

Використання мікробного препарату у технологічному процесі вирощування соняшнику у зернопаропросапній сівозміні на фоні без добрив та за мінеральної системи удобрення забезпечувало збільшення умовно чистого прибутку на 1853 та 1446 грн/га відповідно, тоді як за органо-мінеральної системи удобрення – на 2499 грн/га.

Висновки. У середньому за роки досліджень, за даними урожайності соняшнику, а також економічними показниками більш ефективною виявилася органо-мінеральна система удобрення за умов використання мікробного препарату Поліміксобактерин.

Встановлено, що вирощування соняшнику вітчизняної селекції ранньостиглого гібриду Ясон у зернопаропросапній сівозміні, при застосуванні мікробного препарату Поміксобактерин на фоні органо-мінеральної системи удобрення окремо за роками забезпечує рівень врожаю від 2,57 до 4,13 т/га, а в середньому за 5 років – 3,05 т/га. Вирощування соняшнику за органо-мінеральної системи удобрення при застосуванні мікробного препарату забезпечувало отримання найвищого умовно чистого прибутку, який складав 21173 грн/га.

При використанні мікробного препарату у технологічному процесі вирощування соняшнику показники економічної ефективності за всіх систем удобрення зростали. Більший додатковий чистий прибуток від даного агрозаходу був за органо-мінеральної системи удобрення –2499 грн/га, тоді як за мінеральної системи удобрення він складав 1446 грн/га, а у варіанті без добрив – 1853 грн/га.

Бібліографічний список

1. Кастен Йохайм. Соняшник [Електронний ресурс] : економічне значення / Йохайм Кастен, Клеменс Фукс ; Агробізнес сьогодні. – [Цит. 2017, 7 березня]. – Режим доступу : <http://www.agro-business.com.ua/suchasni-tehnologii-apk-roslynnytstvo/14-soniashnyk.html>.
2. Андрієнко А. Л. Шляхи підвищення урожайності та оптимізація технології вирощування соняшнику в зоні ризикованого землеробства / А. Л. Андрієнко, О. О. Андрієнко // Монографія / Кіровоградський ІАПВ НААН. – Кіровоград : КІАПВ НААН, 2010. – 98 с.
3. Вітвицький В. В. Методичні положення та норми продуктивності і витрати палива на внесенні добрив, захисті сільськогосподарських культур / В. В. Вітвицький, М. Ф. Кисляченко, І. В. Лобастов [та ін]. – К. : НДІ «Укראгропромпродуктивність», 2009. – 388 с.
4. Технології вирощування зернових і технічних культур в умовах Лісостепу України / за ред. П. Т. Саблука, Д. І. Мазоренка, Г. Є. Мазнева. – 2-е вид., доп. – К. : ННЦ ІАЕ, 2008. – 720 с.
5. Семеняка І. М. Методичні поради щодо визначення економічної ефективності наукових досліджень в агрономії (для науковців та студентів спеціальності 130102 "Агрономія") / І. М. Семеняка, В. О. Малаховська ; за ред. І. М. Семеняки. – Кіровоград : КІАПВ УААН – КНТУ, 2009. – 27 с.
6. Ефимов В. Н. Система примененія удобрень / В. Н. Ефимов, И. Н. Донских, Г. И. Сеницын. – М. : Колос, 1984. – 272 с.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований / Доспехов Б. А. – М. : Агропромиздат, 1985. – 452 с.

УДК 631.11:631.27

*Мостіпан М. І., кандидат біологічних наук, доцент,
Центральноукраїнський національний технічний університет*

ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ ПОСІВІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ У ВЕСНЯНО-ЛІТНІЙ ПЕРІОД ВЕГЕТАЦІЇ ТА ЇХ ВРОЖАЙНІСТЬ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Анотація. Обґрунтовано, що врожайність озимої пшениці в північному Степу України по чорному пару у найбільшій мірі залежить від вмісту вологи у ґрунті на час відновлення весняної вегетації, та на початку фази трубкування. При цьому при переміщенні сівби з 25 серпня на 25 вересня зменшується залежність цих посівів від запасів вологи у ґрунті на час відновлення весняної вегетації, та різко зростає від запасів у фазу колосіння. Після попередника кукурудза на силос врожайність у найбільшій мірі залежить від вмісту вологи у ґрунті на час відновлення весняної вегетації та вмісту вологи у ґрунті у фазу колосіння. Чим пізніше проводиться сівба, тим

збільшується залежність таких посівів від вологозабезпеченості на початку відновлення весняної вегетації, і зменшується від кількості вологи у ґрунті у фазу колосіння.

Ключові слова: *озима пшениця, вміст вологи у ґрунті, чорний пар, кукурудза на силос, коефіцієнти регресії.*

Постановка проблеми. Вода є основним фактором життя всіх зелених рослин. Добра забезпеченість рослин водою є головною умовою формування високого врожаю польових культур. Вода це не лише субстрат живлення для рослин, а й виступає ланцюгом, що забезпечує їх зв'язок з оточуючим середовищем. Більшість елементів живлення надходять до кореневої системи рослин із ґрунтового розчину у формі іонів. Тому дефіцит води у ґрунті зменшує не лише надходження її до рослин, а й погіршує умови засвоєння рослинами елементів живлення.

Добре відомо, що рослини впродовж вегетації нерівномірно засвоюють воду. На сьогоднішній день у кожного виду польових рослин виділені та обґрунтовані так звані критичні періоди по водоспоживанню. Нестача вологи у ґрунті у цей період має істотний вплив на ріст та формування врожаю польових культур. Найбільшу кількість води рослини озимої пшениці споживають впродовж фази трубкування та наливу зерна. У весняно-літній період рослини озимої пшениці синтезують основна масу органічних речовин, що накопичується у зернівках, які в кінцевому результаті формують господарський урожай.

Основні витрати води посівами озимої пшениці в умовах північного Степу України відбуваються у весняно-літній період. Попередні дослідження показали, що найбільша кількість води витрачається посівами озимої пшениці у період колосіння – тверда стиглість та відновлення вегетації – початок трубкування і відповідно становить 32,1-36,7 % та 24,7-29,7 % від загальної кількості води за весь період вегетації [1]. При цьому така закономірність не залежить від попередників та строків сівби. Але ефективність таких витрат є різною з огляду на те, що з часу відновлення весняної вегетації до початку трубкування посіви синтезують від 0,8 до 1,0 т/га сухих речовин, а у період колосіння – тверда стиглість – 5,0-7,8 т/га.

Отже вищенаведений матеріал переконує, що весняно-літній період вегетації є надзвичайно важливим у формуванні врожаю посівами озимої пшениці. У цей період не лише реалізуються потенційні можливості посівів закладені восени, а й можуть відбуватися процеси, що позитивно вплинуть на продукційний процес [2, 3]. У таких випадках у певній мірі компенсуються втрати, які спричинені негативними факторами осіннього періоду вегетації. Інтенсивність та напрямок фітоценотичних процесів, що протікають у посівах озимої пшениці у ранньовесняний та весняно-літній періоди вегетації у значній мірі залежать від погодних умов і зокрема від таких основних факторів життя рослин як температура та вода.

Мета досліджень. Головна мета досліджень полягала у встановленні закономірностей зміни запасів продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту під різновіковими посівами озимої пшениці після чорного пару та кукурудзи на силос та їх впливу на формування врожаю.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводилися впродовж 1993-2004 років. Пшеницю озиму висівали після чорного пару та кукурудзи на силос у три строки: 25 серпня, 10 вересня та 25 вересня. Вміст вологи у метровому шарі ґрунту визначали термостатно-ваговим методом на час припинення осінньої вегетації, на час відновлення весняної вегетації, на початку фази виходу рослин в трубку, у фазу колосіння та твердої стиглості зерна. Рівняння регресії побудовані з використанням статистичної програми Statistica-6.0.

Результати досліджень. Рівень вологозабезпечення посівів озимої пшениці в північному Степу України в значній мірі залежить від попередників. Після кращих попередників таких як чорний пар створюються сприятливіші умови по вологозабезпеченню як на час сівби озимої пшениці, так і впродовж подальшої вегетації рослин. До того ж вміст вологи у посівному шарі ґрунту на час сівби озимої пшениці залежить від строків сівби [4]. Чим пізніше проводиться сівба тим більшими виявляються запаси вологи у ґрунті. На час припинення осінньої вегетації запаси вологи у метровому шарі ґрунту збільшуються не залежно від попередників та строків сівби озимої пшениці. Але після чорного пару вони є більшими ніж під посівами по непаровому попереднику. У середньому за роки досліджень під посівами по чорному пару вміст продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту становив 138,7 мм, а після кукурудзи на силос – 99,8 мм.

Впродовж всього періоду вегетації посівів озимої пшениці найбільша їх вологозабезпеченість досягається у ранньовесняний період. У середньому за роки досліджень вміст продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту під посівами озимої пшениці по чорному пару склав 164,4 мм проти 156,3 мм

у посівах після кукурудзи на силос (табл. 1). При цьому значних відмін між посівами різних строків сівби у межах одного попередника не відмічено.

Таблиця 1 – Зміна запасів продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту під посівами озимої пшениці впродовж зимового періоду, мм

Строк сівби	Вміст продуктивної вологи у ґрунту			Кількість опадів впродовж зимового періоду	Ефективність засвоєння опадів, %
	на час припинення осінньої вегетації	на час відновлення весняної вегетації	зміна		
Чорний пар					
25.08	136,4	163,4	27,0	168,2	16,1
10.09	140,9	167,1	26,2		15,6
25.09	138,9	162,6	23,9		14,2
Середнє	138,7	164,4	25,7		15,3
Кукурудза на силос					
25.08	96,8	154,3	57,5	168,2	34,2
10.09	101,2	158,4	57,2		34,0
25.09	101,6	156,2	54,6		32,5
Середнє	99,8	156,3	56,4		33,6

Впродовж зимового періоду запаси вологи у метровому шарі ґрунту під посівами по чорному пару у середньому збільшуються на 25,7 мм, а після кукурудзи – на силос 56,4 мм. В цілому від загальної кількості опадів, що випали взимку, посівами озимої пшениці по чорному пару засвоюється у середньому 15,3 % опадів, а посівами після кукурудзи на силос – 33,6 %. Після обох досліджуваних попередників більш ефективно засвоюють зимові опади посіви ранніх строків сівби 25 серпня ніж посіви 25 вересня. У середньому за роки досліджень ефективність засвоєння опадів посівами, сівба яких проведена 25 серпня склала 25,2 % тоді як посівами 25 вересня – 23,4 %.

Починаючи з часу відновлення весняної вегетації запаси продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту під посівами озимої пшениці не залежно від попередників постійно зменшуються і у середньому за роки досліджень найменшими виявляються у фазу твердої стиглості зерна (рис. 1). Так, у посівах після чорного пару запаси вологи у метровому шарі ґрунту зменшилися з 164,4 до 63,2 мм, а після попередника кукурудза на силос – з 156,3 до 59,5 мм.

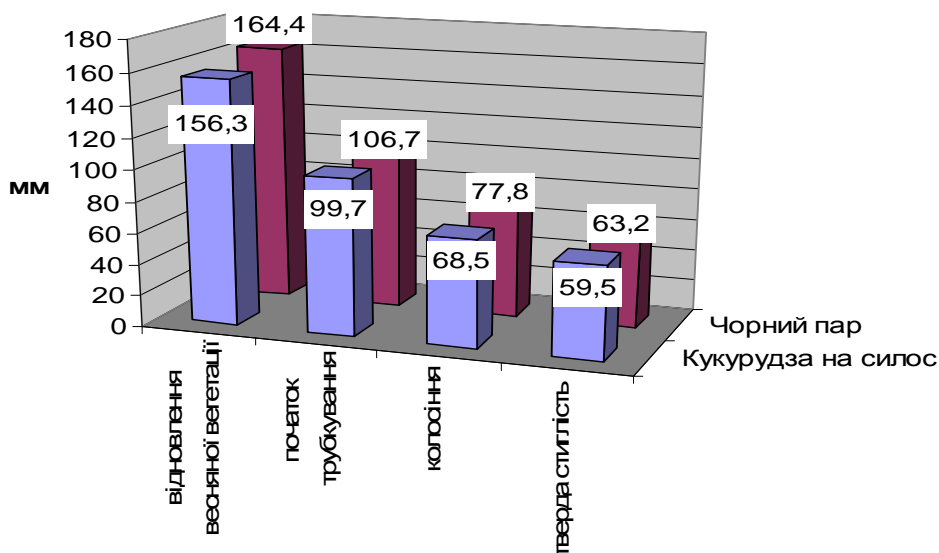


Рис. 1 – Зміна вмісту продуктивної вологи у ґрунті під посівами озимої пшениці (середнє 1993-2004 р.)

Результати показують, що впродовж всього весняно-літнього періоду під посівами озимої пшениці по чорному пару запаси продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту є більшими у порівнянні з посівами розміщеними після непарового попередника. Така закономірність була

характерною у всі роки досліджень. У середньому за роки досліджень на початку фази трубкування вміст продуктивної вологи під посівами озимої пшениці по чорному пару становить 106,7 мм, а по кукурудзі на силос – 99,7 мм, у фазу колосіння ці показники відповідно склали 77,8 та 68,5 мм. Спираючись на стан розвитку посівів та накопичення ними сухих речовин можна вважати, що після непарового попередника відбуваються більш значні втрати вологи з поверхні ґрунту у порівнянні з посівами по чорному пару.

Більш глибокий аналіз отриманих результатів досліджень показує, що опади, які випадають у весняно-літній період вегетації рослин не змінюють виявленої закономірності. Навіть у роки, коли випадає велика кількість опадів, підвищена вологість ґрунту, зберігається впродовж короткого проміжку часу. Особливо це простежується при значному розвитку надземної вегетативної маси рослин. Такі посіви, на фоні підвищеного температурного режиму повітря, інтенсивно транспірують і кількість доступної вологи у метровому шарі ґрунту швидко зменшується. Цьому також сприяє інтенсивне фізичне випаровування води з поверхні ґрунту.

У посівах озимої пшениці, сівба яких проведена 17 вересня як по чорному пару, так і після кукурудзи на силос, у всі фази розвитку рослин впродовж весняно-літнього періоду, вміст вологи у метровому шарі був більшим ніж у варіантах з сівбою 25 серпня та 25 вересня. Так, запаси продуктивної вологи у варіанті з сівбою 17 вересня після чорного пару починаючи з часу відновлення весняної вегетації до фази колосіння змінювалися з 167,1 мм до 79,5 мм відповідно, а у варіанті з сівбою 17 вересня – з 162,6 мм до 77,2 мм. В окремі роки досліджень різниця між варіантами з різними строками сівби була значно більшою ніж у середньому за роки досліджень (табл. 2). У посівах озимої пшениці з сівбою як 25 серпня, так і 25 вересня, непродуктивні витрати вологи могли бути викликані надмірно великим випаруванням води з поверхні ґрунту.

Таблиця 2 – Показники вмісту продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту впродовж вегетації посівів озимої пшениці залежно від строків сівби, мм (середнє 1993-2005 рр.)

Строк сівби	Показник	Фази розвитку посівів			
		на час відновлення весняної вегетації	на початку фази трубкування	у фазу колосіння	у фазу твердої стиглості
Чорний пар					
25.08	середнє	163,4	106,4	76,5	63,9
	варіювання	124,2-196,8	91,9-142,2	27,8-187	32,4-128
10.09	середнє	167,1	107,4	79,5	62,1
	варіювання	133,4-210,0	71,7-146,2	29,7-189,0	35,1-124,0
25.09	середнє	162,6	106,3	77,2	63,5
	варіювання	128,4-199,8	72,5-136,9	22,3-188,0	23,1-127,0
Кукурудза на силос					
25.08	середнє	154,3	97,9	66,5	57,44
	варіювання	125,0-180,7	59,8-125,8	20,1-115,5	26,0-108,3
10.09	середнє	158,4	101	69,5	54,8
	варіювання	137,7-190,4	60,4-139,1	22,7-173,9	17,9-106,2
25.09	середнє	156,2	100,3	69,4	55,6
	варіювання	122,5-187,4	60,2-138,8	23,3-169,9	28,2-107,0

Погодні умови весняно-літнього періоду вегетації посівів озимої пшениці в північному Степу України є надто мінливими як за кількістю опадів, так і температурним режимом повітря. Ці фактори є вирішальними щодо накопичення вологи у ґрунту як основного джерела водного живлення для рослин. Витрати води посівами озимої пшениці у весняно-літній період у значній мірі залежать від стану їх розвитку. Більш потужніші посіви потребують більшої кількості води ніж менш розвинуті.

Регресійний аналіз дозволив виявити існування досить складних взаємозв'язків між рівнем врожайності різновікових посівів озимої пшениці та запасами продуктивної вологи у ґрунту в основні фази росту та розвитку рослин. Із даних таблиці 3 видно, що після чорного найбільший вплив на рівень врожайності різновікових посівів озимої пшениці мають запаси продуктивної вологи у ґрунту на час відновлення весняної вегетації та початку фази трубкування і становить відповідно у межах 39,7-55,2 % та 24,8-42,1 %. При розміщенні озимої пшениці після кукурудзи на силос найбільш важливими для формування врожаю зерна озимої пшениці є запаси вологи у ґрунту на початку відновлення весняної вегетації та у фазу колосіння рослин. Згідно результатів регресійного аналізу

частка впливу запасів вологи у метровому шарі ґрунту на рівень врожайності цих посівів відповідно складає відповідно 49,7-66,4, та 22,3-39,9 %.

Строки сівби в межах одного попередника можуть істотно змінювати залежність врожайності посівів озимої пшениці від запасів продуктивної вологи у ґрунту у ті чи інші фази їх розвитку. Так, на врожайність посівів після чорного пару з сівбою 25 серпня основний вплив мають запаси вологи у ґрунту на час відновлення весняної вегетації та на початку фази трубкування, а частка впливу запасів вологи у ґрунту у фазу колосіння не перевищує 10 %. Посіви з сівбою 10 вересня також найбільш залежні від запасів вологи у ґрунту на час відновлення весняної вегетації (55,2 %) та на початку трубкування рослин (24,8 %), але при цьому частка впливу запасів вологи у ґрунту у фазу колосіння досягає 18,7 %. Для посівів з сівбою 25 вересня зростає важливість запасів продуктивної вологи у ґрунту у фазу колосіння рослин (22,8 %) і водночас зменшується їх залежність від запасів вологи на початку відновлення весняної вегетації.

Таблиця 3 – Залежність рівня врожайності різновікових посівів озимої пшениці від запасів продуктивної вологи у ґрунту, % (середнє за 1993-2004 рр.)

Попередник	Фаза розвитку посівів	Строк сівби		
		25.VIII	10.IX	25.IX
Чорний пар	відновлення весняної вегетації	39,7	55,2	36,3
	початок трубкування	42,1	24,8	33,8
	фаза колосіння	9,3	18,7	22,8
	решта факторів	8,9	1,3	7,1
Кукурудза на силос	відновлення весняної вегетації	49,7	51,3	66,4
	початок трубкування	9,8	9,8	10,6
	фаза колосіння	39,9	34,8	22,3
	решта факторів	0,6	0,3	0,7

Слід також звернути увагу на те, що врожайність озимої пшениці не залежно від строків сівби після попередника кукурудза на силос на відміну від посівів по чорному пару є більш залежною від запасів вологи у ґрунту у фазу колосіння. У середньому за роки досліджень вплив запасів вологи у ґрунту у фазу колосіння на врожайність посівів по чорному пару становить від 9,3 до 22,8 %, а після кукурудзи на силос – 22,3-85,8 %.

Розрахунки коефіцієнтів регресії та побудова регресійних рівнянь дозволяють стверджувати про складну залежність врожайності посівів озимої пшениці від запасів продуктивної вологи у ґрунту впродовж весняно-літнього періоду. Так, рівняння регресії рівня врожайності зерна для посівів озимої пшениці по чорному пару з сівбою 25 серпня має наступний вигляд:

$$Y = -929,236 + 6,336x_1 + 6,725x_2 + 1,484x_3 + 1,430x_4 + 0,02x_1^2 + 0,091x_2^2 - 0,020x_3^2 - 0,08x_4^2 - 0,147x_1x_2 + 0,013x_1x_3,$$

де: x_1 – вміст продуктивної вологи у ґрунту на час відновлення весняної вегетації;

x_2 – вміст продуктивної вологи у ґрунту на початку трубкування рослин;

x_3 – вміст продуктивної вологи у ґрунту у фазу колосіння рослин;

x_4 – вміст продуктивної вологи у ґрунту у фазу твердої стиглості зерна.

Для посівів з сівбою 10 вересня:

$$Y = -507,805 + 8,500x_1 + 3,819x_2 + 2,889x_3 + 0,196x_4 - 0,051x_1^2 - 0,052x_2^2 + 0,005x_3^2 + 0,089x_1x_2 - 0,023x_1x_3.$$

Для посівів з сівбою 25 вересня:

$$Y = 632,0366 - 3,4213x_1 - 3,1894x_2 - 2,1494x_3 + 0,674x_4 - 0,0359x_1^2 - 0,0971x_2^2 + 0,0075x_3^2 - 0,0116x_4^2 + 0,1354x_1x_2 + 0,0116x_1x_3,$$

де, x_1 – запаси вологи у метровому шарі ґрунту на час відновлення весняної вегетації, мм;

x_2 – запаси вологи у метровому шарі ґрунту на початку трубкування рослин, мм;

x_3 – запаси вологи у метровому шарі ґрунту у фазу колосіння, мм;

x_4 – запаси вологи у метровому шарі ґрунту у фазу твердої стиглості зерна, мм.

Умови росту та розвитку посівів озимої пшениці при розміщенні їх по попереднику кукурудза на силос є значно гіршими ніж у посівів після чорного пару. Не дивлячись на те, що запаси

продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту на час відновлення весняної вегетації після різних попередників майже вирівнюються, але їх потенційні можливості все ж таки залишаються різними. Тому залежність врожайності від запасів вологи у ґрунту впродовж весняно-літнього періоду вегетації після кукурудзи на силос має дещо інший вигляд. Так, для посівів з сівбою 25 серпня рівняння регресії наступне:

$$Y = -362,957 + 9,888 x_1 - 1,943x_2 - 7,947 x_3 + 0,095x_4 - 0,069 x_1^2 - 0,050x_2^2 - 0,005x_3^2 - 0,005x_4^2 + 0,079x_1x_2 + 0,58x_1x_3.$$

Урожайність зерна посівів озимої пшениці з сівбою 10 вересня після кукурудзи на силос залежно від запасів продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту описується наступним рівнянням:

$$Y = 628,8768 - 10,463 x_1 + 1,9452x_2 - 7,1020 x_3 + 0,4699x_4 - 0,0523 x_1^2 - 0,0918x_2^2 - 0,0014x_3^2 - 0,0190x_4^2 + 0,1030x_1x_2 + 0,1166x_1x_3.$$

Для посівів з сівбою 25 вересня рівняння регресії має наступний вигляд:

$$Y = 4347,542 - 51,055 x_1 - 8,116x_2 + 17,124 x_3 + 0,546x_4 + 0,1 x_1^2 - 0,177x_2^2 + 0,036x_3^2 - 0,005x_4^2 + 0,247x_1x_2 - 0,132x_1x_3.$$

Висновки. Врожайність озимої пшениці після чорного пару у найбільшій мірі залежить від вмісту продуктивної вологи у ґрунту на час відновлення весняної вегетації та на початку трубкування рослин і становить відповідно 39,7 та 42,1 % для посівів з сівбою 25 серпня, 55,2 та 24,8 % – для посівів з сівбою 10 вересня та 36,3 і 33,8 % – для посівів з сівбою 25 вересня. На врожайність посівів озимої пшениці після кукурудзи на силос найбільший вплив має вміст продуктивної вологи у ґрунту на час відновлення весняної вегетації і залежно від строків сівби становить від 49,7 до 66,4 % та у фазу колосіння рослин і становить 22,3-39,9 %. Переміщення термінів сівби з 25 серпня на 25 вересня посилює залежність посівів від вмісту продуктивної вологи у ґрунту на час відновлення весняної вегетації та зменшує вплив продуктивної вологи у ґрунту у фазу колосіння рослин.

Бібліографічний список

1. Мостіпан М. І. Особливості водовитрачання та урожайність різновікових посівів озимої пшениці в північному Степу України // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. – № 14. 2006. – С. 46–51.
2. Мостіпан М. І. Вживання рослин та врожайність озимої пшениці залежно від норм висіву в північному Степу України / Мостіпан М. І., Ліман П. Б., Савранчук В. В. // Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. – 2005. – № 61. – С. 172–174.
3. Мостіпан М. І. Строки сівби озимої пшениці по чорному пару в північному Степу України / Мостіпан М. І., Ліман П. Б., Романенко М. І. // Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. – 2003. – №57. – С. 4–53.
4. Мостіпан М. І. Урожайність та показники евапотранспірації посівів пшениці озимої в північному Степу України // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки». – Кіровоград, КНТУ, 5-6 листопада 2015 р. – С. 57–61.

УДК 633.11:631.8

Плетень В. В., асистент,

Центральноукраїнський національний технічний університет

ВПЛИВ ГУМІФІЛДУ НА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Анотація. Дослідження впливу різноманітних регуляторів росту рослин на якість зерна озимої пшениці має важливе значення, оскільки від якості зерна залежить цінність його як сировини, що виражається у вартості отриманої продукції. В статті розглянуто, яким чином регулятор росту Гуміфілд впливає на якісні показники зерна озимої пшениці. Встановлено, що за використання Гуміфілду на озимій пшениці істотно збільшувалися натура зерна, вміст білка та клейковини.