

5. Агроекономічні та екологічні аспекти встановлення оптимального рівня врожайності нових сортів сільськогосподарських культур / за ред. О.В. Харченко. Суми : ФОП Щербина І.В., 2017. 154 с.

6. Костяков А.Н. Основы мелиорации. М. : Сельхозгиз, 1960. 622 с.

REFERENCES:

1. (1984) Formirovaniye urozhaya osnovnykh sel'skokhozyaystvennykh kul'tur : monografiya [Формирование урожая основных сельскохозяйственных культур].

2. Kharchenko O.V. (2003), Osnovy prohramuvannya vrozhayiv sil's'kohospodars'kykh kul'tur [Основы програмування врожаїв сільськогосподарських культур], Sumy, Ukraine.

3. Kharchenko O.V. (2005), Resursne zabezpechennya ta shlyakhy optymizatsiyi umov vyroshchuvannya sil's'kohospodars'kykh kul'tur u Lisostepu Ukrayiny [Ресурсне забезпечення та шляхи оптимізації умов вирощування сільськогосподарських культур у Лісостепу України], Sumy, Ukraine.

4. Kharchenko O.V., Petrenko Y.M. (2017). Resursni rivni vrozhaynosti sil's'kohospodars'kykh kul'tur ta yikh ekolohichne otsinyuvannya [Ресурсні рівні врожайності сільськогосподарських культур та їх екологічне оцінювання], Sumy, Ukraine.

5. Kharchenko O.V. (2017). Ahroekonomichni ta ekolohichni aspekty vstanovlennya optymal'noho rivnya vrozhaynosti novykh sortiv sil's'kohospodars'kykh kul'tur [Агроекономічні та екологічні аспекти встановлення оптимального рівня врожайності нових сортів сільськогосподарських культур], Sumy, Ukraine.

6. Kostyakov A.N. (1960). Osnovy melioratsii [Основы мелиорации].

УДК 633.11.111:631.53.04

DOI <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2020.74.15>

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ЗОНІ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

ЧУГРІЙ Г.А. – завідувач відділу технологій виробництва сільськогосподарської продукції

<https://orcid.org/0000-0002-0250-2456>

ВІНЮКОВ О.О. – кандидат сільськогосподарських наук, старший дослідник, директор

<https://orcid.org/0000-0002-2957-5487>

Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція
Національної академії аграрних наук України

Постановка проблеми. Високі врожаї зерна озимих зернових доброї якості отримують у сівозмінах, куди систематично вносять органічні і мінеральні добрива в рекомендованих нормах. Норми мінеральних добрив, строки і способи їх внесення враховують за рівнем удобрення попередника, а також із забезпеченістю ґрунту елементами живлення.

Мінеральне живлення – один із визначальних факторів, що суттєво впливає на інтенсивність і спрямованість фізіолого-біохімічних процесів і продуктивність рослин [1–3]. Оптимальний баланс основних елементів живлення забезпечується шляхом внесення в ґрунт мінеральних добрив. Тому раціональне застосування мінеральних добрив є важливим засобом підвищення врожайності сільськогосподарських культур, у тому числі озимої пшениці, яка є стратегічною для України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Величезна кількість наукових праць, опублікованих на основі аналізу результатів експериментальних даних, отриманих вченими у різних науково-дослідних установах, навчальних закладах рослинницького профілю, а також передовий виробничий досвід свідчать про наявність невикористаних резервів для подальшого збільшення виробництва зерна пшениці озимої [1; 4].

На думку сучасних вчених, однією з причин низької реалізації генетичного потенціалу районованих сортів пшениці озимої є недостатнє використання технологічних заходів адаптації рослин до несприятливих факторів навколишнього середовища. Для вирішення цієї проблеми важливе значення має раціональне використання сортів у структурі посівів і розробка технологій їх вирощування, адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов Степу [6; 7].

Основною проблемою покращення зерновиробництва займаються провідні економісти, фінансисти та аграрії, основна увага приділяється питанню підвищення продуктивності, урожайності та валових зборів зерна, ефективності зерновиробництва.

Останніми роками цим питанням займався М.М. Кулешов, який дійшов висновку, що «боротьба за 100% схожість насіння – це не тільки боротьба за нормальну витрату насіннєвого матеріалу, а і боротьба за здорові, вирівняні за розвитком і сильні рослини, що виростають із цих насінин».

Зокрема, дослідженнями проблеми ефективності виробництва зернових культур займалися українські вчені В.Г. Андрійчук, І.О. Бистрова, С.С. Бакай, О.В. Боднар, Н.О. Єфремова, П.Т. Саблук, О.В. Олійник, А.І. Степанов, Ю.Л. Філімонов, О.М. Шпичак, О.В. Шубравська.

Метою дослідження є вивчення впливу елементів мінерального живлення на продуктивність та якість зерна пшениці озимої в зоні північного Степу України.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили лабораторно-польовим методом у польовій сівозміні на дослідних ділянках, які розташовані в центральній частині Донецької області у Великоновосілківському районі, с. Розлив. Повторність у дослідах – 3-кратна. Площа ділянки – 25 м². Розміщення ділянок – систематичне. Ґрунт – чорнозем звичайний малогумусний, важко суглинковий. Валовий вміст основних поживних речовин: N – 0,28–0,31%, P₂O₅ – 0,16–0,18%, K₂O – 1,8–2,0%, вміст гумусу в орному шарі – 4,5%, рН_{кон}–6,9. Обробіток ґрунту звичайний, загальноприйнятий у господарствах області.

Сорт пшениці озимої – Перемога. Цей сорт рекомендується для загальноприйнятих технологій вирощування в зоні Степу та Полісся. Строки сівби та норми висіву звичайні для зони вирощування, він адаптований до посушливих умов. Урожайність 5,87–6,03 т/га, стійкий до вилягання та осипання, відрізняється стійкістю до захворювань борошністої роси (7,6–8,5 балів), бурого іржі (8,8–9,0 балів), фузаріозу колоса (8,6–9,0 балів).

Сівбу здійснювали сівалкою СН-16 у агрегаті з трактором Т-25. Спосіб сівби – суцільний рядковий із шириною міжрядь 15 см. Норма висіву насіння становила: по пару 4,5. Глибина загортання насіння в ґрунт – 5–6 см. З метою покращання умов для його проростання проводили ущільнення ґрунту кільчасто-шпоровими котками ЗККШ – 6А. Технологія вирощування була загальноприйнятною для північної частини Степу України, крім поставлених на вивчення питань, відповідала зональним і регіональним рекомендаціям [7, с. 26–31; 8].

Схема досліду передбачала внесення мінерального живлення: N₃₀P₃₀K₃₀, N₆₀P₆₀K₆₀, N₉₀P₉₀K₉₀ діючої речовини NPK на 1 га. Варіанти досліду – контроль, варіант 1 (обробка насіння препаратом Гумісол-плюс 01 Зернові, обприскування рослин у фазі куціння весною Гумісол-плюс 01 Зернові), варіант 2 (обробка насіння препаратом Гумікор, обприскування рослин у фазі куціння весною препаратом Гумікор), варіант 3 (обробка насіння препаратом Ярило, обприскування рослин у фазі куціння весною препаратом Ярило).

Добриво Гумісол-плюс 01 Зернові дає змогу забезпечити рослини шляхом позакореневого підживлення рістрегулюючими речовинами, комплексом макро- та мікроелементів; відновити та підвищити родючість ґрунту; підвищити врожайність культур на 10–30%; захистити посіви від морозів; зберегти врожай від посухи. Добриво

Ярило – концентроване комплексне добриво зі збалансованим вмістом макро-, мезо- і мікроелементів для позакореневого підживлення усіх видів і сортів зернових культур протягом вегетації. Містить у своєму складі збалансовану кількість елементів живлення у легкодоступній для рослин формі, що гарантує їхнє повне засвоєння; забезпечує збільшення врожайності рослин; сумісне з більшістю

пестицидів, що дозволяє використовувати його в системах захисту; рівномірно розповсюджується на листовій поверхні та стійке до змивання опадами; не фітотоксичне і безпечне для людей і корисної ентомофауни.

Визначення показників структури врожайності проводили в пробних снопах, відібраних із двох погонних метрів у двох несуміжних повтореннях [4]. Урожайність визначали методом суцільного зважування [7].

Кліматичні умови району діяльності станції дозволяють вирощувати всі основні польові культури. Інтенсивне сніготанення, зливовий характер літніх опадів, сильні вітри зумовлюють ерозію ґрунтів. У літній період сільськогосподарські культури відчувають нестачу вологи, що посилюється під час посух.

Погодні умови вегетаційного періоду середні за два роки досліджень характеризувалися випадінням значної кількості опадів в окремі періоди, переважно зливого характеру. Восени погода була дещо прохолоднішою за середньо багаторічні показники. Це було спричинено значною кількістю опадів, які дещо заважали проведенню посівної кампанії. Середня температура повітря склала 4,5°C, що на 6°C нижче багаторічної. Максимальна температура повітря підвищувалася до 12°C, на поверхні ґрунту – до 17°C тепла. Мінімальна температура повітря знижувалася до -3°C, на поверхні ґрунту – до -4°C морозу.

Зима характеризувалася теплою погодою з випадінням незначних опадів. Середня температура повітря склала -0,4°C, що вище багаторічної на 4°C. Максимальна температура повітря підвищувалася до 6,0°C, на поверхні ґрунту – до 14,4°C. Мінімальна температура повітря знижувалася до -6,0°C, на поверхні ґрунту – до -5,8°C.

Весна характеризувалася теплою погодою з випадінням незначних опадів. Середня температура повітря склала 5,8°C, що вище багаторічної на 8°C. Тепла та дощова погода травня сприяла доброму розвитку зернових культур. Проте рясні дощі заважали проведенню своєчасних заходів захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників.

Отже, погодні умови за роки досліджень були задовільними для вирощування пшениці озимої. На час сівби озимини продуктивної вологи вистачало для отримання своєчасних сходів, насіння проростало в середньому на 5–7 день після сівби. Відносно тепла погода осіннього періоду подовжувала вегетацію пшениці озимої, а ПОВ спостерігалася в середньому у I декаді грудня. Перезимівля посівів проходила успішно.

Результати досліджень. Осіння вегетація відбувалася у задовільних умовах. Рослини відійшли до перезимівлі у добре розвинутому стані. Погодні умови зими сприяли частковій вегетації в окремі декади зимового періоду.

Правильне визначення строків внесення добрив є важливим чинником для максимально ефективного використання поживних речовин. Припосівне удобрення або рядкове внесення добрив – під час сівби у рядки одночасно з насінням або поряд із

ним. Мета – підсилення живлення рослин на початку їхнього росту й розвитку, коли вони мають ще слабо розвинену кореневу систему і не здатні засвоювати поживні речовини з великої площі. В цей період рослини дуже чутливі до нестачі поживних речовин у легкодоступній формі, особливо фосфору. При

цьому способі добрива використовуються тільки у водорозчинній формі. Ефективність їх найбільше виявляється протягом 10–15 днів [4–6].

На момент припинення осінньої вегетації рослини пшениці озимої мали такі біометричні показники (табл. 1).

Таблиця 1 – Біометричні показники пшениці озимої сорту Перемога на момент припинення осінньої вегетації, середнє за 2018–2019 рр.

Варіант	Середня висота рослин, см	Середня глибина залягання вузла кущіння, см	Коефіцієнт кущіння	Коефіцієнт вторинних коренів	Вміст цукру, %
Фон 1 – N₃₀P₃₀K₃₀					
Контроль	11,1	3,9	1,1	0,5	30,01
Варіант 1	12,7	3,9	1,3	0,5	35,22
Варіант 2	12,2	3,4	1,2	0,7	33,47
Варіант 3	14,8	3,8	1,5	1,2	40,62
Фон 2 – N₆₀P₆₀K₆₀					
Контроль	12,7	4,0	1,3	0,7	34,08
Варіант 1	12,3	4,1	1,9	1,0	35,73
Варіант 2	12,3	4,4	2,0	1,0	34,78
Варіант 3	13,7	4,2	2,1	1,4	41,42
Фон 3 – N₉₀P₉₀K₉₀					
Контроль	12,1	4,1	1,3	1,0	34,93
Варіант 1	13,0	4,7	1,9	1,3	35,38
Варіант 2	13,0	4,5	2,2	1,2	35,01
Варіант 3	13,8	4,6	2,4	1,5	42,47

На фоні мінерального живлення N₉₀P₉₀K₉₀ найвищі коефіцієнти кущіння та вторинних коренів були при використанні варіанту 3. На двох інших фонах живлення також найкращі показники коефіцієнтів кущіння та вторинних коренів мали рослини, на яких використовувався варіант 3. Порівнюючи розвиток рослин пшениці озимої залежно від фону живлення було встановлено, що на той час найкращі біометричні показники мали рослини, де використовувався фон живлення з дозою N₉₀P₉₀K₉₀.

Найбільше заглиблення вузла кущіння у рослин пшениці озимої було зафіксоване у третьому фоні живлення з використанням варіанту 1 (4,7 см). Стосовно вмісту цукру у вузлах кущіння, то не залежно від фону живлення та варіанту обробки кількість поживних речовин була високою, але найбільшою вона була при використанні варіанту 3 посівів пшениці озимої.

Розглянемо куцистість пшениці озимої залежно від мінерального фону живлення при використанні різних варіантів по завершенні фази кущіння (табл. 2).

Таблиця 2 – Куцистість пшениці озимої сорту Перемога при використанні різних варіантів, середнє за 2018–2019 рр.

Варіант	Середня висота рослин, см	Кількість стебел, шт./м ²		Коефіцієнт кущіння	
		Загальн.	Продукт.	Загальн.	Продукт.
Фон 1 – N₃₀P₃₀K₃₀					
Контроль	56,2	565,5	477,5	1,73	1,46
Варіант 1	71,1	570,5	473,5	1,71	1,42
Варіант 2	70,4	618,0	487,0	1,73	1,36
Варіант 3	69,4	645,5	540,0	1,72	1,44
Фон 2 – N₆₀P₆₀K₆₀					
Контроль	67,5	573,0	520,0	1,72	1,52
Варіант 1	72,0	616,0	526,5	1,94	1,53
Варіант 2	74,2	657,5	540,0	2,13	1,68
Варіант 3	72,2	696,0	556,0	2,84	1,71
Фон 3 – N₉₀P₉₀K₉₀					
Контроль	69,7	581,0	524,0	1,83	1,54
Варіант 1	75,0	628,0	543,5	1,97	1,60
Варіант 2	75,8	684,0	559,0	2,12	1,70
Варіант 3	78,2	690,0	557,5	2,86	1,79

При застосуванні мінерального фону живлення $N_{60}P_{60}K_{60}$ всі варіанти збільшили коефіцієнти загального та продуктивного кущіння, але найбільше варіант 3 (2,84 та 1,71 відповідно). На третьому фоні живлення всі варіанти перевищили контроль, але найбільшим був варіант 3, який склав 2,86 та 1,79 відповідно, що на 16,2%-56% більше за контроль. При порівнянні трьох фонів живлення, які вивчалися, можна зробити висновок, що найкраще розкриття можливостей препаратів було отримано при використанні третього фону. Тобто, при застосуванні фону $N_{90}P_{90}K_{90}$ було

отримано найбільше збільшення коефіцієнтів загального та продуктивного кущіння порівняно з контролем.

При вивченні впливу варіантів, що вивчалися, на показники структури врожаю пшениці озимої сорту Перемога було встановлено, що на мінеральному фоні живлення при дозі внесення мінеральних добрив $N_{30}P_{30}K_{30}$ найкращі результати були отримані при застосуванні варіанту 3. Довжина колосу підвищилася порівняно з контролем на 1,5 см, кількість зерен у колосі збільшилася на 0,9 шт., маса 1000 зерен – на 3,02 г (табл. 3).

Таблиця 3 – Показники структури врожайності пшениці озимої сорту Перемога при використанні різних варіантів, середнє за 2018–2019 рр.

Варіант	Довжина колосу, см.	Кількість зерен у колосі, шт.	Маса 1000 зерен, г.	Натура зерна, г/л.
Фон 1 – $N_{30}P_{30}K_{30}$				
Контроль	8,3	27,0	35,21	691,3
Варіант 1	9,2	27,8	38,06	728,3
Варіант 2	9,4	27,7	37,88	743,4
Варіант 3	9,8	27,9	38,23	751,4
Фон 2 – $N_{60}P_{60}K_{60}$				
Контроль	9,1	28,4	40,08	731,1
Варіант 1	9,8	29,8	42,15	748,3
Варіант 2	9,8	30,0	42,17	780,5
Варіант 3	9,9	32,4	42,43	785,6
Фон 3 – $N_{90}P_{90}K_{90}$				
Контроль	9,2	30,2	42,62	716,6
Варіант 1	9,4	30,8	42,02	740,2
Варіант 2	9,5	36,6	42,07	725,7
Варіант 3	9,7	37,1	42,24	741,4

На мінеральному фоні живлення ($N_{60}P_{60}K_{60}$) найкращі показники структури врожаю також були отримані при використанні варіанту 3. На третьому фоні живлення $N_{90}P_{90}K_{90}$ найбільша довжина колосу (9,5 та 9,7 см) була при використанні варіантів 2 та 3. Кількість зерен у колосі та натура зерна більшими були при застосуванні варіантів 3. Найбільша маса 1000 зерен була отримана з використанням варіанту 3 (42,24 г).

При порівнянні впливу фонів живлення на показники структури врожаю було встановлено, що мінеральний фон живлення при дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ сприяв збільшенню довжини колосу, маси 1000 зерен і натури зерна, а мінеральний фон при дозі $N_{90}P_{90}K_{90}$ мав найбільший вплив на кількість зерен у колосі.

У таблиці 4 представлена ефективність запропонованих варіантів на рівень врожайності пшениці озимої сорту Перемога.

На мінеральному фоні живлення $N_{30}P_{30}K_{30}$ найвищу прибавку врожаю порівняно з контролем забезпечив варіант 3 (1,22 т/га). Найменшу прибавку урожайності було отримано при застосуванні варіанту 1 (0,47 т/га). На мінеральному фоні живлення $N_{60}P_{60}K_{60}$ також найбільш продуктивними були рослини, оброблені варіантом 3. На мінеральному фоні живлення при дозі внесених добрив $N_{90}P_{90}K_{90}$ всі запропоновані варіанти забезпечили прибавку врожаю. Найбільша прибавка була при

використанні варіанту 3, а найменша – при використанні варіанту 2.

Найвищий рівень урожайності був при використанні мінерального фону живлення $N_{30}P_{30}K_{30}$ за застосування третього варіанту біопрепаратів. Врожайність склала 5,76 т/га. Це говорить про те, що препарат Ярило, який входить до 3 варіанту, сприяє більш ефективному використанню мінеральних добрив рослинами. Зі збільшенням дози мінеральних добрив відбувається часткове зниження продуктивності рослин, яке пов'язано зі зниженням роботи фізіологічних процесів в організмі рослин у зв'язку з посушливими умовами.

Висновки. Отже, у наших дослідженнях структури врожаю було виявлено довжину колосу, кількість зерен у колосі, масу 1000 зерен, натуру зерна, де виявлено, що на мінеральному фоні живлення ($N_{60}P_{60}K_{60}$) найкращі показники структури врожаю також були отримані при використанні варіанту 3. На третьому фоні живлення $N_{90}P_{90}K_{90}$ найбільша довжина колосу (9,5 та 9,7 см) була при використанні варіантів 2 та 3. Кількість зерен у колосі та натура зерна більшими були при застосуванні варіантів 3. Найбільша маса 1000 зерен була отримана з використанням варіанту 3 (42,24 г). Проведенні дослідження дали змогу встановити певні закономірності впливу мінерального живлення на формування зерна пшениці озимої.

Таблиця 4 – Урожайність зерна пшениці озимої сорту Перемога при використанні різних варіантів, 2018–2019 рр.

Варіант	Урожайність, т/га	Прибавка	
		т/га	%
Фон 1 – N₃₀P₃₀K₃₀			
Контроль	4,54	-	-
Варіант 1	5,01	0,47	18,5
Варіант 2	5,11	0,57	22,4
Варіант 3	5,76	1,22	48,0
Фон 2 – N₆₀P₆₀K₆₀			
Контроль	4,56	-	-
Варіант 1	5,52	1,21	21,1
Варіант 2	5,36	1,18	17,5
Варіант 3	5,54	1,22	21,5
Фон 3 – N₉₀P₉₀K₉₀			
Контроль	4,49	-	-
Варіант 1	5,40	0,91	20,3
Варіант 2	5,35	0,86	19,2
Варіант 3	5,72	1,23	27,4
NIP ₀₅ , т/га	Варіант досліду – 0,07 Фон живлення – 0,11 Взаємодія – 0,19		

Таким чином, використання різних варіантів біопрепаратів при вирощуванні пшениці озимої сприяло доброму розвитку рослин протягом всієї вегетації, що дозволило сформувати врожайність, яка значно перевищила контрольний варіант. Найвищий рівень врожайності пшениці озимої сорту Перемога (5,76 т/га) було отримано при використанні композиції препарату Ярило на мінеральному фоні живлення N₃₀P₃₀K₃₀.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Вінюков О.О. Вплив біопрепаратів і регуляторів росту рослин на показники якості зерна озимої пшениці. *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів 25-26 травня 2016 року / НААН, ДУ ІЗК НААН, М-во аграр. політики та прод. України, Укр. ін-т експертизи сортів рослин*. Вінниця, 2016. С. 47–48.
2. Гирка А.Д. Агробіологічні основи формування продуктивності озимих та ярих зернових культур у Північному Степу України : дис. доктор с.г. наук. Дніпропетровськ, 2015. С. 356.
3. Чугрій Г.А. Формування продуктивності сортів пшениці озимої залежно від строку сівби в умовах Донецької області. *Науковий журнал «Таврійський науковий вісник»*. № 107. 2020. С. 178–185.
4. Вінюков О.О., Бондарева О.Б., Коноваленко Л.І. Формування якості зерна пшениці м'якої озимої в Донецькій області в умовах глобальних змін клімату. *Збірник праць II Міжнародної науково-практичної конференції «Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти», ДУ НМЦ «Агроосвіта»*. 2019. 490 с.
5. Моисеев Ю, Чухляев И., Родина Н. Технологии будущего в сельском хозяйстве. *Международный сельскохозяйственный журнал*. 1998. № 1. С. 56–62.
6. Бурбела М. Сучасні агроекологічні і соціальні аспекти хімізації сільського господарства. *Пролозіція*. 1995. № 1. С. 17–18; № 2. С. 11–38; № 3. С. 18.

7. Сайко В.Ф. Сучасні технології вирощування конкurentоспроможного зерна. *Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства УААН»*. Київ, 2004. Спец. вип. С. 26–31.
8. Gathala M.K. Conservation agriculture based tillage and crop establishment options can maintain farmers' yields and increase profits in South Asia's rice-maize systems. *Evidence from Bangladesh. Field Crops Research*. 2014. P. 85–98.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва : Агропромиздат, 1985. С. 351.

REFERENCES:

1. Vinyukov O.O (2016). Vplyv biopreparativ i regulatoriv rostu roslin na pokazniki yakosti zerna ozimoyi pshenicy. [Influence of biologicals and plant growth regulators on winter wheat grain quality indicators]. *Materiali Vseukrayinskoyi naukovo-praktichnoyi konferenciyi molo-dih vchenih i specialistiv 25–26 travnya 2016 r./NAAN, DU IZK NAAN, M-vo agrar. politiki ta prod. Ukrayini, Ukr. in-t ekspertizi sortiv roslin*. Vinnicya. P. 47–48.
2. Girka A.D. (2015). Agrobiologichni osnovi formuvannya produktivnosti ozimih ta yarih zernovih kultur u Pivnichnomu Stepu Ukrayini. [Agrobiological bases of formation of productivity of winter and spring grain crops in the Northern Steppe of Ukraine] : dis. doktor s.g. nauk. Dnipropetrovsk, P. 356.
3. Chuhrii H.A. (2020). Formuvannya produktivnosti sortiv pshenicy ozimoyi zalezno vid stroku sivbi v umovah Doneckoyi oblasti. [Formation of productivity of grades of winter wheat depending on term of sowing in the conditions of Donetsk region]. *Naukovij zhurnal "Tavrijskij naukovi visnik"*. № 107. P. 178–185.
4. Vinyukov O.O., Bondareva O.B., Konovalenko L.I. (2019). Formuvannya yakosti zerna pshenicy m'yakoyi ozimoyi v Doneckij oblasti v umovah globalnih zmin klimatu. [Formation of grain quality of soft winter wheat in Donetsk region in the conditions of global climate change]. *Zbirnik*

prac II Mizhnarodnoyi naukovo-praktichnoyi konferen-
tsiyi "Klimatichni zmini ta silske gospodarstvo. Vikliki dlya
agramoyi nauki ta osviti", DU NMC "Agroosvita". 490 p.

5. Moiseev Yu, Chuhlyayev I., Rodina N. (1998).
Tehnologii budushhego v selskom hozyajstve. [Future tech-
nologies in agriculture.] *Mezhdunarodnyj selskohozyajst-
vennyj zhurnal.* № 1. P. 56–62.

6. Burbela M. (1995). Suchasni agroekologichni i
socialni aspekti himizatsiyi silskogo gospodarstva. [Mod-
ern agroecological and social aspects of chemicalization
of agriculture] *Propozitsiya.* № 1. P. 17–18; № 2. P. 11–38;
№ 3. P. 18.

7. Sajko V.F. (2004). Suchasni tehnologiyi viroshu-
vannya konkurentospromozhnogo zerna. [Modern tech-
nologies for growing competitive grain] *Zb. nauk. pr. NNC
"Institut zemlerobstva UAAN".* Kiyiv, Spec. vip. P. 26–31.

8. Gathala M.K. (2014). Conservation agriculture
based tillage and crop establishment options can maintain
farmers' yields and increase profits in South Asia's rice-
maize systems. *Evidence from Bangladesh. Field Crops
Research.* R. 85–98.

9. Dosphehov B.A. (1985). Metodika polevogo opyta.
[Field Experience Methodology] Moskva : Agropromiz-
dat, P. 351.

УДК 579.26

DOI <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2020.74.16>

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БАКТЕРИЙ РОДА *CLOSTRIDIUM*

ШАФИЕВА М.Р. – кандидат биологических наук, доцент, научный сотрудник

<https://orcid.org/0000-0002-5919-0860>

Институт физиологии Национальной академии наук Азербайджана

КЕРИМОВ А.Н. – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

<https://orcid.org/0000-0001-8549-1547>

ГБУЗ «Херсонский государственный аграрный университет»

Постановка проблемы. Микробиологическая активность бактерии рода *Clostridium* очень высока, что и определяет её роль в экосистемах. Эти бактерии фиксируют свободный молекулярный азот атмосферы, обогащают биоценоз органических веществ и играют активную роль в превращении биогенных веществ. Они регулируют активность биоценоза, повышая фотосинтетическую продуктивность растений, участвует в превращении органических веществ, обеспечивая биогеохимический цикл.

Одним из важных вопросов является изучение закономерностей развития бактерии рода *Clostridium* как научной основы охраны природы. В этом понимании среди многочисленных групп других микроорганизмов бактерии рода *Clostridium* играют особую роль. При этом бактерии, относящиеся к этому роду, имеют индивидуальные биологические особенности.

Обобщенный их мониторинг, направленный на разработку биологических информационных систем, важен для защиты здоровья людей и создания условий оздоровления внешней среды и производства экологически чистой продукции.

Бактерии рода *Clostridium* ассимилируют неорганические и органические вещества, синтезируют многие питательные вещества. Эти бактерии являются одним из важнейших биологических факторов в природе. Бактерии играют решающую роль в формировании разнообразных биоценозов, участвуя в процессе биосинтеза и разложения органических веществ, регулировании энергетического обмена и превращения веществ.

Анализ последних исследований и публикаций. Целенаправленное изучение биоразноо-

бразия природного мира – это осознанная необходимость сохранения генофонда, разработка научной базы данных для его эффективного использования [1; 4].

Микробиологические исследования имеют большое значение для формирования, функционирования и расширения информационной базы о биологических системах и генетических ресурсах Азербайджана. Таким образом, необходимо сформировать научно-методические основы и изучить важные особенности для осуществления комплексного мониторинга экологических процессов.

Бактерии рода *Clostridium* занимают особое место в мире микроорганизмов [3; 5]. Виды бактерии рода *Clostridium*, как и все живые существа, растут, размножаются и эволюционируют, наблюдается увеличение количества известных видов бактерий в пределах рода, также известны разные штаммы бактерий рода *Clostridium*.

Несмотря на внутренние противоречия компонентов экосистемы, видовой состав бактерий рода *Clostridium* остается стабильным с точки зрения закономерностей динамики развития [2; 6]. Их биологическая продуктивность характеризуется пищевой цепью и её составом. Уникальность этих бактерии в живой природе создает благоприятные условия для непрерывного продолжения микробиологических процессов [1; 7].

Они играют важную роль в формировании микрофлоры почвы и в повышении ее плодородия. Поэтому изучение идентификации, классификация и систематика видового состава бактерий рода *Clostridium* является одним из актуальных научных приоритетов [4; 7].