20 cm, 20–40 cm, 40–60 cm, respectively. The highest nitrogen content in the soil among the plots where the nitrification inhibitor was applied (plots I–III) was determined for plot I (CAM-32 at the rate of 300 kg/ha) – by 7.9–18.0 % more than for plot II–III plots (CAM-32 at the rate of 250 and 150 kg/ha, respectively). The soil nitrogen content in plots I and IV differs only at a depth of 40–60 cm (by 1.1 % in favor of plot I) due to fertilization, since at lower depths the increase in nitrogen content was the same for different initial data: 0–20 cm – 35.0 %, 20–40 cm – 22.0 %. Therefore, the effectiveness of the nitrification inhibitor Ultra Boost for NH_3 has a prolonged character, which allows supplying corn plants with nitrogen during the growing season and will contribute to increasing its productivity.

Key words: nitrogen, vegetation, yield, soil, urea-ammonia mixture, inhibitor.

Вступ. З часом виробництво продуктів харчування в достатній кількості для людства стало проблемою. На глобальному рівні кукурудза (*Zea mays* L.) є найбільш вирощуваним зерном, з річним показником у 1,2 млрд тонн [1], і на неї приходится 45 % збільшення виробництва зернових у найближчі роки [2], що є результатом прогнозу щодо збільшення до 2050 р. чисельності населення до 9,7 млрд людей. Незважаючи на те, що виробничий потенціал гібридів кукурудзи збільшився завдяки генетичним удосконаленням і розвитку технічно досконаліших культур, середня світова врожайність становить 5980 кг/га [1], що набагато нижче продуктивного потенціалу культури.

Внесення азотних добрив є одним із факторів, який найбільше сприяє підвищенню врожайності кукурудзи [3]. У рослинах азот (N) є мінеральним елементом, необхідним у найбільших кількостях, і відповідальним за синтез амінокислот, білків і ферментів, а також за фотосинтетичні процеси [4]. Сечовина ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) найбільш часто використовується для задоволення потреб рослин в азоті оскільки вона має промислові переваги, такі як висока концентрація азоту на одиницю маси

(45–46 %) і нижчі виробничі витрати, ніж інші джерела азоту [5]. Однак після внесення в ґрунт сечовина гідролізується під дією ферменту уреазы, утворюючи аміак (NH_3), який швидко вивірюється в атмосферу у вигляді газу [6]. Ця втрата може становити понад 60 % застосованого азоту [7], залежно від температури ґрунту та повітря [8], вологості ґрунту [9], рН ґрунту [10], буферної здатності ґрунту [11], наявності соломи на поверхні ґрунту [12], джерело азоту [13] та норми внесення азоту [14].

Хоча аміак не є парниковим газом, він може опосередковано сприяти викидам оксиду азоту (N_2O) [15], які є надзвичайно шкідливими через високий потенціал глобального потепління та постійність в атмосфері протягом тривалого часу [16]. Втрати аміаку можуть знизити ефективність використання азоту, тому що для поглинання рослинами залишається менше поживних речовин, що спричиняє менші врожаї й економічні наслідки для фермерів [17, 18]. Крім того, втрати аміаку в сільськогосподарських районах впливають на якість повітря, забруднюють наземні та водні екосистеми [19]. Наприклад, у США економічні збитки в розмірі приблизно 39 млрд доларів і смерть понад 4300 людей щорічно пов'язані із забрудненням повітря в результаті викидів аміаку з систем виробництва кукурудзи, які мають низький рівень ефективності використання азоту та передозування азотних добрив [20].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За останнє десятиліття інтенсифікація технології вирощування кукурудзи була досягнута безпосередньо завдяки надмірному внесенню азоту. Проте ефективність його використання рослинами залишається достатньо низько – близько 47–50 % поглинається протягом вегетаційного періоду, тоді як все інше опиняється в навколишньому середовищі у вигляді нітратів (NO_3^-), що потрапляють в гідросистеми, аміаку й оксиду азоту, які забруднюють атмосферу та ґрунти [21].

Складність управління фертильністю азоту полягає в тому, що доступний для рослин азот є динамічним у часі та просторі, достатньо швидко втрачається різними шляхами. Проте, необхідність покращення ефективності його застосування сільськогосподарськими культурами є обов'язковою для їх росту та розвитку, що сприяло представлені світовому ринку нових добрив з інгібіторами, новітніх технологій зменшення втрат азоту та підвищення його утилізації [22].

Одним із методів стабілізації азоту в ґрунті та підвищення рівня його засвоєння рослинами є застосування інгібіторів нітрифікації (NI) одночасно з добривом. Це пов'язано з тим, що значна кількість азотних добрив, котрі вносяться в ґрунти, знаходяться в аміачних формах, включно з сечовиною, карбамідно-аміачною сумішшю (КАС), а отже піддаються нітрифікації після застосування [23]. В результаті відбувається дезактивація ферменту, відповідального за перший етап нітрифікації (амоній монооксигеназу), що сприяє збереженню амонію (NH_4^+) у ґрунтах протягом більш тривалого періоду [24].

Згідно з [25] в деяких сільськогосподарських системах керування нормою внесення азоту або використання інгібіторів нітрифікації може підвищити ефективність використання азоту та підвищити врожайність. Дослідження [25] свідчать, що застосування прониридину з середньою нормою 5,6 г/кг азоту збільшило врожайність зерна кукурудзи на 4 % порівняно з необробленим контролем. За даними [26] завдяки додаванню інгібіторів нітрифікації з азотним добривом врожайність цієї культури зросла на 7 %, а утримання азоту в ґрунті збільшилося на 28 %, в той час як вимивання азоту зменшилося на 16 %, а викиди парникових газів зменшилися на 51 %. Також використання інгібіторів нітрифікації сприяє зменшенню

викидів оксиду азоту без втрат урожайності у поєднанні з добривами на основі амонію [27, 28].

Постановка завдання. Мета роботи – науково обґрунтувати вплив азотних добрив та інгібіторів нітрифікації на вміст азоту в ґрунті при вирощуванні кукурудзи в умовах Лісостепу України.

Дослідження закладено у 2023 р. у польових умовах ВП «Гоголеве» ТОВ «Агрофірма імені Довженка» (с. Гоголеве, Шишацький район Полтавської області). Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем типовий малогумусний та сильно реґрадований, що містить: азоту (N) – 126,0 мг/кг, фосфору (P) – 140,7 мг/кг, калію (K) – 122,7 мг/кг.

17.11.2023 р. на дослідному полі, площою 74,75 га, після збору цукрового буряка (гібрид Карпати компанії SES VANDERHAVE) проведено глибоке рихлення ґрунту на глибину 26 см трактором Case IH 600 Steiger з глибокорозпушувачем Wil-Rich Soilpro SP 513 7-24 з шириною захвату 4,27 м. Відокремлено чотири ділянки, площою по 7 га, та взято аналізи проб ґрунту на вміст азоту на глибинах 0–20 см, 20–40 см, 40–60 см з кожної ділянки, повторність – трикратна.

24.11.2023 р. оприскувачем John Deere 4730 внесено добриво КАС-32 в поєднанні з інгібітором нітрифікації Ultra Boost for NH_3 на дані ділянки поля:

I ділянка – КАС-32 (300 кг/га) + Ultra Boost for NH_3 (1,5 л/га);

II ділянка – КАС-32 (250 кг/га) + Ultra Boost for NH_3 (1,5 л/га);

III ділянка – КАС-32 (150 кг/га) + Ultra Boost for NH_3 (1,5 л/га);

IV ділянка (контроль) – КАС-32 (300 кг/га).

UltraBoost for NH_3 – рідкий препарат, призначений для одночасного використання з КАС або безводним аміаком і заявлений як інгібітор азоту. Містить 17,8 % гумінових, 4,77 % фульвових і 1,19 % ульмінових кислот [29].

24.11.2023 р. на вищевказаних дослідних ділянках проведено культивуацію ґрунту трактором Case-310 з культиватором Wil-Rich Quadx, шириною захвату 11,2 м на глибину 12 см із заробкою добрив.

30.11.2023 р. взято аналізи проб ґрунту на вміст азоту на глибинах 0–20 см, 20–40 см, 40–60 см з кожної ділянки, повторність – трикратна.

Виклад основного матеріалу дослідження. На сьогодні на ринку представлена достатньо велика кількість інгібіторів нітрифікації й уреази, серед яких обрано Ultra Boost for NH_3 , який виступає джерелом живлення мікроорганізмів, котрі застосовують азот з ґрунту та добрив для життєдіяльності та розвитку. Завдяки цьому зрівноважується співвідношення C:N, створюючи оптимальні умови для мінералізації рослинних решток, сприяючи живленню сільськогосподарських культур. Доцільно зауважити, що звичайні стабілізатори азоту, які в основі містять, наприклад, ксилол, пригнічують мікрофлору ґрунту з метою відтермінування процесу нітрифікації. В той же час, формула Ultra Boost for NH_3 дозволяє колоїдам ґрунту поглинати азот у верхньому кореневмісному шарі (20–25 см). Таким чином, в ґрунті разом з мінералізацією органічної речовини здійснюється закріплення сполук азоту знову в органічну форму. При цьому азот тимчасово переходить в недоступні рослинам форми [30].

Проведені дослідження вмісту азоту в ґрунті на чотирьох дослідних ділянках за різної глибини до удобрення (на 17.11) та після (на 30.11) наведені у таблиці 1.

Занаведеними даними вміст азоту до удобрення на всіх дослідних ділянках у шарі ґрунту 0–20 см в середньому становив 141,8 мг/кг, у шарі 20–40 см – 123,8 мг/кг, 40–60 см – 87,0 мг/кг. Отже, рівень азоту поступово зменшується залежно від глибини горизонту ґрунту: на 12,7 % – для 20–40 см відносно 0–20 см, на 29,7 % – для

40–60 см щодо 20–40 см. Після внесення добрив вміст азоту в ґрунті в середньому збільшився на 28,4 % (182,1 мг/кг), 15,5 % (143,0 мг/кг) і 13,4 % (98,7 мг/кг) у шарі ґрунту на глибину 0–20 см, 20–40 см, 40–60 см відповідно.

Таблиця 1

Вміст азоту в різних ґрунтових горизонтах залежно від варіанту удобрення, 2023 р.

Номер ділянки залежно від варіанту удобрення	Шар ґрунту, см	Вміст азоту, мг/кг		Збільшення вмісту азоту після удобрення, %
		на 17.11	на 30.11	
I – КАС-32 (300 кг/га) + Ultra Boost for NH ₃ (1,5 л/га)	0–20	139,8	188,7	35,0
	20–40	124,3	151,6	22,0
	40–60	85,4	102,4	19,9
II – КАС-32 (250 кг/га) + Ultra Boost for NH ₃ (1,5 л/га)	0–20	143,5	182,0	26,8
	20–40	126,0	143,5	13,9
	40–60	87,5	98,0	12,0
III – КАС-32 (150 кг/га) + Ultra Boost for NH ₃ (1,5 л/га)	0–20	141,3	165,3	17,0
	20–40	121,1	125,9	4,0
	40–60	86,4	89,0	3,0
IV (контроль) – КАС-32 (300 кг/га)	0–20	142,4	192,2	35,0
	20–40	123,6	150,8	22,0
	40–60	88,7	105,4	18,8

Найменший вплив на вміст азоту в ґрунті забезпечило внесення КАС-32 (150 кг/га) + Ultra Boost for NH₃ (1,5 л/га) на III ділянці, оскільки його збільшення відносно контролю становило за шарами ґрунту: 0–20 см – 17,0 % (контроль – 35,0 %), 20–40 см – 4,0 % (22,0 %), 40–60 см – 3,0 % (18,8 %).

На I ділянці внесення Ultra Boost for NH₃ (1,5 л/га) разом з КАС-32 (300 кг/га) сприяло найбільшому приросту азоту в ґрунті порівняно з II і III ділянками, де внесення КАС-32 було в менших дозах (250 і 150 кг/га відповідно). В той же час, відносно IV ділянки ефективність Ultra Boost for NH₃ була більшою лише для ґрунту на глибині 40–60 см (на 1,1 %), оскільки за менших глибин збільшення вмісту азоту було однаковим за різних вихідних даних: 0–20 см – 35,0 %, 20–40 см – 22,0 %.

Доцільно також відзначити, що зменшення дози КАС-32 з 300 кг/га до 250 кг/га (I і II ділянки відповідно) за однакової норми Ultra Boost for NH₃ (1,5 л/га) призвели до зменшення вмісту азоту в ґрунті на 7,9–8,1 %. На III ділянці, де норма внесення КАС-32 була зменшена до 150 кг/га, вміст азоту в ґрунті зазнав відповідної тенденції – зменшився на 9,0–9,9 % і 16,9–18,0 % залежно від глибини шару (чим глибше, тим менше різниця) відносно II і I ділянок відповідно. Отже, у короткотерміновому періоді можна відзначити вплив норми внесення КАС-32 на вміст азоту в ґрунті.

Отримані результати досліджень свідчать про певні перспективи використання інгібіторів нітрифікації на прикладі Ultra Boost for NH₃, оскільки він вноситься для збереження азоту в ґрунті протягом вегетаційного періоду кукурудзи. Ultra Boost for NH₃ забезпечує тривале збереження азоту в ґрунті, що підвищує

ефективність його використання. Вже через 6–7 місяців після посіву кукурудзи на ділянках, де вносився Ultra Boost for NH_3 , залишок азоту повинен бути більший ніж на контролі (за внесення КАС-32, 300 кг/га). Завдяки вмісту гумінових кислот цей інгібітор підвищує здатність рослин до підвищеного накопичення мікро- та макронутрієнтів, збільшення площі асиміляційної поверхні рослини забезпечує підвищену концентрацію хлорофілу, що внаслідок активізує фотосинтетичні процеси та зростання продуктивності культури [31]. Отже, врожайність кукурудзи на ділянці, удобреною КАС-32 (300 кг/га) + Ultra Boost for NH_3 (1,5 л/га) має бути більшою, що буде розглянуто у наших наступних дослідженнях.

Висновки та пропозиції. Проведені дослідження свідчать, що внесення КАС та інгібітора нітрифікації Ultra Boost for NH_3 позитивно впливає на вміст азоту в ґрунті. Залежно від глибини шару ґрунту в середньому вміст азоту на дослідних ділянках збільшився на 13,4–28,4 % з найбільшим його вмістом у 0–20 см. Найменший вплив на вміст азоту в ґрунті визначено на III ділянці за внесення КАС-32 (150 кг/га) + Ultra Boost for NH_3 (1,5 л/га) – 3,0–17,0 %. Найкращий показник вмісту азоту в ґрунті серед ділянок, де вносився інгібітор нітрифікації (I–III ділянки), розраховано для I ділянки – на 7,9–18,0 % більше, ніж для II–III ділянок. Зміна показника вмісту азоту в ґрунті на ділянках I і IV за удобрення відрізняється лише на глибині 40–60 см (на 1,1 % на користь I ділянки), тоді як сам показник збільшився на 19,9–35,0 % і 18,0–35,0 % відповідно. Отже, ефективність інгібітора нітрифікації Ultra Boost for NH_3 має пролонгований характер, що дозволяє забезпечити рослини кукурудзи азотом протягом вегетаційного періоду.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. USDA World Agricultural Production. *Circular Series*. 2021. Vol. 2. P. 1–41.
2. The future of food: Scenarios for 2050 / В. Hubert et al. *Crop Science*. 2010. Vol. 50. P. 33–50.
3. Куценко О. М., Ляшенко В. В., Чайка Т. О., Кеди Л. Ю. Особливості росту, розвитку та формування продуктивності гібридів кукурудзи залежно від строку сівби. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 134. С. 79–88. doi: 10.32782/2226-0099.2023.134.12
4. Taiz L., Zeiger E., Møller I.M., Murphy A. *Fisiologia e desenvolvimento vegetal*, 6th ed. Artmed: Porto Alegre, Brazil, 2017.
5. Agronomic efficiency of NBPT as a urease inhibitor: A review / Н. Cantarella et al. *Journal of Advanced Research*. 2018. Vol. 13. P. 19–27. DOI: 10.1016/j.jare.2018.05.008
6. Ammonia volatilization, nitrous oxide emissions, and corn yields as influenced by nitrogen placement and enhanced efficiency fertilizers / A.L. Woodley et al. *Soil Science Society of America Journal*. 2020. Vol. 84. P. 1327–1341. doi: 10.1002/saj2.20079
7. Ammonia volatilization from synthetic fertilizers and its mitigation strategies: A global synthesis / В. Pan et al. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 2016. Vol. 232. P. 283–289. doi: 10.1016/j.agee.2016.08.019
8. Volatilização de amônia do solo após a aplicação de ureia convencional ou com inibidor de urease / F.A. Tasca et al. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. 2011. Vol. 35. P. 493–509. doi: 10.1590/S0100-06832011000200018
9. Duromide increase NBPT efficiency in reducing ammonia volatilization loss from urea / В.М.А.Р. Cassim et al. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. 2021. Vol. 45, e0210017. doi: 10.36783/18069657rbc20210017
10. Sunderlage B., Cook R. L. Soil property and fertilizer additive effects on ammonia volatilization from urea. *Soil Science Society of America Journal*. 2018. Vol. 82. P. 253–259. DOI: 10.2136/sssaj2017.05.0151

11. Ammonia volatilization following urea application at maize fields in the East African highlands with different soil properties / J. Zheng et al. *Biology and Fertility of Soils*. 2018. Vol. 54. P. 411–422. doi: 10.1007/s00374-018-1270-0
 12. Dick W.A. Influence of long-term tillage and crop rotation combinations on soil enzyme activities. *Soil Science Society of America Journal*. 1984. Vol. 48. P. 569–574.
 13. Controlled-release nitrogen fertilizers: characterization, ammonia volatilization, and effects on second-season corn / E.A. Minato et al. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. 2020. Vol. 44, e0190108. doi: 10.36783/18069657rbcsc20190108
 14. Ammonia volatilization, forage accumulation, and nutritive value of marandu palisade grass pastures in different N sources and doses / D.C.C. Corrêa et al. *Atmosphere*. 2021. Vol. 12, 1179. doi: 10.3390/atmos12091179
 15. Awale R., Chatterjee A. Enhanced efficiency nitrogen products influence ammonia volatilization and nitrous oxide emission from two contrasting soils. *Agronomy Journal*. 2017. Vol. 109. P. 47–57. doi: 10.2134/agnonj2016.04.0219
 16. Gorh D., Baruah K.K. Estimation of methane and nitrous oxide emission from wetland rice paddies with reference to global warming potential. *Environmental Science and Pollution Research*. 2019. Vol. 26. P. 16331–16344. doi: 10.1007/s11356-019-05026-z
 17. Good A.G., Beatty P. H. Fertilizing nature: A tragedy of excess in the commons. *PLoS Biology*. 2011. Vol. 9 (8), e1001124. doi: 10.1371/journal.pbio.1001124
 18. Meta-analysis of the effect of urease and nitrification inhibitors on crop productivity and nitrogen use efficiency / D. Abalos et al. *Agriculture Ecosystems & Environment*. 2014. Vol. 189. P. 136–144. doi: 10.1016/j.agee.2014.03.036
 19. Enhanced nitrogen deposition over China / X. Liu et al. *Nature*. 2013. Vol. 494. P. 459–462.
 20. Air-quality-related health damages of maize / J. Hill et al. *Nature Sustainability*. 2019. Vol. 2. P. 397–403.
 21. 50 year trends in nitrogen use efficiency of world cropping systems: The relationship between yield and nitrogen input to cropland / L. Lassaletta et al. *Environmental Research Letters*. 2014. Vol. 9 (10). 105011. doi: 10.1088/1748-9326/9/10/105011
 22. Snyder C.S. Enhanced nitrogen fertiliser technologies support the '4R' concept to optimise crop production and minimise environmental losses. *Soil Research*. 2017. Vol. 55 (6). P. 463–472. doi: 10.1071/SR16335
 23. Біднина В.Ю., Короткова І.В. Використання азотних добрив та інгібіторів нітрифікації при вирощуванні пшениці озимої. *Хімія, біотехнологія, екологія та освіта* : 36. матеріалів VII Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Полтава, 17–18 травня 2023 р.). Полтава: ПДАУ, 2023. С. 425–429.
 24. Development of emission factors and efficiency of two nitrification inhibitors, DCD and DMPP / C. Gilsanz et al. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 2016. Vol. 216. P. 1–8. doi: 10.1016/j.agee.2015.09.030
 25. Nitrogen fertilizer and pronitridine rates for corn production in the Midwest U.S. / H. Kaur et al. *Field Crops Research*. 2024. Vol. 306, 109200. doi: 10.1016/j.fcr.2023.109200
 26. Wolt J.D. A meta-evaluation of nitrapyrin agronomic and environmental effectiveness with emphasis on corn production in the Midwestern USA. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*. 2004. Vol. 69. P. 23–41.
 27. The new nitrification inhibitor 3,4 dimethylpyrazole succinic (DMPSA) as an alternative to DMPP for reducing N₂O emissions from wheat crops under humid Mediterranean conditions / X. Huérffano et al. *European Journal of Agronomy*. 2016. 80:78–87. doi: 10.1016/j.eja.2016.07.001
 28. Use of urease and nitrification inhibitors to decrease yield-scaled N₂O emissions from winter wheat and oilseed rape fields: A two-year field experiment / H. Wang et al. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 2021. Vol. 319. 107552.
-

29. Marenich M.M., Karasenko V. Efficiency of the application of humic preparations in forming the yield of winter wheat. *The Scientific and Technical Bulletin of Livestock farming institute of NAAS*. 2023. Is. 130. P. 146–156.

30. Управління азотом – фундамент ефективного живлення рослин. URL: <https://superagronom.com/blog/823-upravlinnya-azotom--fundament-efektivnogo-jivlennya-roslin>.

31. Короткова І. В., Чайка Т. О. Роль гумінових препаратів та їх сумішей з мінеральними добривами в технологіях вирощування пшениці озимої. *Екологоорієнтовані підходи відновлення техногенно забруднених територій і створення сталих екосистем*: колективна монографія; за заг. ред. Т. О. Чайки. Полтава: Астроя, 2022. С. 279–322.

УДК 635.646 : 631.527

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.135.1.14>

ХАРАКТЕР МІНЛИВОСТІ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ БАКЛАЖАНА

Марусяк А.О. – аспірант,

Інститут овочівництва і баштанництва

Національної академії аграрних наук України

Крутько Р.В. – к.с.-г.н.,

завідувач лабораторії селекції пасльонових і гарбузових культур,

Інститут овочівництва і баштанництва

Національної академії аграрних наук України

У статті наведено результати вивчення 21 колекційного зразка баклажана різного географічного походження за тривалістю вегетаційного періоду та його складових міжфазових періодів. Дослідження проведено в Інституті овочівництва і баштанництва НААН протягом 2021-2023 років.

Метою роботи було визначення особливостей мінливості тривалості вегетаційного періоду та його складових у різних генотипів баклажана в різних умовах року вирощування, та виявлення перспективних генотипів для селекції на ранньостиглість. Показано, що в умовах 2022 року всі складові вегетаційного періоду були короткими, а умови 2023 року сприяли збільшенню тривалості вегетаційного періоду баклажана та його компонентів. Найкоротший період від сходів до технічної стиглості плодів у 2021 і 2022 році спостерігався у зразка *Xinguish* (92 та 90 діб відповідно) та у 2023 році – у зразка *Hangqi* № 1 (100 діб). Найменшим періодом від сходів до цвітіння в 74 доби в 2021 та 2022 роках відзначився сорт *Черный Красавец*. В 2023 році найменшим цей період в 100 діб був у сорту *Алмаз*. Найкоротший період від цвітіння до технічної стиглості плодів спостерігали у зразка *Xinguish* (11 діб в 2021 та 2022 роках, 16 діб в 2023 році).

Встановлено, що тривалість періоду від сходів до технічної стиглості плодів колекційних зразків баклажана в першу чергу залежить від кількості діб між фазами цвітіння та технічної стиглості плодів. Коефіцієнти кореляції (r) у цьому випадку дорівнювали 0,70-0,74. Між тривалістю періоду сходів – цвітіння та загальним вегетаційним періодом коефіцієнти кореляції дорівнювали 0,51-0,65.

Визначено особливості організації тривалості вегетаційного періоду колекційних зразків баклажана та розділено колекцію на 4 групи за типом організації даної складної