

УДК 633.11:631.8

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.124.4>

ВПЛИВ ДОЗ І СТРОКІВ ПІДЖИВЛЕННЯ АМІАЧНОЮ СЕЛІТРОЮ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА НІТРИФІКАЦІЙНУ ЗДАТНІСТЬ ҐРУНТУ

Голубченко В.Ф. – к.с.-г.н., доцент,

Одеська філія Державної установи «Інститут охорони ґрунтів України»

Куліджанов Е.В. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри польових та овочевих культур,

Одеський державний аграрний університет,

директор,

Одеська філія Державної установи «Інститут охорони ґрунтів України»

Волянський О.М. – молодший науковий співробітник,

Навчально-науковий центр «Одеський селекційно-генетичний інститут»

У статті описано результати вивчення у польовому досліді на чорноземі південному важкосуглинковому малогумусному впливу позакореневого підживлення аміачною селітрою трьох сортів пшениці озимої по попереднику соняшник. Дослідження проводили впродовж 2017–2019, рр. в умовах посушливого південного Степу у стаціонарному досліді Одеського селекційно-генетичного інституту в ДП «ДГ Покровське» Біляївського району Одеської області. Метою було виявити параметри нітрифікаційної здатності ґрунту під впливом позакореневого підживлення пшениці озимої різними дозами аміачної селітри (60, 90 і 120 кг/га діючої речовини) у два строки (пізньої осені під час припинення вегетації і ранньої весни, коли рослини вступали у вегетацію), а також визначити вплив підживлення на врожай трьох сортів пшениці м'якої (Журавка одеська, Нива одеська і Щедрість одеська), що різняться за інтенсивністю, та визначити окупність добрив. Дано також оцінку впливу на результати експерименту агрометеорологічних характеристик, отриманих за допомогою автоматичної метеостанції. За висновками з результатів визначення динаміки параметрів нітрифікаційної здатності ґрунту, врожайів зерна пшениці протягом трьох років за різних погодних умов і окупності добрив рекомендовано вносити аміачну селітру дозою азоту не більше 60 кг/га у позакореневе підживлення на початку весняної вегетації. Такою дозою азоту забезпечується висока прибавка врожаю, у середньому 0,89 т/га зерна пшениці озимої, з окупністю кожної одиниці добрива 14,8 кг зерна і найвища нітрифікаційна здатність чорнозему. Найбільшу генетично обумовлену продуктивність показав сорт Щедрість Одеська – до 4,45 т/га в залежності від умов вирощування. Вплив дози добрив на продуктивність залежав від умов зволоження: у 2018 р більш вологому максимальний ефект отримано від дози N120. у більш посушливому 2019 – N90.

Ключові слова: аміачна селітра, нітрифікаційна здатність; норма; строк; підживлення; пшениця озима м'яка; сорт; урожай; чорнозем південний.

Holubchenko V.F., Kulidzhanov E.V., Volianskyi O.M. The influence of rates and dates of ammonium nitrate fertilization on winter wheat yield and soil nitrification ability

Agrometeorological research with the help of an automatic meteorological station, conducted by one of the authors and performers of the field experiment, noted the peculiarities of global warming and the manifestation of climate aridity in the experimental farm of Odessa Breeding and Genetic Institute DG "Pokrovske", Bilyaivsky district of Odessa region. The field experiment studied the doses of ammonium nitrate in foliar feeding of soft winter wheat varieties of different intensity in two terms. Variants of the experiment were placed in triplicate by the method of split sites. In the conditions of the arid southern steppe of Odessa region, the effect of experimental factors on the nitrification ability of chernozems of southern carbonate heavy loams was also studied. Foliar feeding of wheat was carried out during the cessation of vegetation of plants in autumn and at the beginning of vegetation in spring on the predecessor of sunflower. Fertilization of wheat in autumn with the highest dose in the year of moderate soil moisture contributed to the strengthening of soil nitrification capacity, and in spring in dry weather the best result

was obtained on the option with the lowest dose of nitrogen. It was found that the introduction of ammonium nitrate in foliar feeding is more effective at the end of the autumn growing season in the year of moderate moisture supply in autumn 2017. Yield increases compared to the control corresponded to the genetic characteristics of varieties: Medium-sized intermediate type semi-intensive variety Zhuravka Odessa gave the lowest, short-stem universal type Niva Odessa – increased, and semi-dwarf high-intensity variety Generosity Odessa – the highest increase in yield. But the payback of fertilizers by the harvest for autumn fertilization compared to spring from a dose of 60 kg / ha on the variant with the variety Zhuravka Odessa was the highest over the years of research among doses of fertilizer and wheat varieties. Varieties Niva Odessa and Generosity Odessa provided the highest increases in wheat harvest in the spring of 2018. and in both terms of feeding in 2019. The application of fertilizers at doses of 90 and 120 kg / ha in conditions of atmospheric and soil drought reduced the payback of fertilizers by the harvest compared to the dose of 60 kg / ha by an average of 27.5 and 40.0%, respectively. Mathematically was proved the effect of doses of fertilizers, varieties and the interaction between them on the yield of wheat in terms of fertilization both in autumn and in the spring.

Key words: ammonium nitrate, nitrification ability; fertilizer rates; fertilizing terms; feeding; soft winter wheat; cultivar; yield; southern chernozem.

1. Вступ

Вміст у чорноземних ґрунтах великої кількості мулистій фракції обумовлює високу поглинальну здатність амонію з аміачної селітри, що впливає на засвоєння рослинами амонію і нітратів добрива. На високу поглинальну здатність чорноземів щодо амонію вказував ще на початку ХХ сторіччя видатний вчений О.Н. Соколовський [1, с. 107]. Його висновок: «Поглощение аммония идет рука об руку с богатством почв илом, растворимыми в HCl компонентами и гигроскопичностью почв...» використовується не одним поколінням ґрунтознавців і агрономів. За поверхневого внесення добрива амоній може вступати в реакцію з карбонатами ґрунту, утворюючи нестійку сполуку і у вигляді аміаку частково втрачається [2, с. 115]. Цьому сприяє також слабо лужна реакція ґрунту [3, с. 416]. Нітрифікаційна здатність високо окультуреного чорнозему, як показують дослідження з міченими атомами азоту, після інкубації протягом 15 діб залишилася на високому рівні, а співвідношення міченого азоту добрив та азоту ґрунту становило 1:5, що свідчить про високу доступність останнього для рослин [4, с. 74]. Інтенсивність діяльності ґрунтової мікрофлори на високоокультурених чорноземах господарства ДП «ДГ Покровське» висока, тому процеси мінералізації аміачного азоту йдуть паралельно з іммобілізацією мікроорганізмами мінерального азоту добрива. Виявлено залежність розвитку аеробних, факультативно анаеробних мікроорганізмів та дріжджів від діаметра капілярів мікрозон, в яких вони живуть [5, с. 100]. В капілярах розміром 3–5 мкм з вологістю на рівні максимальної гігроскопичності розмноження мікробів припиняється. Таким чином проявляється шкідлива дія високої щільності ґрунту на біологічне життя у ньому. Окрім того, багаторазове висушування і зволоження ґрунту сприяє необмінному вбиранню катіонів. Доступність для рослин фіксованого ґрунтом амонію, за даними А.В. Петербургського [6, с. 251] у 5 разів нижча, ніж нітратів. Тому роль увібраного ґрунтом амонійного азоту в живленні рослин у більшості польових дослідів невелика і навіть значна присутність його в ґрунті ще не свідчить про добру забезпеченість рослин азотом. Тим більше, що він може бути частково засвоєним рослинами у формі нітратів у результаті нітрифікації [7, с. 165]. Відомо, що нітрифікація йде краще за сприятливих умов: оптимальна вологість, аерація і температура ґрунту на рівні 10–33°C.

В аграрному виробництві з метою вирощування оптимальної кількості рослинної продукції повинен враховуватися стан ґрунту, гідротермічний, поживний і повітряний режими, енергія ґрунту і добрив, селекція рослин та економіка

[8, с. 109]. Ґрунт, вода, атмосфера й добрива слугують головним базисом антропогенного впливу. Внаслідок техногенного типу розвитку суспільства, особливо у XX і на початку XXI століття, виникла екологічна небезпека, викликана деградацією ґрунтів [9, с. 52], яка поставила під загрозу здоров'я і життя людей. Глобальні зміни клімату, які відбуваються у світі, наносять шкоду, у першу чергу, родючості ґрунтів. Погіршуються фізичні, фізико-хімічні і біологічні властивості. В Україні відбувається опустелювання степових ландшафтів та деградація лісостепових, висихання боліт Полісся – акумуляторів вологи. Крім того відбувається вирубка лісів і лісосмуг, розорювання пасовищ і сіножатей, що викликає забруднення атмосфери [10, с. 32-40]. Сучасні інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур в екологічному й економічному відношенні досягли критичної межі, яка негативно відзначиться на подальшому розвитку стану ґрунтів. З досліджень ґрунтів Молдови відомо, що теперішній рівень азоту в ґрунтах майже завжди залежить від умісту гумусу [11, с. 72-76], а він з року в рік зменшується. Зниження негативного впливу на ґрунти можливо досягти шляхом використання, зокрема, досягнень селекції та екологічно зрівноваженого землеробства, складовою частиною якого є зниження норм внесення мінеральних добрив, завдяки позакореному підживленню сільськогосподарських культур.

Мета роботи – визначення найбільш придатних доз і строків позакоренового підживлення аміачною селітрою для посилення продуктивності сортів пшениці озимої м'якої різної інтенсивності та впливу на нітрифікаційну здатність чорнозему південного карбонатного важкосуглинкового.

2. Методи, матеріали і об'єкти досліджень

Трьохфакторний польовий дослід було закладено у 2017 році на території ДП «ДГ Покровське» Одеського селекційно-генетичного інституту, землі якого розташовані між Хаджибейським і Куяльницьким лиманами в Біляївському районі Одеської області. Ґрунт – чорнозем південний важкосуглинковий карбонатний (Calcic Chernozem) з умістом гумусу 2,16% і слаболужною реакцією.

Дослідження проведено протягом 2017–2019 рр. з метою виявити зміни нітрифікаційної здатності ґрунту під впливом позакоренового підживлення пшениці озимої різними дозами аміачної селітри (60, 90 і 120 кг/га діючої речовини) у два строки (пізньої осені під час припинення вегетації і ранньої весни, коли рослини вступали у вегетацію), а також визначити вплив підживлення на врожаї трьох сортів пшениці, що різняться за інтенсивністю.

Варіанти дослідіу:

1 – Контроль (без підживлення); 2 – підживлення аміачною селітрою восени (N_{60}); 3 – підживлення аміачною селітрою восени (N_{90}); 4 – підживлення аміачною селітрою восени (N_{120}); 5 – підживлення аміачною селітрою весною (N_{60}); 6 – підживлення аміачною селітрою весною (N_{90}); 7 – підживлення аміачною селітрою весною (N_{120}).

У кожному варіанті вирощували три сорти пшениці озимої м'якої різної інтенсивності селекції Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннезнавства та сортовивчення (НААН): Журавка одеська – середньорослий проміжного типу, напівінтенсивний; Нива одеська – короткостебловий, універсального типу; Щедрість одеська – напівкарликовий високоінтенсивного типу. Попередником пшениці був соняшник.

Варіанти дослідіу були розміщені у трьох повтореннях методом розщеплених ділянок. Загальна площа ділянки першого порядку (добриво) – 21 м², облікова – 18 м², другого порядку (сорт) – 63 м², облікова – 43,2 м². Загальна площа

під дослідом – 2219,2 м². Позакореневе підживлення аміачною селітрою проводили вручну врозкид по поверхні ґрунту або по сходах пшениці, якщо вони були. Технологія підживлення восени і весною однакова. Основне добриво не вносили. Обробіток ґрунту – дискування після збирання соняшнику і культивування перед сівбою пшениці.

Нітрифікаційну здатність ґрунту визначали за методом, описаним у ДСТУ 7538 [12]. Проби ґрунту для аналізу відбирали у листопаді і березні з шару ґрунту 0–30 см. Для посіву пшениці використовували реконструйовану селекційну сівалку СН–10 Ц, для збирання врожаю – комбайн Сампо–300. Урожай зерна пшениці обліковували по ділянках, визначаючи прибавку відносно контрольного (без підживлення) варіанту. Математично-статистичну обробку результатів визначення нітрифікаційної здатності і урожаїв виконували дисперсійним аналізом.

3. Метеорологічні умови

Основні показники погодних умов: температура повітря, його вологість, швидкість і напрямок вітру, атмосферний тиск та кількість опадів фіксували в господарстві за допомогою автоматичної метеостанції Besser. На початку польового дослід у 2017–2018 сільськогосподарському році (з серпня 2017 до липня 2018 року) випало 422 мм опадів, у тому числі, протягом осінньої вегетації пшениці – 138 мм, а весною – 139 мм. Температура повітря нерідко становила влітку 26–33°C, а максимум – 43,6°C (6 серпня 2018 року). Швидкість вітру від 4–5 до 11–13 м/с з поривами до 17–24 м/с, відносна вологість повітря від 70–89 до 13–21%. Агрометеорологи вважають що вітри суховії характеризуються швидкістю не менше 8 м/с, температурою повітря 25–30°C, відносною вологістю повітря не >30% навіть в один із строків дослідження [13, с. 100–107].

У 2018–2019 сільськогосподарському році випало 330 мм, що менше ніж у 2017–2018 році на 92 мм, але опади у вересні, 73,4 мм, забезпечили появу сходів пшениці. Показники, які характеризують ознаки проявлення суховію, періодично виникали в атмосфері у всі роки досліджень. Температура повітря влітку 2018 року підвищувалась до 30–36°C, вологість повітря від 47–67 до, в окремі дні, 29–30%, швидкість вітру досягала 5–7 м/с з поривами до 11–13 м/с. Дуже посушливим був 2019/2020 сільськогосподарський рік. Протягом року випало всього 339 мм атмосферних опадів. Температура повітря з 18 до 30 вересня становила 20–28°C, під час сівби пшениці у вересні не було опадів, у жовтні і листопаді випало по 3,2 мм. Сходи пшениці по попереднику соняшник почали з'являтися лише у січні, після того, як у грудні випав дощ.

4. Вплив підживлення на стан ґрунту та врожай пшениці. Результати досліджень

4.1. Нітрифікаційна здатність ґрунту

Використання досягнень українських селекціонерів є одним з істотних джерел підвищення продуктивності чорноземів в умовах глобального потепління. Позакореневе підживлення пшениці озимої м'якої відбувалося у фазу сходів, коли проєкційне покриття поверхні ґрунту рослинами пшениці становило не більше 15–20%, а більша частина добрива залишалась на поверхні ґрунту. Внесення їх восени 2017 року (табл. 1) за температури ґрунту на глибині 5–6 см 16°C, сприяло підвищенню нітрифікаційної здатності ґрунту порівняно з контролем на переважній більшості (66,7%) ділянок осіннього підживлення, що забезпечило сприятливі умови для формування врожаю пшениці озимої.

Порівняно з контролем урожай пшениці у 2017–2018 році підвищився у середньому за підживлення восени на варіанті з дозою N₆₀ на 2,0 т/га, N₉₀ – на 2,22 т/га,

N_{120} – на 2,41 т/га, або на 126, 137 і 147%. Таке підвищення урожаю було забезпечене активізацією мікрофлори на фоні ефективного використання рослинами пшениці азотного добрива, помірного забезпечення рослин пшениці вологою на рівні 45–53 мм у 0–30 см шарі ґрунту і температури повітря 18–20°С у квітні і до 30–35°С у травні. Підвищену нітрифікаційну здатність ґрунту восени 2017 року порівняно з контролем було констатовано на всіх удобрених варіантах: з дозою N_{60} – на 6,54; N_{90} – на 5,78; N_{120} – на 11,97 мг/кг, що на фоні достатньої забезпеченості продуктивною вологою сприяло формуванню куцистості пшениці осіннього підживлення у 2–3 стебла.

Нітрифікаційна здатність ґрунту, підживленого весною (табл. 2), порівняно з осіннім підживленням, з дозою азоту 60 кг/га, підвищилась у середньому на 6,46 мг/кг, з дозою 90 кг/га – залишилась на рівні осіннього підживлення, а на варіанті з дозою 120 кг/га – знизилась у середньому на 12,27 мг/кг.

Таблиця 1

Вплив осіннього позакореневого підживлення аміачною селітрою на нітрифікаційну здатність ґрунту та врожай пшениці

Доза добрив	Сорт пшениці	Нітрифікаційна здатність, мг на кг ґрунту	Урожай зерна пшениці озимої, т/га			
			2018	2019	середнє	+ / – до контролю
Без добрив (к)	Журавка одеська	17,99	1,73	1,54	1,64	-
	Нива одеська	20,98	1,49	1,63	1,56	-
	Щедрість одеська	27,11	1,64	1,71	1,68	-
N_{60}	Журавка одеська	36,40	3,50	1,69	2,59	0,95
	Нива одеська	23,76	3,52	1,85	2,68	1,12
	Щедрість одеська	25,56	3,72	1,95	2,84	1,16
N_{90}	Журавка одеська	21,48	3,66	2,02	2,84	1,20
	Нива одеська	19,19	3,84	2,22	3,03	1,47
	Щедрість одеська	43,99	4,01	2,36	3,19	1,51
N_{120}	Журавка одеська	39,32	3,47	2,15	2,81	1,17
	Нива одеська	19,48	4,16	2,40	3,28	1,72
	Щедрість одеська	43,19	4,45	2,76	3,61	1,93
$ННР_{05}$		5,28	0,12	0,13		

Зниження нітрифікаційної здатності ґрунту весною 2018 та восени і весною 2018-2019 року свідчить про негативний вплив посухи на активність

мікрофлори ґрунту, що обумовлює також зниження урожаїв на варіантах з добривами. На варіантах з позакореним підживленням пшениці озимої на фоні посухи відзначалось зниження схожості насіння і куцистості рослин, зріженості посіву. Транспірація вологи зріженими посівами підвищується, тому що рослини у рідкому стеблостой продуваються сухим повітрям. Сухе повітря, посилює втрати вологи і підвищує транспірацію рослин, як захисну дію від випаровування і коагуляції протоплазми. Молекули парів води дифундують з відносно насиченого вологою повітряного шару в посіві у шар сухого повітря над посівом. В цьому, до речі, суть ефекту аерозольного зволоження посівів кукурудзи і кормових буряків, яке вивчалось в Овідіопольському районі Одеської області кафедрою меліорації і ґрунтознавства Одеського сільськогосподарського інституту і може

використовуватися тепер в умовах глобального потепління [13, с. 62-67]. Одним із заходів зниження втрат вологи з ґрунту є висушування поверхневого шару обробіткою культиваторами, який потім захищає нижні шари від випаровування навіть за стану во логості на рівні найменшої вологоємності. Такий прийом дозволяє зберегти вологу в ґрунті і захистити посіви від засухи, яка періодично відбувається в усіх кліматичних зонах України, а на півдні Одеської області і на сході України – майже щорічно. У середньому за два роки прибавки врожаю від осіннього підживлення були такими: сорт Журавка одеська – 1,11, Нива одеська – 1,43. Щедрість одеська – 1,53, а від весняного підживлення відповідно – 0,75, 1,09 і 1,22 т/га.

Таблиця 2

Вплив весняного позакореневого підживлення аміачною селітрою на нітрифікаційну здатність ґрунту та врожаї пшениці озимої

Доза добрив	Сорт пшениці	Нітрифікаційна здатність, мг/кг ґрунту	Урожай зерна пшениці озимої, т/га			
			2018	2019	середнє	+/- до контролю
Без добрив (к)	Журавка одеська	17,99	1,73	1,54	1,64	-
	Нива одеська	20,98	1,49	1,63	1,56	-
	Щедрість одеська	27,11	1,64	1,71	1,68	-
N60	Журавка одеська	36,48	2,21	2,43	2,32	0,68
	Нива одеська	21,66	2,32	2,71	2,52	0,96
	Щедрість одеська	46,95	2,61	2,77	2,69	1,01
N90	Журавка одеська	10,11	2,42	2,51	2,47	0,83
	Нива одеська	13,70	2,58	2,71	2,65	1,09
	Щедрість одеська	57,86	2,86	3,09	2,98	1,30
N120	Журавка одеська	12,47	2,83	1,74	2,29	0,65
	Нива одеська	22,29	2,92	2,64	2,78	1,22
	Щедрість одеська	30,42	3,16	2,89	3,03	1,35
НІР ₀₅		4,63	0,33	0,73		

Рух води в ґрунті визначається водним потенціалом [14, с. 171], який залежить від концентрації ґрунтового розчину. З підвищенням концентрації розчин набуває від'ємного потенціалу (порівняно з чистою водою, у якій він дорівнює нулю), знижується доступність води рослинам, клітини коренів втрачають тургор, що відбувається під час посухи, знижується врожайність. Молекули води завжди йдуть від більш високого водного потенціалу до більш низького. На водний потенціал впливає також тиск розчину речовини (добрива), який визначається як осмотичний потенціал. З підвищенням концентрації добрива в розчині осмотичний потенціал стає більш від'ємним. Клітини коріння за низького осмотичного потенціалу весною 2017–2018 і восени та взимку 2019–2020 років втрачали тургор, починали зав'ядати.

Зниження ефективності підживлення весною 2017–2018 і восени та взимку 2019/2020 років дозами 90 і 120 кг/га пояснюється більш високою концентрацією ґрунтового розчину і високим від'ємним осмотичним потенціалом ґрунтового розчину під впливом погодних умов – високої температури повітря, суховіїв і зниження кількості опадів, що підтверджено результатами дисперсійного аналізу (табл. 3).

Таблиця 3

Дисперсійний аналіз урожайності у 2018–2019 с.-г. рр

Строк підживлення	F_A	F_{A05}	F_B	F_{B05}	F_{AB}	F_{AB05}
2018, восени	31,75	3,01	1,488	3,4	3,793	2,51
2019, весною	15,08		0,141		0,278	

Найбільш помітним, порівняно з контролем, було посилення нітрифікаційної здатності ґрунту, до 34 мг/кг ґрунту N-NO₃ на варіантах з дозою внесення азотного добрива восени 120 кг/га. На трьох ділянках з дозами 60 (сорт Щедрість), 90 і 120 кг/га (сорт Нива) нітрифікаційна здатність знизилась у середньому на 1,61 мг/кг ґрунту N-NO₃, що становило 7,15% до контролю. Зниження нітрифікаційної здатності на цих ділянках відбулося в результаті денітрифікації, що підтверджується сприятливим для цього температурним режимом і низькою вологістю ґрунту. За внесення азоту весною нітрифікаційна здатність була найвищою на варіанті з нормою 60 кг/га, у середньому 35,0 мг/кг, за норми 90 кг/га вона була нижче на 7,8 мг, за норми 120 кг/га – на 13,3 мг/кг ґрунту N-NO₃.

4.2. Прибавки врожаїв

Позакореневе підживлення весною 2018 року (табл. 2, рис. 2) дало зниження прибавок врожаю пшениці порівняно з осіннім підживленням, що в середньому для трьох сортів може бути охарактеризовано як: з N60 на 1,21, з N90 – на 1,22, з N120 на 1,06 т/га. За недостатнього забезпечення ґрунту вологою під час весняного підживлення, порівняно з осіннім, погіршились умови використання рослинами пшениці азоту аміачної селітри. У 2018 році осіннє підживлення (табл. 1) дозою N60 не дало прибавки (лише 0,2 т/га за НР₀₅ 0,51 т/га), з дозою N90 дало прибавку 0,57, N120 – 0,81 т/га. Весняне підживлення у 2018-2019 році (табл. 2) дало прибавки врожаю, порівняно з варіантом без добрив, вищі, ніж осіннє: з N60 – на 1,01; N90 – 0,55; N120 – 0,73 т/га (на рівні осіннього підживлення). Зниження прибавок врожаю на варіантах з дозами азоту у 2018-2019 році пояснюється недостатнім забезпеченням вологою в умовах підвищеної концентрації ґрунтового розчину і збільшенням витрат її на транспірацію рослинами зрідженого посіву пшениці по попереднику соняшник.

Використання досягнень українських селекціонерів є одним з істотних джерел підвищення продуктивності чорноземів в умовах глобального потепління. Найбільш високі прибавки врожаю від підживлення восени 2017 року дали сорти Нива одеська і Щедрість одеська у середньому, порівняно з контролем, відповідно на 157,7 і 147,6%, сорт Журавка одеська – на 104,8% (рис. 1). За підживлення восени 2018 року отримані прибавки у середньому були однаковими (табл. 1, рис. 3) і склали, порівняно з контролем (без добрив), 0,41 т/га – Журавка, 0,53 – Нива, 0,65 т/га – Щедрість. Прибавки від сортів підтверджені математичною статистикою за винятком сорту Журавка у 2017–2018 році з дозою 60 кг/га за підживлення восени і 120 кг/га за підживлення весною.

Весняне підживлення у 2019 році дало прибавку зерна нижчу, ніж осіннє, у середньому до контролю, відповідно – 0,69; 1,06; 1,21 т/га (рис. 3, 4).

Дощ у вересні 2018 року 73,4 мм забезпечив з'явлення сходів пшениці. Прибавки врожаю за підживлення восени 2018 року були нижчими, ніж від весняного підживлення. По добривах: сорт Щедрість одеська порівняно з сортами Журавка одеська і Нива одеська дав прибавку восени відповідно доз добрив: 60 кг/га 5,2 і 0,9, 90 кг/га – 4,9 і 0,2, 120 кг/га – 8,9 і 1,1 т/га. Найбільша прибавка одержана на

варіантах з дозою 60 кг/га – у 4,4–5,9 разів більше, ніж на контролі. З дозою 90 кг/га прибавка вища у 2 рази, а з дозою 120 кг/га сорт Журавка дав зниження врожаю у 3 рази, сорти Нива і Щедрість дали прибавку відповідно в 1,4 і 1,1 рази.

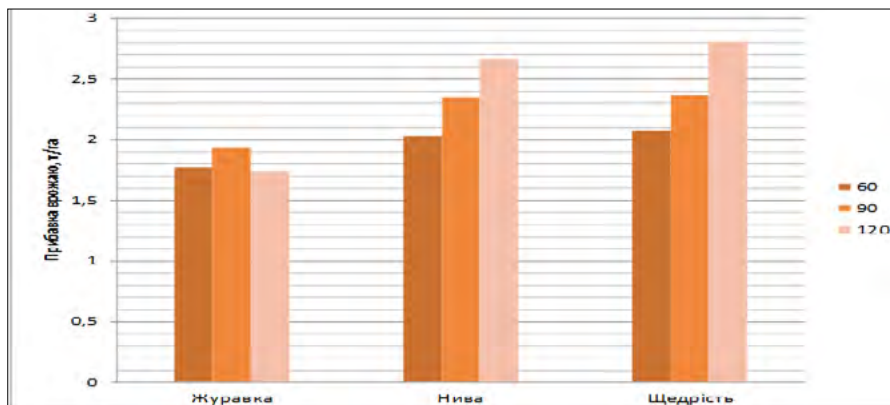


Рис. 1. Прибавка врожаю до контролю від добрив у 2018 році (осіннє підживлення), де 60, 90, 120 – дози аміачної селітри, кг/га

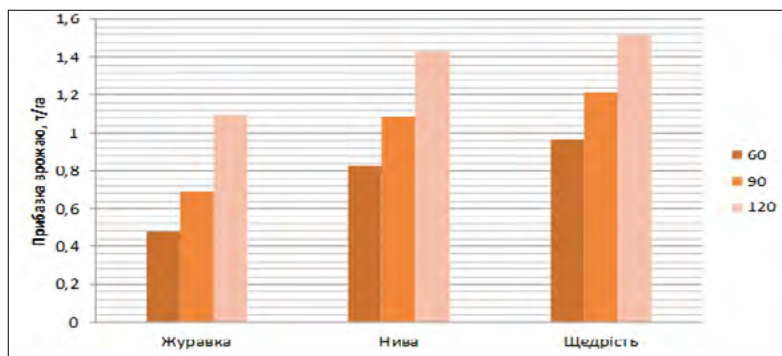


Рис. 2. Прибавка врожаю до контролю від добрив у 2018 році за весняного підживлення, де 60, 90, 120 – дози аміачної селітри, кг/га

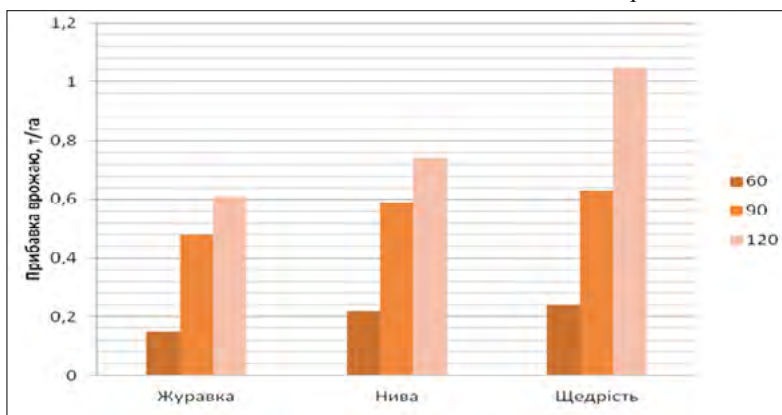


Рис. 3. Прибавка врожаю до контролю від добрив у 2019 році (осіннє підживлення), де 60, 90, 120 – дози аміачної селітри

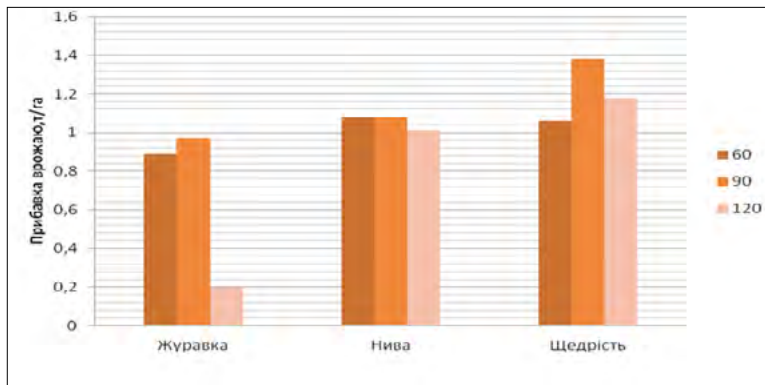


Рис. 4. Прибавка врожаю до контролю від добрив у 2019 році (весняне підживлення), де 60, 90, 120 – дози аміачної селітри

Прибавки врожаю, порівняно з контролем, відповідали генетичним особливостям сортів: середньорослий проміжного типу напівінтенсивний сорт Журавка одеська дав найменшу, короткостебловий універсального типу сорт Нива одеська – підвищену, а напівкарликовий високоінтенсивного типу сорт Щедрість одеська – найвищу прибавку урожаю у всі роки і строки досліджень. Але урожай за осіннього підживлення, порівняно з весняним, від дози 60 кг/га на варіанті з сортом Журавка одеська була найвищою за роки досліджень серед доз добрива і сортів пшениці. Сорти Нива одеська і Щедрість одеська забезпечили найвищі прибавки урожаю пшениці весною 2018 р. і в обидва строки підживлення у 2019 році. Математично доведено дію доз добрив, сортів та їх сукупну дію на врожайність пшениці по строках підживлення як восени, так і весною у роки з достатньою забезпеченістю вологою для появи сходів під час сівби пшениці озимої.

5. Висновки

У польовому досліді на чорноземі південному важкосуглинковому малогумусному з позакореневого підживлення трьох сортів пшениці озимої по попереднику соняшник виявлено суттєвий вплив аміачної селітри на врожайність в обидва строки її внесення і взаємодія добрив і реакції сорту за підживлення восени.

За висновками з результатів дослідження нітрифікаційної здатності ґрунту, врожаїв зерна пшениці протягом трьох років за різних погодних умов рекомендовано вносити аміачну селітру дозою азоту не більше 60 кг/га у позакореневе підживлення на початку весняної вегетації. Такою дозою азоту забезпечується висока прибавка врожаю, у середньому 0,89 т/га зерна пшениці озимої і найвища нітрифікаційна здатність чорнозему.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Соколовский А.Н. Из области явлений, связанных с коллоидальной частью почвы. Избранные труды. Почвоведение и агрохимия. С. 10-118. Киев: Урожай, 1971.
2. Черенков А.В., Солодушко М.М. Желязков О.І. Сучасні технології вирощування пшениці озимої в зоні Степу. Дніпропетровськ., 2014. 115 с.
3. Панников В.Д., Минеев В.Г., Почва, климат, удобрение, урожай. Москва: Колос, 1977. 416 с.
4. Сапожников Н.А., Ливанова Т.К., Русинова И.П. [и др.] Трансформация азота в дерново-подзолистых почвах различной окультуренности и поступление азота в растения. Проблемы почвоведения. Москва: Наука, 1978. С. 74.

5. Звягинцев Д.Г. Основные принципы функционирования комплекса почвенных микроорганизмов. *Проблемы почвоведения*. Москва: Наука, 1978., С. 97–102.
6. Петербургский А.В. Обменное поглощение в почве и усвоение растениями питательных веществ. 1959. № 6.
7. Возбуцкая А. Е. Химия почвы. Москва: Высшая школа, 1988. 316 с.
8. Дев'ять наближень сучасної системи удобрення сільськогосподарських культур / М.М. Мірошниченко, Є.Ю. Гладких, А.В. Рев'є-Уварова [та ін.]. *Агрохімія і ґрунтознавство*. Міжвід. тем. наук. збірник. Вип. 87. Харків: ННЦ «ІА ім. О.Н. Соколовського». 2018. С. 82–91. <https://doi.org/10.31073/acss87-13>.
9. Позняк С.П. Соціальне ґрунтознавство – новий напрям науки про ґрунти. Агрохімія і ґрунтознавство. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник*. Вип. 87. Харків: ННЦ «ІА ім. О.Н. Соколовського». 2018. С. 52-56. doi: <https://doi.org/10.31073/acss87-08>.
10. Рідей Н.М., Кучеренко Ю.А. Науково-методичне забезпечення комплексного моніторингу агросфери. *Агроекологічний журнал*. 2015. № 4. С. 32-40.
11. Лях Т.Г. Современное состояние и проблемы сохранения плодородия почвенных ресурсов Молдовы. Агрохімія і ґрунтознавство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Вип. 87. Харків: ННЦ «ІА ім. О.Н. Соколовського». 2018. С. 72-76. doi: <https://doi.org/10.31073/acss87-11>.
12. ДСТУ 7538:2014 Якість ґрунту. Визначання нітрифікаційної здатності ґрунту методом Кравкова Чинний від 2015-04-01. – Київ : Мінекономрозвитку України, 2015. – III, 8 с. – (Національний стандарт України)
13. Голубченко В.Ф., Поважнюк Л.К. Влияние аэрозольного увлажнения посева на водопотребление и урожай кормовой свеклы. *Пути повышения урожайности полевых культур*. Сборн. научн. тр. Одесского СХИ, 1980. С. 62-67.
14. Гелстон А., Девіс П., Сеттер Р. Жизнь зеленого растения. Пер. с англ. М. Мир. 1983. С. 174-178.

УДК 633.16:631.53.01

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.124.5>

ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ МІНЕРАЛІВ ТА РОЗСОЛІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ ЛІСОСТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

Горобець М.В. – здобувач вищої освіти ступеня доктор філософії
кафедри землеробства і агрохімії імені В.І. Сазанова,
Полтавський державний аграрний університет

Наголошено на важливості ячменю ярого для сучасного українського суспільства, адже він, поряд з пшеницею і іншими важливими зерновими культурами, відіграє провідну роль у вирішенні забезпеченості зерном регіонів України. За посівними площами і урожайністю він займає четверте місце серед зернових культур в світовому землеробстві після пшениці, кукурудзи і рису. Посівна площа ячменю ярого на земній кулі становить близько 75 млн. га. В Україні його висівають на площі близько 3 млн. га.

Проаналізовано головні способи підвищення урожайності досліджуваної культури і зроблено висновок, що розчин бішофіту позитивно впливає на ріст та колосіння ячменю. Розглянуто дослідження науковців по використанню бішофіту в рослинництві. Бішофіт