

doi: 10.332491/2663-2144-2019-74-1-18-24

УДК 633.11:631.461 (477.7)

ФОРМУВАННЯ ПОЖИВНОГО РЕЖИМУ ЧОРНОЗЕМУ ПІВДЕННОГО ПІД ВПЛИВОМ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ЯРИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР**В. В. Гамаюнова¹, В. Ф. Дворецький¹, Т. О. Касаткіна¹, Т. В. Глушко²**
*e-mail: gamajunova23 01@gmail.com*¹Миколаївський національний аграрний університет
вул. Георгія Гонгадзе, 9, м. Миколаїв, 54020, Україна²ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»
вул. Стрітенська, 23, м. Херсон, 73000, Україна

У статті наведено результати досліджень, проведених з ярими зерновими культурами впродовж 2014–2018 рр. в умовах дослідного поля навчально-науково-практичного центру Миколаївського національного аграрного університету. Роки досліджень за температурним режимом були типовими для південного Степу України, відрізнялися вони за кількістю опадів, що випали протягом вегетації.

Наведено дані досліджень щодо впливу мінеральних добрив на вміст рухомих елементів живлення у чорноземі південному за вирощування ярих пшениці та ячменю. Встановлено, що використання мінеральних добрив, особливо азотних, у помірних дозах у поєднанні з фосфорними, суттєво поліпшує режим живлення досліджуваних культур упродовж їх вегетації. За оптимізації живлення шляхом застосування добрив для росту і розвитку рослин та підтримання родючості ґрунту створюються більш сприятливі умови. Визначено, що на кінець вегетації ярих зернових культур вміст рухомих елементів живлення в ґрунті істотно зменшується, що пов'язано з використанням NPK на формування продуктивності досліджуваних культур та частковим перерозподілом їх по профілю ґрунту.

Дослідженнями також встановлено, що в удобрених варіантах, і особливо за проведення по фоні застосування мінеральних добрив позакоренових підживлень рістрегулюючими препаратами, на завершення вегетації ярих зернових культур вміст рухомих NPK в ґрунті залишається більш високим порівняно з неудобреним контролем. Зазначене свідчить і про позитивну післядію внесених добрив для наступних сільськогосподарських культур.

Ключові слова: пшениця та ячмінь ярі, мінеральні добрива, поживний режим, оптимізація живлення, рухомі форми азоту, фосфору та калію, рістрегулюючі препарати.

Постановка проблеми

Сучасні й адаптовані до умов зони вирощування сорти ярих зернових культур, зокрема пшениці та ячменю, володіють високим потенціалом урожайності. Проте для його прояву рослинам упродовж вегетації необхідно створити оптимальні умови згідно з їх потребами, у т.ч. задовольнити вологою, поживними речовинами, захистити від шкідливих організмів тощо. В посушливих умовах Степу України перше місце серед факторів, що лімітують урожай, посідає забезпеченість рослин вологою, а друге – оптимізація живлення.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Стабілізуючою основою більшості технологій вирощування зернових та інших культур є забезпеченість їх основними елементами живлення у доступній для рослин формі впродовж вегетації. Відомо, що суттєво поліпшити поживний режим ґрунту можливо шляхом застосування органічних і мінеральних добрив, у результаті мінералізації яких

ґрунтовими мікроорганізмами та переходу мінеральних закріплених важкорозчинних речовин у розчинні, рослини забезпечуються доступними елементами живлення. Дослідженнями, проведеними з пшеницею ярою, встановлено, що з покращенням живлення рослин, за збільшення рухомих сполук азоту, фосфору і калію в ґрунті, врожайність зерна істотно підвищується [1–4].

Відома і роль кращих попередників за вирощування сільськогосподарських культур, яка полягає, перш за все, в кількості елементів живлення та вологи, що залишається в ґрунті для наступної культури. Збільшення доз мінеральних добрив забезпечує істотні прорости врожаю пшениці ярої незалежно від попередника. Дослідженнями, зокрема і нашими, встановлено, що за оптимізації живлення рослин значення попередника нівелюється, а внесені добрива мають значно вищу окупність на більш збіднених ґрунтах, після непарових попередників [5, 6].

Багатьма дослідниками визначено досить тісний взаємозв'язок між кількістю внесених добрив, вмістом рухомих форм елементів

живлення в ґрунті та сформованим при цьому рівнем урожайності вирощуваної культури, зокрема пшениці ярої [7]. Загалом усі дослідження, які проводили з визначення впливу мінеральних добрив на поживний режим ґрунту, засвідчують, що за їх внесення він оптимізується та позитивно позначається на процесах росту і розвитку рослин упродовж вегетації. До того ж, чим більшу дозу добрив застосовують, тим більшим буде й вміст цього елемента живлення в ґрунті. Встановлено також, що за кращої забезпеченості вирощуваної культури доступними елементами живленнями, що є виключно важливим, послаблюється негативний вплив погодних умов на отримання стабільного врожаю за достатньої забезпеченості культури елементами живлення у доступній формі [8, 9]. Також дослідженнями з багатьма сільсько-господарськими культурами, у т. ч. і ярими, визначено, що більшість ґрунтових відмін південної зони України найбільше збіднена на сполуки азоту, саме цей елемент живлення після вологи знаходиться у першому мінімумі та найбільшою мірою підвищує рівні врожаїв [10].

Мета, завдання та методика досліджень

Метою досліджень передбачали виявлення закономірностей впливу мінеральних добрив на

формування поживного режиму при вирощуванні ярих зернових культур пшениці та ячменю, а саме, як змінюється вміст рухомих елементів живлення в ґрунті впродовж вегетації рослин.

Дослідження проводили на чорноземі південному в навчально-науково-практичному центрі Миколаївського НАУ. В основні періоди вегетації в ґрунті визначали вміст рухомих сполук азоту – нітратної та амонійної форм – за методом Грандваль-Ляжу та з реактивом Неслера, відповідно; фосфору – за Мачигінієм; калію – в тій же витяжці на полуміневному фотометрі.

Вирощували пшеницю яру сорту Елегія Миронівська впродовж 2014–2016 рр. та ячмінь ярий – сорти Сталкер та Вакула у 2016–2018 рр. Площа ділянки – 80 м², облікової – 30 м². Повторність триразова.

Результати досліджень

Враховуючи першочергове значення азотного живлення для всіх, і зокрема досліджуваних нами культур, ми визначили вміст у ґрунті нітратів та амонійної форми азоту. Як засвідчують отримані результати, у складі рухомого азоту більша частка приходить на нітрати й значно менша на амонійну форму – NH₄ (табл. 1).

Таблиця 1. Вміст рухомих сполук азоту в ґрунті впродовж вегетації рослин пшениці ярої залежно від мінеральних добрив (середнє за 2014–2016 рр.), мг/кг

Варіант живлення	Шар ґрунту, см	Сівба – сходи			Початок колосіння			Повна стиглість зерна		
		N-NO ₃ ⁻	N-NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻ + NH ₄ ⁺	N-NO ₃ ⁻	N-NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻ + NH ₄ ⁺	N-NO ₃ ⁻	N-NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻ + NH ₄ ⁺
Без добрив – контроль	0-30	11,2	4,7	15,9	8,6	3,6	12,2	5,4	3,1	8,5
	30-50	8,9	3,8	12,7	4,2	3,0	7,2	2,8	1,9	4,7
N ₃₀ P ₃₀ до сівби	0-30	15,4	7,4	22,8	11,2	5,9	17,1	7,2	4,2	11,4
	30-50	11,7	5,2	16,9	7,4	4,1	11,5	4,1	2,3	6,4
N ₆₀ P ₃₀ до сівби	0-30	18,8	8,9	27,7	13,9	6,3	20,2	9,7	4,7	14,4
	30-50	14,4	6,7	21,1	10,8	4,9	15,7	6,7	2,7	9,4
N ₃₀ P ₃₀ + N ₃₀ (ам. селітра) у фазу 1	0-30	15,6	7,3	22,9	11,1	6,8	21,2	10,8	5,3	16,1
	30-50	11,6	5,1	16,7	8,5	4,6	13,1	5,2	3,7	8,9
N ₃₀ P ₃₀ + N ₃₀ (сечовина) у фазу 2	0-30	15,3	7,5	22,8	11,6	5,7	17,3	8,4	4,4	12,8
	30-50	11,7	5,2	16,9	7,4	4,0	11,4	4,0	3,2	7,2

Примітки: фаза 1 – вихід рослин у трубку;
фаза 2 – колосіння.

За внесення мінеральних добрив вміст рухомого азоту в ґрунті при вирощуванні пшениці ярої був значно більшим порівняно з

неудобреним фоном контролю. Так, якщо за відбору зразків ґрунту в період сівби – з'явлення сходів у шарі ґрунту 0–30 см у неодобреному

грунті містилося 15,9 мг/кг рухомих сполук азоту, то за внесення $N_{30}P_{30}$ – 22,8 мг/кг, а $N_{60}P_{30}$ – 27,7 мг/кг ґрунту. У підорному шарі ґрунту 30–50 см вміст рухомого азоту склав, відповідно, 12,7; 16,9 та 21,1 мг/кг, або був меншим. Упродовж періоду вегетації вміст рухомих сполук азоту по досліджуваних шарах ґрунту

зменшувався, проте за внесених мінеральних добрив залишався істотним.

Враховуючи важливість азотного живлення, ми визначили зміни вмісту рухомих сполук азоту для шару ґрунту 0–50 см і навели їх за даними рис. 1.

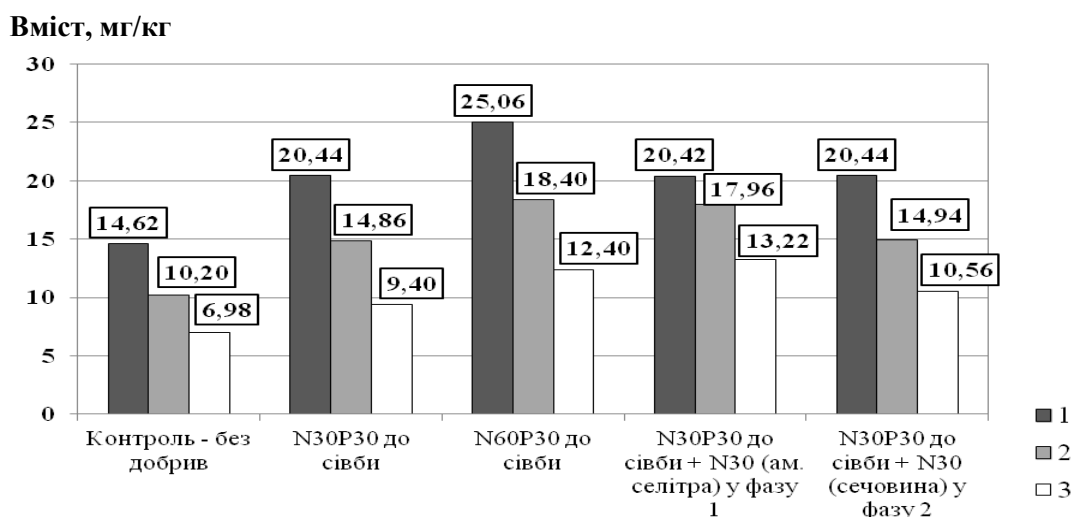


Рис. 1. Сезонна динаміка вмісту рухомих форм азоту ($NO_3^- + NH_4^+$) в шарі ґрунту 0–50 см під пшеницею ярою (середнє за 2014–2016 рр.), мг/кг

Примітки: 1 – сівба – сходи;
2 – початок колосіння;
3 – повна стиглість зерна.

Вони ілюструють ефективність внесених мінеральних добрив, зокрема азотних у збільшенні кількості рухомого азоту в ґрунті впродовж вегетації пшениці ярої, що свідчить про оптимізацію живлення рослин та їх здатність формувати більш високу продуктивність.

Максимальним вміст рухомих сполук азоту, нітратної та амонійної форм визначили в ґрунті за внесення до сівби азотного добрива у дозі N_{60} , який був практично вдвічі більшим порівняно з неудобреним фоном. Слід зазначити, що за такої ж у сумарній кількості дози азотного добрива, проте внесеній дрібно – N_{30} до сівби та N_{30} у підживлення, вміст рухомого азоту в ґрунті у всі періоди відбору зразків був меншим порівняно з одноразовим застосуванням N_{60} під передпосівну

культивуацію. Зазначене пояснюється тим, що за проведення азотного підживлення посіву рослин, поживний розчин вносять на листову поверхню, він поглинається рослиною й практично не потрапляє в ґрунт. Деяке збільшення вмісту рухомого азоту у фази колосіння та повної стиглості зерна у варіантах з підживленням пов'язане з тим, що певна кількість азоту рослинами використана ними саме за підживлення, а не за рахунок винесення сполук азоту з ґрунту.

З аналогічною закономірністю впродовж вегетації пшениці ярої змінювався вміст рухомого фосфору та обмінного калію в ґрунті (табл. 2).

Таблиця 2. Вміст рухомого фосфору і обмінного калію в ґрунті впродовж вегетації пшениці ярої залежно від живлення рослин (середнє за 2014–2016 рр.), мг/кг

Варіант живлення	Шар ґрунту, см	P ₂ O ₅			K ₂ O		
		сівба – сходи	початок колосіння	повна стиглість зерна	сівба – сходи	початок колосіння	повна стиглість зерна
Без добрив – контроль	0-30	36,4	31,4	25,8	329	251	228
	30-50	19,3	17,8	16,9	183	175	167
N ₃₀ P ₃₀ до сівби – фон	0-30	42,5	39,6	36,1	332	258	231
	30-50	19,7	18,4	17,5	192	178	170
N ₆₀ P ₃₀ до сівби	0-30	43,1	39,9	36,3	330	260	230
	30-50	19,4	18,6	17,3	190	177	169
Фон + N ₃₀ (аміачна селітра) у фазу 1	0-30	42,8	38,9	35,7	332	261	229
	30-50	19,4	18,2	17,4	191	179	172
Фон + обробка Д2 у фазу 1	0-30	42,6	39,1	36,1	326	259	227
	30-50	19,3	18,5	17,3	191	177	170
Фон + обробка Ескортом у фазу 1	0-30	42,9	38,6	35,4	329	257	225
	30-50	19,5	18,3	16,9	193	178	172
Фон + обробка Д2 у фази 1 та 2	0-30	42,4	38,8	35,6	331	260	224
	30-50	19,3	18,2	17,1	195	180	170
Фон + обробка Ескортом у фази 1 та 2	0-30	42,6	38,7	35,2	330	259	225
	30-50	19,3	18,4	17,3	194	181	169
Фон + N ₃₀ (карбамід) у фазу 2	0-30	42,8	39,1	35,7	329	257	227
	30-50	19,6	18,1	17,2	192	179	168

Як визначено нашими дослідженнями, кількість P₂O₅ в орному 0–30 см шарі ґрунту дещо збільшувалася внаслідок застосування під культуру пшениці ярої фосфорного добрива у дозі P₃₀. Так, якщо в ґрунті неудоєреного варіанту на період сівби – сходів рухомого фосфору містилося 36,4 мг/кг, то за внесення фосфорного добрива цей показник склав 42,4–42,9 мг/кг, або збільшився на 17,9%.

Вміст K₂O в ґрунті за варіантами досліді не різнився. У сезонній динаміці вміст рухомих сполук фосфору і калію зменшувався й особливо у шарі ґрунту 0–30 см у зв'язку з використанням їх рослинами на формування врожаю.

Таким же чином, як під пшеницею ярою, змінювався вміст рухомих NPK у чорноземі південному й за вирощування сортів ячменю ярого (табл. 3).

Таблиця 3. Вміст рухомих елементів живлення в шарі ґрунту 0–30 см упродовж вирощування ячменю ярого (середнє по сортах за 2016–2018 рр.), мг/кг

Варіант живлення	Строки відбору зразків ґрунту		
	сівба–сходи	вихід у трубку	повна стиглість зерна
Вміст нітратів (NO ₃ ⁻)			
1) Без добрив (контроль)	17,3	13,8	8,4
2) N ₃₀ P ₃₀	25,7	18,4	13,1
3) N ₃₀ P ₃₀ + підживлення рослин рiстрегуляторами	25,4	19,0	14,3
Вміст рухомого фосфору (P ₂ O ₅)			
1) Без добрив (контроль)	38,7	32,4	26,8
2) N ₃₀ P ₃₀	43,4	36,9	31,2
3) N ₃₀ P ₃₀ + підживлення рослин рiстрегуляторами	43,2	37,1	32,7
Вміст обмінного калію (K ₂ O)			
1) Без добрив (контроль)	353	308	261
2) N ₃₀ P ₃₀	357	312	268
3) N ₃₀ P ₃₀ + підживлення рослин рiстрегуляторами	355	313	270

Як свідчать наведені дані аналізу зразків ґрунту, вміст усіх рухомих елементів живлення в шарі ґрунту 0–30 см впродовж вегетації ячменю зменшувався. Так, від сівби культури до збирання зерна кількість нітратів у середньому по варіантах досліджу знизилася з 22,8 до 11,9 мг/кг, або майже вдвічі, дещо меншою мірою зменшився вміст рухомого фосфору та обмінного калію: на 38,4 % (з 41,8 до 30,2 мг/кг) і на 33,5 % (з 355 до 266 мг/кг), відповідно. Зазначене знову ж засвідчує, що, за низької забезпеченості ґрунту доступними формами азоту, саме цей елемент живлення є найбільш необхідним для росту і розвитку рослин, формування ними високої та сталої продуктивності. Отриманими нами результатами досліджень також визначено, що без застосування мінеральних добрив і, перш за все, у їх складі азотних, вміст нітратів зменшується більш істотно – від сівби до повної стиглості зерна на 106 %, з неудошеного ґрунту (з 17,9 до 8,4 мг/кг), а найменше – за проведення підживлень посівів рослин ячменю ярого по фоні внесення до сівби $N_{30}P_{30}$ рістрегулюючими препаратами двічі за вегетацію, де зазначене зниження склало лише 77,6 % (з 25,4 до 14,3 мг/кг).

З такою ж залежністю у динаміці, але меншою мірою, змінювався вміст у ґрунті рухомих P_2O_5 і K_2O , що пов'язано з оптимальною його забезпеченістю цими елементами живлення. Зниження вмісту всіх рухомих сполук у ґрунті впродовж вегетації досліджуваних нами ярих культур зумовлено винесенням їх рослинами, адже засвоєння елементів живлення рослинами з ґрунту у процесі їх росту і розвитку, звичайно ж, призводить до зниження концентрації NPK у ґрунтового розчині.

Висновки та перспективи подальших досліджень

За результатами досліджень впливу мінеральних добрив та позакоренових підживлень азотними добривами й рістрегулюючими препаратами з умістом мікроелементів на забезпеченість ярих пшениці та ячменю рухомими сполуками азоту, фосфору і калію визначено, що, їх кількість у ґрунті зменшується впродовж вегетації. Також встановлено, що з внесенням мінеральних добрив, живлення рослин оптимізується, і не дивлячись на засвоєння рухомих NPK

досліджуваними ярими культурами, на період повної стиглості зерна, як і впродовж вегетації в цілому, їх вміст залишається значно більшим порівняно з ґрунтом неудошеного контролю.

Позакоренові підживлення посівів рослин азотними добривами та рістрегулюючими речовинами у різні періоди вегетації практично не впливають на збільшення вмісту в ґрунті рухомих сполук азоту, фосфору та калію порівняно з варіантами без їх застосування, проте на завершення вегетації у варіантах з підживленням рухомих NPK у ґрунті залишається більше, внаслідок часткового задоволення потреби в них рослин через листкове живлення. Першочергове значення для рослин за вирощування в зоні півдня Степу України має забезпеченість їх сполуками доступного азоту.

Таким чином, шляхом застосування мінеральних добрив та рістрегулюючих речовин при вирощуванні ярих пшениці та ячменю, живлення рослин істотно оптимізується впродовж усієї вегетації, про що свідчить уміст рухомих сполук азоту, фосфору та калію в чорноземі південному. Разом з тим, що є виключно важливим, за застосування мінеральних добрив створюються не лише більш сприятливі й оптимальні умови для росту і розвитку рослин, а й для підтримання та поліпшення існуючої родючості ґрунту.

Подальші дослідження слід зосередити на вивченні впливу особливостей мінерального живлення на формування врожаю ярих зернових культур у зв'язку зі зміною клімату і появою нових сортів в умовах південного Степу України.

References

- 1 Antal, T. V. & Maleonchuk, O. V. (2006). Produktivnist pshenytsi yaroi tverdoi zalezchno vid elementiv tekhnolohii vyroshchuvannia v umovakh pivnichnoi chastyny Lisostepu Ukrainy [Productivity of hard wheat depending on elements of cultivation technology in the conditions of the northern part of the forest-steppe of Ukraine]. *Materialy naukovoї konferentsii profesorsko-vykladatskoho skladu, aspirantiv ta studentiv NDI ahrotekhnolohii ta yakosti produktsii roslynnystva Natsionalnoho ahrarnoho universytetu* (p. 65). Kyiv [in Ukrainian].
2. Hrytsay, A. D., Kaminskii, V. F., Romanyuk, P. V. & Svidyniuk I. M. (1994). Chy ye alternatyva intensyvnyim tekhnolohiiam

vyroshchuvannia silskohospodarskykh kultur [Is there an alternative to intensive crop growing technologies]. *Zemlerobstvo*, 69, 23 [in Ukrainian].

3. Kalenskaya, S. M. & Antal, T. V. (2008). Formirovaniye produktivnosti pshenitsy yarovoy tverdoy pri ispolzovanii udobreniy [Formation of spring wheat durum productivity when using fertilizers]. *Visnyk Bilotserkivskoho derzhavnogo ahrarnoho universytetu*, 52, 82–85 [in Ukrainian].

4. Shevnikov, D. M. (2012). Vplyv mineralnykh dobryv na pozhyvnyi rezhym gruntu za vyroshchuvannia pshenytsi tvrdoj yaroj [Effect of mineral fertilizers on the nutrient regime of soil for the cultivation of hard wheat wheat]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*, 2, 203–206 [in Ukrainian].

5. Gamayunova, V. V. & Dvoretzkyi, V. F. (2016). Pidvyshchennia produktyvnosti yarykh zernovykh kultur shliakhom optymizatsii zhyvlennia roslyn v umovakh Stepu Ukrainy [Increasing the productivity of spring cereal crops by optimizing plant nutrition under the conditions of the Ukrainian Steppe]. *Visnyk Zhytomirskoho natsionalnoho ahroekologichnoho universytetu*, 1 (1), 74–80 [in Ukrainian].

6. Kostyrya, I. V. (2012). Urozhainist zerna pshenytsi ozymoi ta riven yoho yakosti zahalno vid poperednykiv i systemy udobrennia v umovakh Prysyvashshia [Grain yield of winter wheat and the level of its quality in general from predecessors and fertilizer system in conditions of Prisivashya]. *Zroshuvane zemlerobstvo*, 58, 51–53 [in Ukrainian].

7. Pidruchna, O. V. (1999). Reaktsiia zroshuvanoi yaroj pshenytsi na vnesennia mineralnykh dobryv [The reaction of irrigated spring wheat to application of mineral fertilizers]. *Ahrarnyi visnyk Prychornomia. Ch. 2. Ahronomiia*, 3 (6), 52–57 [in Ukrainian].

8. Kochmarski, V., Solenaya, V. & Khomenko, V. (2011). Yarovaya pshenitsa: adaptivnost k stressam [Spring wheat: adaptability to stress]. *Zerno*, 12, 14–17 [in Russian].

9. Buzynnyi, M. V. (2014). Reaktsiia henotypiv ozymoi pshenytsi miakoi na stresovi umovy vechetatsii pry pidzhyvleni roslyn u rizni fazy rozvytku [The reaction of winter soft wheat genotypes to stressful conditions of vegetation when feeding plants in different phases of development]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Ser. Ahronomiia i biolohiia*, 3 (27), 192–196 [in Ukrainian].

10. Hamaiunova, V. V. (2014). Zmina rodiuchosti hruntiv pivdennoho stepu Ukrainy pid vplyvom dobryv ta pidkhody do yikh efektyvnoho zastosuvannia u suchasnomu zemlerobstvi [Change of soil fertility of the southern steppe of Ukraine under the influence of fertilizers and approaches to their effective use in modern agriculture]. *Ahrokhimiia i hruntoznnavstvo*, spetsvyypusk (1), 38–47 [in Ukrainian].

THE FORMATION OF THE NUTRIENT REGIME OF THE SOUTHERN BLACK SOIL UNDER THE INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS FOR CULTIVATION OF SPRING GRAIN CROPS

V. Gamayunova¹, V. Dvoretzkyi¹,
T. Kasatkina¹, T. Glushko²

e-mail: gamajunova2301@gmail.com

¹Mykolayiv National Agrarian University
9, Georgiy Gongadze Str.,
Mykolayiv, 54020, Ukraine

²SHEI «Kherson State Agricultural University»
23, Stritenska Str., Kherson, 73006, Ukraine

The article presents the results of studies conducted with spring grain crops during 2014–2018 in the experimental field of the educational, scientific and practical center of the Nikolaev National Agrarian University. Years of studies on temperature were typical for the southern Steppe of Ukraine, they differed in the amount of precipitation during the growing season.

It was given the data of studies of the influence of mineral fertilizers on the content of mobile nutrients in the southern Chernozem for the cultivation of spring wheat and barley. It was found the use of mineral fertilizers, especially nitrogen, in moderate doses in combination with phosphorus, significantly improved the nutrient regime of the studied crops during their vegetation. By optimizing nutrition through the use of fertilizers for the growth and development of plants and maintaining soil fertility, more favorable conditions were created. It was determined at the end of the growing season of spring grain crops the content of mobile nutrients in the soil was significantly reduced, which was associated with the use of NPK on the formation of productivity of the studied crops and their partial redistribution along the soil profile.

Research has also found that in the appearance of fertilized options, and especially when the foliar top-dressings of mineral fertilizers are used for growth of regulating preparations, the content of

mobile NPK remains higher in comparison with the soil of unfertilized control after the end of the growing season of spring crops. This indicates a positive aftermath of fertilizer applied for subsequent crops.

Keywords: *spring wheat and barley, mineral fertilizers, nutrient regime, nutrition optimization, mobile forms of nitrogen, phosphorus and potassium, an antihypertensive drug.*

ФОРМИРОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНОГО РЕЖИМА ЧЕРНОЗЕМА ЮЖНОГО ПОД ВЛИЯНИЕМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

**В. В. Гамаюнова¹, В. Ф. Дворецкий¹,
Т. А. Касаткина¹, Т. В. Глушко²**

e-mail: gamajunova2301@gmail.com

¹Николаевский национальный аграрный университет

ул. Георгия Гонгадзе, 9, г. Николаев, 54020

²ГВУЗ «Херсонский государственный аграрный университет»

ул. Стретенская, 23, г. Херсон, 73006, Украина

В статье приведены результаты исследований, проведенных с яровыми зерновыми культурами в течение 2014–2018 гг. в условиях опытного поля учебно-научно-практического центра Николаевского национального аграрного университета. Годы исследований по температурному режиму были типичными для южной Степи Украины, отличались они по количеству выпавших осадков в течение вегетации.

Приведены данные исследований о влиянии минеральных удобрений на содержание подвижных элементов питания в черноземе южном при выращивании яровых пшеницы и ячменя. Установлено, что использование минеральных удобрений, особенно азотных, в умеренных дозах в сочетании с фосфорными, существенно улучшает режим питания исследуемых культур в течение их вегетации. При оптимизации питания путем применения удобрений и поддержании плодородия почвы создаются более благоприятные условия для роста и развития растений. Определено, что к концу вегетации яровых зерновых культур содержание подвижных элементов питания в почве существенно уменьшается, что связано с использованием NPK на формирование продуктивности исследуемых культур и частичным перераспределением их по профилю почвы.

Исследованиями также установлено, что в почве удобренных вариантах, и особенно при проведении по фону применения минеральных удобрений внекорневых подкормок рострегулирующими препаратами, по окончании вегетации яровых зерновых культур содержание подвижных NPK остается более высоким в сравнении с почвой удобренного контроля. Это свидетельствует о положительном последствии внесенных удобрений для последующих сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: *пшеница и ячмень яровые, минеральные удобрения, питательный режим, оптимизация питания, подвижные формы азота, фосфора и калия, рострегулирующие препараты.*