

УДК 633.11:631.82

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.110-1.16>

## ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОБРИВ ТА АГРОСТИМУЛІНУ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

**Мостіпан М.І.** – к.б.н., професор,

завідувач кафедри загального землеробства,

Центральноукраїнський національний технічний університет

**Шепілова Т.П.** – к.с.-г.н.,

старший викладач кафедри загального землеробства,

Центральноукраїнський національний технічний університет

**Ковальов М.М.** – к.с.-г.н.,

старший викладач кафедри загального землеробства,

Центральноукраїнський національний технічний університет

Встановлено, що застосування розрахункових норм мінеральних добрив  $N_{90}P_{80}K_{40}$  та  $N_{155}P_{140}K_{70}$  у вирощуванні озимої пшениці по чорному пару в Північному Степу України сприяє істотному збільшенню вмісту білка та клейковини у зерні озимої пшениці. У середньому за роки досліджень вміст білка та клейковини у варіанті з внесенням  $N_{90}P_{80}K_{40}$  відповідно становив 13,25 та 25,94%, а у разі внесення  $N_{155}P_{140}K_{70}$  – відповідно 13,64 та 26,99% проти 12,53 та 24,66% у варіанті без добрив ( $NIR_{05} = 0,29-0,32$  для білка та 0,32–0,36 для клейковини).

Збільшення норми мінеральних добрив з  $N_{90}P_{80}K_{40}$  до  $N_{155}P_{140}K_{70}$  у разі розміщення озимої пшениці в полі чорного пару сприяло істотному підвищенню вмісту білка у зерні пшениці озимої лише за сівби 25 вересня. У середньому за роки досліджень вміст білка у зерні пшениці озимої у зазначених варіантах досліді відповідно становив 13,10 та 13,58% ( $NIR_{05} = 0,29-0,32$ ). При цьому за обох строків сівби вищезазначене збільшення норми мінеральних добрив забезпечує істотний приріст вмісту клейковини у зерні озимої пшениці. За роки досліджень збільшення кількості мінеральних добрив з  $N_{90}P_{80}K_{40}$  до  $N_{155}P_{140}K_{70}$  підвищувало вміст клейковини в зерні пшениці у середньому на 1,01% ( $NIR_{05} = 0,32-0,36$ ). Проведення підживлення посівів озимої пшениці по чорному пару в ранньовесняний період азотними добривами в нормі  $N_{30}$  на фоні основного внесення  $N_{155}P_{140}K_{70}$  не забезпечує істотного поліпшення якості зерна озимої пшениці.

Використання агростимуліну під час вирощування озимої пшениці не мало негативного впливу на накопичення білка та клейковини в зерні пшениці озимої. Істотне збільшення вмісту білка в зерні пшениці озимої під впливом агростимуліну виявлено лише за сівби 10 вересня на природному та внесенні мінеральних добрив у нормі  $N_{155}P_{140}K_{70} + N_{40}$  фонах. На природному фоні вміст білка під впливом агростимуліну збільшувався на 0,36–0,57%, а на фоні внесення мінеральних добрив у зазначеній нормі – 0,45–0,56% ( $NIR_{05} = 0,29-0,32$ ).

**Ключові слова:** пшениця озима, строки сівби, мінеральні добрива, білок, клейковина.

**Mostipan M.I., Shepilova T.P., Kovalov M.M. Qualitative indices of winter wheat grains depending on fertilizers and agrostimulin in the northern Steppe of Ukraine**

It has been established that the application of the calculated rates of mineral fertilizers  $N_{90}P_{80}K_{40}$  and  $N_{155}P_{140}K_{70}$  in winter wheat cultivation on the black fallow in the northern Steppe of Ukraine contributes to a significant increase in protein and gluten content of winter wheat grains. The average protein and gluten content of  $N_{90}P_{80}K_{40}$  in the years of studies was 13.25 and 25.94% respectively, and application of  $N_{155}P_{140}K_{70}$  – 13.64 and 26.99% respectively against 12.53 and 24.66% without fertilizers ( $NIR_{05} = 0.29-0.32$  for protein and 0.32–0.36 for gluten).

Increasing the rate of mineral fertilizers from  $N_{90}P_{80}K_{40}$  to  $N_{155}P_{140}K_{70}$  when sowing winter wheat in the field of black fallow significantly increased protein content of winter wheat grains only when sown on September 25. The average protein content of winter wheat grains in these variants of the experiment was 13.10 and 13.58%, respectively ( $NIR_{05} = 0.29 - 0.32$ ). At the same time, for both sowing periods, the aforementioned increase

*in the rate of mineral fertilizers provides a significant increase in gluten content in winter wheat grains. During the years of research, increasing the amount of mineral fertilizers from  $N_{90}P_{80}K_{40}$  to  $N_{155}P_{140}K_{70}$  increased the gluten content of wheat by an average of 1.01% ( $NIR_{05} = 0.32 - 0.36$ ). Carrying out fertilizing winter wheat crops on black fallow in early spring with nitrogen fertilizers at  $N_{30}$  rate with the main fertilizing with  $N_{155}P_{140}K_{70}$  does not provide a significant improvement in the quality of winter wheat grain.*

*The use of Agrostimulin in winter wheat cultivation had no negative effect on protein and gluten accumulation in winter wheat grains. A significant increase in the protein content of winter wheat under the influence of Agrostimulin was detected only when sowing took place on September 10 on natural background and on mineral fertilizers at a rate of  $N_{155}P_{140}K_{70} + N_{40}N_{40}$  background. On the natural background, the protein content under the influence of Agrostimulin increased by 0.36–0.57%, and on the background of mineral fertilizers at a specified rate by 0.45 – 0.56% ( $NIR_{05} = 0.29 - 0.32$ ).*

**Key words:** winter wheat, sowing time, mineral fertilizers, protein, gluten.

**Постановка проблеми.** Цінність пшеничного зерна перш за все визначається його хімічним складом. Серед багатьох складників пшеничного зерна найбільш важливими є білки. Завдяки унікальній здатності водонерозчинних білків, які утворюють клейковину, із борошна пшениці випікають високоякісний хліб, який за своєю поживністю переважає хліб із зерна інших злакових рослин.

Головними показниками якості зерна озимої пшениці, що визначають в основному хлібопекарські властивості борошна, є вміст білка, клейковини та якість клейковини.

Вміст білкових речовин у зерні озимої пшениці залежить від численних факторів природного та агротехнічного походження [1–3]. Вирощування високоякісного зерна пшениці було, є і буде одним із головних завдань агропромислового виробництва. Тому особливо велике практичне значення мають агротехнічні прийоми, завдяки яким можна ефективно впливати на накопичення білка в зерні озимої пшениці [4].

Відомо, що білки є основними азотовмісними органічними речовинами у рослинах, у тому числі й зерні озимої пшениці. Безліччю наукових досліджень у різних ґрунтово-кліматичних зонах України та світу доведено, що найбільш ефективним та доступним шляхом управління якістю зерна озимої пшениці є застосування мінеральних азотних добрив [5]. Їх результати переконують у тому, що вміст білка в зерні озимої пшениці значною мірою залежить від забезпеченості її рослин іншими елементами живлення. При цьому особлива увага звертається на співвідношення в рослинах між кількістю азоту та фосфору. Тому більшість учених вважають, що високоякісне зерно озимої пшениці може формуватися лише за умови оптимального забезпечення рослин елементами мінерального живлення та за відсутності дії інших негативних факторів [6].

**Постановка завдання.** Головною метою наших досліджень було визначити вплив розрахункових норм мінеральних добрив на вміст білка та клейковини в зерні пшениці озимої за різних строків сівби та способів використання агростимуліну.

Дослідження проведені впродовж 2004–2006 роках у Кіровоградській державній сільськогосподарській дослідній станції (нині – Інститут Степу України НААН). Пшеницю озиму висівали після чорного пару у два строки на трьох фонах живлення рослин. Вміст білка та клейковини у зерні визначали за загальноприйнятими методиками [7].

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Отримані результати досліджень у цілому підтверджують раніше відомі факти щодо позитивної дії мінеральних добрив на якісні показники зерна пшениці. Водночас доведено, що така дія може

модифікуватися іншими агротехнічними прийомами, зокрема строками сівби та використанням агростимуліну. У середньому за роки досліджень у результаті застосування розрахункових норм мінеральних добрив не залежно від строків сівби вміст білка в зерні озимої пшениці збільшувався з 12,62 до 13,25–13,70%, тобто на 0,63–1,08% ( $НІР_{05} = 0,29 - 0,32$ ). За сівби 10 вересня вміст білку під впливом мінеральних добрив збільшувався з 12,80 до 13,40–13,54%, а за сівби 25 вересня – з 12,45 до 13,1–13,85%.

Збільшення норми мінеральних добрив з  $N_{90}P_{80}K_{40}$  до  $N_{155}P_{140}K_{70}$  не завжди сприяє підвищенню кількості білка у зерні пшениці озимої. Отримані результати переконують, що лише за сівби 25 вересня таке збільшення кількості добрив забезпечувало істотне зростання вмісту білка в зерні пшениці озимої. У середньому за роки досліджень вміст білка у варіанті з внесенням  $N_{90}P_{80}K_{40}$  за сівби 10 вересня становив 13,40%, а у варіанті з  $N_{155}P_{140}K_{70}$  – 13,55%, у разі проведення сівби 25 вересня показники вмісту білка у зерні відповідно становили 13,1 та 13,58%, що є істотною різницею за умови  $НІР_{05} = 0,29-0,32$ .

У сільськогосподарському виробництві досить поширеним та високоефективним агротехнічним прийомом є проведення підживлення посівів озимої пшениці азотними добривами в ранньовесняний період вегетації [8]. Ефективність та напрям дії цього агротехнічного прийому визначається станом посівів та часом його проведення [9]. Поліпшення умов азотного живлення рослин у більш пізні фази їх росту та розвитку рослин перш за все впливає на якісні показники зерна озимої пшениці.

Результати досліджень показали, що проведення підживлення посівів азотними добривами у нормі  $N_{40}$  на фоні основного внесення  $N_{155}P_{140}K_{70}$  у більшості років досліджень не мало позитивного впливу на вміст білка в зерні озимої пшениці. У середньому за роки досліджень вміст білка у варіанті з внесенням  $N_{155}P_{140}K_{70}$  становив 13,56%, а у варіанті з підживленням посівів  $N_{30}$  на фоні  $N_{155}P_{140}K_{70}$  – 13,70% ( $НІР_{05} = 0,29-0,32$ ). Лише в умовах 2006 року за сівби 25 вересня підживлення азотними добривами в нормі  $N_{40}$  на фоні основного внесення  $N_{155}P_{140}K_{70}$  відзначено збільшення кількості білка в зерні озимої пшениці з 13,60 до 14,14% ( $НІР_{05} = 0,32$ ).

Надто специфічною та залежною від інших факторів виявилася дія агростимуліну на вміст білка у зерні пшениці озимої. Усереднення показників вмісту білка у варіантах з передпосівною обробкою насіння та варіантах з обприскуванням рослин не залежно від строків сівби та фону живлення рослин взагалі не дає змогу виявити впливу агростимуліну на процес накопичення білка в зерні пшениці. У середньому за роки досліджень різниця між показниками вмісту білка в зерні пшениці у варіантах без агростимуліну та з його використанням є неістотною. Вміст білка у варіанті без агростимуліну становить 13,18%, а з його використанням – 13,27–13,40% ( $НІР_{05} = 0,29-0,32$ ).

Водночас згідно з результатами дисперсійного аналізу встановлено, що використання агростимуліну за сівби 10 вересня на природному фоні та внесенні мінеральних добрив у нормі  $N_{155}P_{140}K_{70} + N_{30}$  сприяло істотному підвищенню кількості білка в зерні пшениці озимої. На природному фоні вміст білка під впливом агростимуліну збільшувався на 0,36–0,57%, а на фоні внесення мінеральних добрив у зазначеній нормі – 0,45–0,56% ( $НІР_{05} = 0,29 - 0,32$ ). До цього слід додати, що істотної різниці між способами застосування агростимуліну щодо їх позитивної дії на поліпшення вмісту білка в зерні озимої пшениці навіть за вищевказаних умов нами не виявлено.

Таблиця 1  
**Вміст білка в зерні озимої пшениці залежно від строків сівби, розрахункових норм мінеральних добрив та агростимуліну (середнє за роки досліджень)**

Строк сівби (А)	Фон (В)	ррр* (С)	У варіангах	Середнє				по фактору С
				по фактору А	по фактору В у межах строку сівби	по фактору В у межах строку сівби	по фактору С у межах строку сівби	
10.09	без добрив	-	12,49	13,32	12,80	13,15	12,62	13,18
		Н	12,85			13,36		13,27
		П	13,06			13,45		13,40
	N <sub>90</sub> P <sub>80</sub> K <sub>40</sub>	-	13,50	13,40	13,25	13,21	13,70	13,25
		Н	13,31					
		П	13,38					
	N <sub>155</sub> P <sub>140</sub> K <sub>70</sub>	-	13,41	13,55	13,56	13,18	13,70	13,56
		Н	13,63					
		П	13,62					
	N <sub>155</sub> <sup>+</sup> P <sub>140</sub> K <sub>70</sub> + N <sub>30</sub>	-	13,20	13,54	13,70	13,34	13,70	13,70
Н		13,65						
П		13,76						
25.09	без добрив	-	12,46	13,24	12,45	13,21	0,29-0,32	0,26-0,28
		Н	12,39					
		П	12,52					
	N <sub>90</sub> P <sub>80</sub> K <sub>40</sub>	-	13,14	13,10	13,58	13,34	13,70	0,26-0,28
		Н	13,00					
		П	13,15					
	N <sub>155</sub> P <sub>140</sub> K <sub>70</sub>	-	13,56	13,85	13,85	13,34	13,70	0,26-0,28
		Н	13,43					
		П	13,75					
	N <sub>155</sub> <sup>+</sup> P <sub>140</sub> K <sub>70</sub> + N <sub>30</sub>	-	13,70	13,85	13,85	13,34	13,70	0,26-0,28
Н		13,91						
П		13,94						
НР <sub>05</sub>			0,99-1,01	0,22-0,25	0,29-0,32	0,26-0,28	0,29-0,32	0,26-0,28

- без агростимуліну, Н - обробка насіння агростимуліном, П - обробка посівів агростимуліном

Таблиця 2  
**Вміст клейковини в зерні озимієї пшениці залежно від строків сівби, розрахункових норм мінеральних добрив та агростимуляту (середнє за роки досліджень)**

Строк сівби (А)	Фон (В)	ррр* (С)	У варіантах	Середнє					
				по фактору А	по фактору В у межах строку сівби	по фактору С у межах строку сівби	по фактору В	по фактору С	
10.09	без добрив	-	24,93	25,03	26,22	24,64	26,22		
		Н	25,04					26,43	26,37
		П	25,13						
	N <sub>90</sub> P <sub>80</sub> K <sub>40</sub>	-	25,95	26,02	26,42	26,20	26,41		
		Н	25,87						
		П	26,25						
	N <sub>155</sub> P <sub>140</sub> K <sub>70</sub>	-	26,90	26,36	27,03	27,21			
		Н	27,30						
		П	26,90						
	N <sub>155</sub> P <sub>140</sub> K <sub>70</sub> + N <sub>30</sub>	-	27,10	27,33	27,33	27,27			
Н		27,50							
П		27,40							
25.09	без добрив	-	24,27	24,26	26,23				
		Н	24,24					26,32	
		П	24,27						
	N <sub>90</sub> P <sub>80</sub> K <sub>40</sub>	-	26,20	26,39	26,40				
		Н	26,43						
		П	26,55						
	N <sub>155</sub> P <sub>140</sub> K <sub>70</sub>	-	27,23	26,31	27,40				
		Н	27,37						
		П	27,60						
	N <sub>155</sub> P <sub>140</sub> K <sub>70</sub> + N <sub>30</sub>	-	27,23	27,21	27,21				
Н		27,24							
П		27,17							
НІР <sub>05</sub>				0,25-0,28	0,32-0,36	0,28-0,32	0,32-0,36	0,28-0,32	

Аналіз отриманих результатів досліджень показує, що вплив розрахункових норм мінеральних добрив за різних строків сівби та агростимуліну на кількість клейковини в зерні озимої пшениці в цілому був тотожним, як і на показники вмісту білка, але певною мірою мав свої особливості. У всі роки досліджень внесення розрахункових норм мінеральних добрив сприяло істотному зростанню вмісту клейковини в зерні озимої пшениці порівняно з варіантом без добрив. Дані табл. 2 показують, що у середньому за роки досліджень внесення розрахункових норм мінеральних добрив  $N_{90}P_{80}K_{40}$  та  $N_{155}P_{140}K_{70}$  збільшувало вміст клейковини в зерні озимої пшениці відповідно на 1,56 та 2,57% ( $НІР_{05} = 0,32-0,36$ ). Така закономірність проявлялася за обох строків сівби. При цьому абсолютні прирости кількості білка в зерні пшениці озимої внаслідок застосування досліджуваних норм мінеральних добрив були вищими за сівби 25 вересня порівняно з варіантами, сівба яких проводилася 10 вересня. У середньому за роки досліджень збільшення вмісту білка у варіантах з сівбою 10 вересня під впливом мінеральних добрив становило 0,9–2,0%, а у варіантах з сівбою 25 вересня – 2,13–3,14%.

Збільшення норми мінеральних добрив з  $N_{90}P_{80}K_{40}$  до  $N_{155}P_{140}K_{70}$  істотно підвищувало вміст клейковини у зерні озимої пшениці. Це відзначено у всі роки досліджень та за всіх строків сівби. Тому в середньому за роки досліджень не залежно від строків сівби вміст клейковини у варіанті з внесенням  $N_{90}P_{80}K_{40}$  становив 25,94%, а у варіанті з використанням  $N_{155}P_{140}K_{70}$  – 26,99% ( $НІР_{05} = 0,32-0,36$ ).

Додаткове застосування азотних добрив шляхом проведення підживлення посівів озимої пшениці азотними добривами у нормі  $N_{30}$  на фоні основного внесення  $N_{155}P_{140}K_{70}$  не викликало подальшого збільшення вмісту клейковини в зерні. Така залежність простежувалася за обох строків сівби в усі роки досліджень. У середньому за роки досліджень вміст клейковини в зерні у варіанті з внесенням  $N_{155}P_{140}K_{70}$  за сівби 10 вересня становив 27,03%, а у варіанті з внесенням  $N_{155}P_{140}K_{70} + N_{30}$  – 27,33%. У зазначених варіантах за сівби 25 вересня показники вмісту клейковини відповідно становили 27,40 та 27,21% ( $НІР_{05} = 0,32-0,36$ ).

Використання агростимуліну не мало негативного впливу на вміст клейковини у зерні пшениці озимої. Це єдина чітка закономірність, що витікає з отриманих результатів досліджень. У жодному із варіантів досліджу, де застосовували агростимулін, за обох строків сівби та всіх фонів живлення рослин не відзначено істотного зменшення вмісту клейковини в зерні пшениці озимої під впливом цього регулятора росту. Істотне збільшення кількості клейковини в зерні пшениці озимої внаслідок застосування агростимуліну виявлене лише за певного специфічного поєднання досліджуваних нами факторів. За сівби 10 вересня на природному фоні жоден із способів використання агростимуліну не мав істотного позитивного впливу на вміст клейковини в зерні, тоді як на фоні внесення  $N_{155}P_{140}K_{70} + N_{30}$  відзначено істотне збільшення вмісту клейковини як у результаті передпосівної обробки насіння, так і обприскування рослин агростимуліном. У середньому за роки досліджень вміст клейковини в зазначених варіантах відповідно становив 27,5 та 27,4% проти 27,1% у варіанті без агростимуліну ( $НІР_{05} = 0,28-0,32$ ).

**Висновки і пропозиції.** Отже, вищенаведений аналіз дає змогу зробити такі висновки:

1) застосування розрахункових норм мінеральних добрив  $N_{90}P_{80}K_{40}$  та  $N_{155}P_{140}K_{70}$  у разі вирощування озимої пшениці по чорному пару сприяє істотному збільшенню вмісту білка та клейковини в зерні озимої пшениці. У середньому за роки досліджень вміст білка та клейковини у варіанті з внесенням

$N_{90}P_{80}K_{40}$  відповідно становив 13,25 та 25,94%, а у разі внесення  $N_{155}P_{140}K_{70}$  – відповідно 13,64 та 26,99% проти 12, 53 та 24,66% ( $НІР_{05} = 0,29-0,32$  для білка та 0,32–0,36 для клейковини);

2) збільшення норми мінеральних добрив з  $N_{90}P_{80}K_{40}$  до  $N_{155}P_{140}K_{70}$  у разі розміщення озимої пшениці в полі чорного пару сприяло істотному підвищенню вмісту білка у зерні пшениці озимої лише за сівби 25 вересня. У середньому за роки досліджень вміст білка в зерні пшениці озимої у зазначених варіантах досліду відповідно становив 13,10 та 13,58% ( $НІР_{05} = 0,29-0,32$ ). При цьому за обох строків сівби вищезазначене збільшення норми мінеральних добрив забезпечує істотний приріст вмісту клейковини в зерні озимої пшениці. За роки досліджень збільшення кількості мінеральних добрив з  $N_{90}P_{80}K_{40}$  до  $N_{155}P_{140}K_{70}$  підвищувало вміст клейковини у зерні пшениці у середньому на 1,01% ( $НІР_{05} = 0,32-0,36$ );

3) проведення підживлення посівів озимої пшениці по чорному пару в ранньовесняний період азотними добривами в нормі  $N_{30}$  на фоні основного внесення  $N_{155}P_{140}K_{70}$  не забезпечує істотного поліпшення якості зерна озимої пшениці. У середньому за роки досліджень вміст білка та клейковини в зерні озимої пшениці з використанням прикореневого підживлення у нормі  $N_{30}$  на фоні  $N_{155}P_{140}K_{70}$  відповідно становив 13,73 та 27,24% проти 13,59 та 26,99 у варіанті з внесенням лише  $N_{155}P_{140}K_{70}$  ( $НІР_{05} = 0,29-0,32$  для білка та  $НІР_{05} = 0,28-0,32$  для клейковини);

4) використання агростимуліну під час вирощування озимої пшениці не мало негативного впливу на накопичення білка та клейковини в зерні пшениці озимої. Істотне збільшення вмісту білка в зерні пшениці озимої під впливом агростимуліну виявлено лише за сівби 10 вересня на природному та внесенні мінеральних добрив у нормі  $N_{155}P_{140}K_{70} + N_{30}$  фонах. На природному фоні вміст білка під впливом агростимуліну збільшувався на 0,36–0,57%, а на фоні внесення мінеральних добрив у зазначеній нормі – 0,45–0,56% ( $НІР_{05} = 0,29-0,32$ );

5) істотне збільшення кількості клейковини в зерні пшениці озимої внаслідок застосування агростимуліну виявляється лише за умови певного специфічного поєднання строків сівби та використання розрахункових норм мінеральних добрив. У середньому за роки досліджень на фоні внесення  $N_{155}P_{140}K_{70} + N_{30}$  за сівби 10 вересня відзначено істотне підвищення вмісту клейковини як у результаті передпосівної обробки насіння, так і обприскування рослин агростимуліном, яке становило 0,3–0,4% порівняно з варіантом без агростимуліну ( $НІР_{05} = 0,28-0,32$ ).

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Личохвор В., Демчишин А. Озима пшениця: урожайність та якість зерна різних сортів. *Пропозиція*. 2003. № 3. С. 31–33.
2. Савранчук В.В., Мостіпан М.І., Ліман П.Б. Якість зерна озимої пшениці залежно від строків сівби в Північному Степу. *Зб. наук. праць Інституту землеробства УАН*, Київ, 2004. С. 42–48.
3. Попереля Ф., Червоніс М., Литвиненко М., Соколов В., Вовкодав В. Стратегія вирощування і використання української пшениці в ринкових умовах. *Пропозиція*. 2003. № 3. С. 31–33.
4. Жемела Г.П., Писаренко П.В. Удосконалення технології вирощування екологічно чистого і якісного зерна озимої пшениці. *Зб. наукових праць Уманського державного аграрного університету (спеціальний випуск. Біологічні науки і проBLEMI рослинництва)*. Умань. 2003. С. 702–707.

5. Блохин Н.И., Жемела Г.И. Повышение качества зерна. Пшеница. Киев : Урожай, 1977. С. 220–239.
  6. Чайка А.И. Влияние выращивания и некоторых агротехнических приемов на урожайность и содержание белка в зерне озимой пшеницы. Селекционные и агротехнические пути повышения урожайности зерновых колосовых культур. Мироновка. 1992. С. 147–158.
  7. Методи аналізу, агрономії та агроекології : навчальний посібник. / За ред. Овчарука В.І. Харків, 2019. 364 с.
  8. Мостіпан М.І., Умрихін Н.Л., Гульванський І.М. Вплив строків сівби на урожайність сортів ячменю озимого по попереднику соя в Північному Степу України. *Вісник Степу*, 2016. С. 82–86.
  9. Умрихін Н.Л., Гайденко О.В., Мостіпан М.І. Весняний догляд за посівами озимих зернових. *«Агробізнес сьогодні»*. Березень 2017. № 6 (349). С. 64–67.
-