

СТРОКИ СІВБИ І НОРМИ ВИСІВУ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ОЗИМОЇ

І. І. Ярчук, Т. В. Мельник

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, вул. Сергія Єфремова, 25, м. Дніпро, 49027, Україна

Розглянуті питання технології вирощування пшениці твердої озимої в умовах північного Степу України, де особлива увага приділяється основним технологічним заходам – строкам сівби і нормам висіву насіння.

На підставі результатів дослідження встановлена пряма залежність між ступенем розвитку рослин в осінній період і строками сівби. Зміщення термінів сівби пшениці твердої озимої в бік пізніх призводить до зменшення всіх її біометричних показників: висоти і маси рослин, кількості стебел та вузлових коренів. Найбільшого розвитку рослини озимини набувають за раннього строку сівби (10 вересня) при мінімальній нормі висіву (3,5 млн схожих насінин/га).

Максимальна урожайність пшениці твердої озимої як на низькому, так і на високому фоні мінерального живлення формується за сівбі 17 вересня і норми висіву 4,5 млн схожих насінин/га – 4,04 і 4,49 т/га відповідно.

Ключові слова: *пшениця тверда озима, строки сівби, норми висіву насіння, ріст та розвиток, зимостійкість, урожайність.*

Однією з відмінностей роду *Triticum* від інших родів родини *Poaceae* є наявність великої кількості видів та різновидів, екологічних типів і форм [1]. Найбільшого розповсюдження у виробництві одержав вид пшениці м'якої. Пшеницю тверду озиму (*Triticum durum*) до недавнього часу в Україні взагалі не сіяли. Однак загальна потреба України в зерні пшениці твердої нині становить приблизно 1 млн т [2]. Останнім часом створені високопродуктивні сорти цієї пшениці, але навіть вони відзначаються низькою зимостійкістю і значно поступаються за цим показником сортам пшениці м'якої [3].

За багаторічними даними в умовах північного Степу України щорічно пересівається до 25 % озимих, що, звичайно, негативно впливає на економічні показники вирощування пшениці озимої. Причина загибелі озимих хлібів полягає не лише в надзвичайно несприятливих умовах зимівлі, але й у прорахунках, пов'язаних з відсутністю більш глибоких знань про вплив окремих технологічних заходів на адаптаційні властивості й зимостійкість рослин пшениці озимої.

Значна увага в кожній технології при-

діляється строкам сівби, які безпосередньо впливають не тільки на кількість і якість урожаю, а й на формування стійкості рослин до багатьох несприятливих чинників [4]. Ранні посіви більше уражаються хворобами, пошкоджуються шкідниками, гірше зимують, частіше зазнають ушкодження найбільш продуктивні головні пагони [5, 6]. Пізні посіви слаборозвинені, погано кущаться, більше піддаються механічним ушкодженням при переміщенні, значніше страждають від суходіїв.

Останнім часом у зв'язку з підвищенням культури землеробства, виведенням інтенсивних сортів, зміною клімату оптимальні строки сівби озимих децю змістилися в бік пізніх [7]. Однак детального аналізу щодо вибору оптимальних термінів сівби пшениці твердої озимої за таких обставин в літературі вкрай мало.

Як вважає А. І. Паламарчук із співавторами, сорти пшениці твердої озимої слід висівати на 5–10 днів пізніше оптимальних строків сівби пшениці м'якої озимої [8].

Більшість дослідників рекомендують висівати пшеницю тверду озиму в кінці оптимальних строків сівби, прийнятих в зоні для

Інформація про авторів:

Ярчук Ігор Іванович, доктор с.-г. наук, професор кафедри агрохімії, e-mail: i.i.yarchuk@gmail.com., <https://orcid.org/0000-0002-8107-0582>

Мельник Тарас Віталійович, аспірант кафедри агрохімії, e-mail: dneprddaeu@ukr.net

пшениці м'якої [9].

По чорному пару в зоні Присивашся пропонують висівати пшеницю тверду озиму з 5 по 15 вересня [10]. Розбіжності в рекомендованих строках сівби цієї культури можна пояснити як біологічними властивостями сортів, так і відмінностями ґрунтово-кліматичних умов. Ще менше вивчені ці питання для умов північного Степу.

Мета дослідження полягала у встановленні впливу строків сівби і норм висіву насіння на формування зимостійкості рослин пшениці твердої озимої та їх продуктивність в умовах північного Степу.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводились на дослідному полі навчального господарства „Самарський” Дніпровського державного аграрно-економічного університету (Дніпропетровська область) на чорноземі звичайному малогумусному середньосуглинковому. Потужність гумусованого профілю 75 см. Вміст гумусу (за Тюрінім) у верхній частині гумусово-аккумулятивного горизонту становить 3,9–4,2 %, вміст у верхньому шарі ґрунту (0–20 см) азоту, що легко гідролізується (за Тюрінім та Коновою), становить 8,0–8,5 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору (за Чириковим) – 9,0–10,0 мг/100 г ґрунту і обмінного калію (за Масловою) – 14,0–15,0 мг/100 г ґрунту.

У ході польового дослідження спирались на загальноприйнятну методіку. Вирощували сорт пшениці твердої озимої Континент, який висівали по чорному пару. Дослід проводили на фоні мінеральних добрив $N_{30}P_{60}K_{30} + N_{30}$. Під передпосівну культивування в різних дозах і співвідношеннях вносили мінеральні добрива: аміачну селітру (34 %), суперфосфат (20 %) та калійну сіль (40 %). Площа облікової ділянки становила 33 м². Повторність триразова, розміщення ділянок систематичне. Погодні умови в роки проведення дослідження в основному були характерними для зони Степу. Сприятливими для росту, розвитку і формування урожаю пшениці озимої були умови вегетації 2013/2014 і 2016/2017 рр., менш сприятливими – 2014/2015 та 2015/2016 рр.

Результати дослідження. Висока зимостійкість і продуктивність рослин пшениці твердої озимої великою мірою визначаються

умовами їх росту і розвитку в осінній період, адже впродовж нього відбуваються важливі процеси накопичення пластичних речовин, закладання репродуктивних органів, кущення і укорінення [11].

За роки дослідження умови для сівби, росту та розвитку рослин в осінній період в цілому були типовими для даної зони. Найбільш розвинутими на кінець осені є рослини ранніх строків сівби (табл. 1). Відмічається пряма залежність між ступенем розвитку рослин і строками сівби. Зміщення строків сівби в бік пізніх призводить до зменшення висоти і маси рослин, кількості стебел і вузлових коренів. Так, наприклад, листостеблова маса рослин раннього строку сівби була в 2–3 рази більшою, ніж у рослин пізнього, до того ж вони мали вдвічі більше стебел і вузлових коренів.

Проте такі перерослі рослини раннього строку сівби мають дуже низьку резистентність до комплексу несприятливих умов зимового періоду і можуть значно пошкодитися взимку. Рослини пізнього строку сівби з осені слабо розвиваються, тому не можуть формувати високу зернову продуктивність. На відміну від інших біометричних показників глибина залягання вузла кущення збільшується в напрямку від ранніх до пізніх строків сівби. Це пов'язано, перш за все, з поступовим зниженням температури в осінній період і більш пізнім закладанням вузла кущення рослинами пізніх строків сівби.

Мінеральні добрива вже на ранніх етапах розвитку рослин озимини позитивно впливали на основні біометричні показники рослин, вони інтенсивніше розвивались, накопичували значнішу вегетативну масу, формували більшу кількість стебел та вузлових коренів. Щодо норм висіву, слід зауважити, що їх вплив на розвиток рослин в осінній період значно менший, і можна стверджувати лише про наявність тенденції до зменшення ступеня розвитку рослин при більш високих нормах висіву насіння.

Зважаючи на невисоку зимостійкість пшениці твердої озимої, в досліді приділялась значна увага перезимівлі рослин. Зимостійкість розглядається як генетично зумовлена властивість рослин. Потенціал як стійкості, так і безпосередньо пов'язаною з нею

урожайністю рослин – доволі високий. В цілому завдання технології вирощування полягає в створенні таких умов, за яких потенціал, що закладений в сорті, повинен розкри-

тися максимально повно. Але його прояву часто перешкоджають несприятливі погодні умови, а також технологічні прийоми, які не відповідають конкретним умовам.

1. Стан рослин пшениці твердої озимої сорту *Континент* по пару на час припинення осінньої вегетації залежно від строків сівби і норм висіву (в середньому за 2013–2016 рр.)

Варіант		Маса 100 абсолютно сухих рослин, г	Висота рослин, см	Кількість на рослині, шт.		Глибина залягання вузла кущення, см
строк сівби	норма висіву, млн схожих насінин/га			стебел	вузлових коренів	
Фон живлення – P ₁₅						
10 вересня	3,5	19,2	19,5	2,6	2,1	2,5
	4,5	19,8	19,8	2,6	1,5	2,6
	5,5	17,4	19,9	2,3	1,9	2,3
17 вересня	3,5	12,5	13,4	1,6	0,9	2,1
	4,5	11,0	13,0	1,6	0,9	2,0
	5,5	9,7	13,6	1,5	0,8	2,0
24 вересня	3,5	8,5	11,9	1,5	0,8	2,5
	4,5	8,4	12,3	1,3	0,8	2,4
	5,5	7,9	12,6	1,3	0,7	2,5
Фон живлення – N ₃₀ P ₆₀ K ₄₀						
10 вересня	3,5	21,0	19,6	2,6	2,5	2,5
	4,5	19,1	20,4	2,8	2,1	2,5
	5,5	19,3	20,9	2,3	2,0	2,3
17 вересня	3,5	10,8	13,2	1,6	1,0	2,1
	4,5	9,9	13,4	1,6	1,0	2,1
	5,5	9,4	13,8	1,5	0,9	2,1
24 вересня	3,5	7,5	12,1	1,5	0,8	2,5
	4,5	7,6	12,2	1,5	0,8	2,3
	5,5	7,5	12,4	1,4	0,8	2,3

Більш високу зимостійкість мають рослини при зміщенні строків сівби в бік пізніх. Чим молодшого віку рослина, тим, як правило, вище її резистентність до несприятливих умов зимівлі. Так, проростки більш морозовитривалі порівняно з рослинами, що утворили два листочки, і ще більш стійкі, ніж рослини, що розкущились [12].

Найменш витривалими до низьких температур є посіви ранніх строків сівби (табл. 2), оскільки перед припиненням осінньої вегетації тут рослини більш розвинуті, тому йдуть в зиму у стані менш глибокого спокою [13].

Мінеральні добрива в дозі N₃₀P₆₀K₄₀ дещо покращують виживаність рослин незалежно від строків сівби та норм висіву і сприяють створенню передумов формування високої продуктивності. Найменший і неоднозначний вплив на перезимівлю рослин ма-

ли норми висіву насіння. У цілому краще збереглися рослини за внесення мінеральних добрив та за сівби в оптимальний і пізній терміни.

Слід враховувати, що найбільша продуктивність характерна лише добре розвинутих рослинам, але, як відомо, вони менш стійкі до низьких температур. Тому необхідно виявити стійкий баланс між ступенем розвитку і витривалістю рослин, тобто з'ясувати, за якого рівня свого розвитку рослина здатна витримувати від'ємні температури певного зимового періоду без негативних наслідків для себе. У зв'язку з цим визначення оптимального строку сівби є складним завданням і вирішення його можливе лише за детальної інформації про гідротермічні умови осені і кількість поживних речовин в ґрунті (з'ясування ступеня загартування рослин), а також глибокого аналізу умов зимового пе-

2. Перезимівля пшениці твердої озимої сорту *Континент* по пару залежно від строків сівби і норм висіву, % збережених рослин

Варіант		Роки				Середнє
строк сівби	норма висіву, млн схожих насінин/га	2014	2015	2016	2017	
Фон живлення – P ₁₅						
10 вересня	3,5	68,9	86,5	86,7	93,8	84,0
	4,5	72,5	90,3	89,2	96,4	87,1
	5,5	79,5	80,5	88,3	95,9	86,1
17 вересня	3,5	69,6	92,3	88,0	93,5	85,9
	4,5	73,3	90,4	91,3	98,6	88,4
	5,5	80,5	95,8	89,5	96,9	90,7
24 вересня	3,5	72,7	89,7	92,7	98,9	88,5
	4,5	76,7	95,8	90,5	95,1	89,5
	5,5	81,5	87,8	87,7	95,0	88,0
Фон живлення – N ₃₀ P ₆₀ K ₄₀						
10 вересня	3,5	73,3	88,2	87,1	95,8	86,0
	4,5	76,5	90,7	90,5	96,4	88,5
	5,5	80,1	88,9	90,1	90,9	87,5
17 вересня	3,5	76,0	90,7	90,2	94,4	87,8
	4,5	79,8	93,8	94,5	97,3	91,4
	5,5	81,0	92,7	92,7	94,3	90,2
24 вересня	3,5	79,2	88,9	96,3	94,6	89,8
	4,5	81,6	90,7	94,4	96,9	90,9
	5,5	82,1	92,5	92,7	96,6	91,0

3. Стан рослин пшениці твердої озимої сорту *Континент* по пару на час відновлення весняної вегетації залежно від строків сівби і норм висіву (в середньому за 2014–2017 рр.)

Варіант		Маса 100 абсолютно сухих рослин, г	Висота, см	Кількість живих стебел на рослині, шт.	Кількість нових вузлових коренів, шт.	Надземна маса збережених рослин, %
строк сівби	норма висіву, млн схожих насінин/га					
Фон живлення – P ₁₅						
10 вересня	3,5	41,3	20,6	4,2	3,7	64,4
	4,5	33,9	21,4	3,6	3,1	69,2
	5,5	33,8	21,4	3,6	2,8	70,7
17 вересня	3,5	33,1	19,9	3,7	3,0	71,2
	4,5	28,5	20,1	3,4	2,7	76,0
	5,5	24,1	19,0	3,0	2,2	77,3
24 вересня	3,5	21,7	17,5	3,0	2,0	78,8
	4,5	19,9	17,8	2,8	1,9	78,9
	5,5	20,3	18,3	2,8	2,1	80,2
Фон живлення – N ₃₀ P ₆₀ K ₄₀						
10 вересня	3,5	40,6	21,5	4,2	2,8	62,5
	4,5	30,1	21,4	3,3	2,3	66,4
	5,5	43,8	22,6	4,4	2,9	67,6
17 вересня	3,5	35,2	20,5	4,0	2,6	68,7
	4,5	29,7	20,7	3,8	2,7	74,2
	5,5	25,8	20,8	3,4	2,3	75,9
24 вересня	3,5	21,7	18,3	3,2	2,2	72,1
	4,5	18,5	18,9	2,8	2,0	76,3
	5,5	18,4	19,7	2,9	2,0	77,8

ріоду (встановлення мінімальних температур і вивчення умов, які можуть призвести до зниження резистентності).

Зважаючи на це, можна легко пояснити те, що зимостійкі сорти пшениці виявляються більш урожайними при ранніх строках сівби, а для менш зимостійких зразків терміни сівби, за яких одержують найбільшу урожайність, зміщуються в бік пізніх [14].

У зв'язку зі збільшення віку, рослини у посівах ранніх строків сівби відзначаються низькою стійкістю до несприятливих умов зимівлі – має місце пошкодження надземної маси і її відмирання, що негативно впливає на продуктивність [15]. Так, маючи значну листостеблову масу на кінець осінньої вегетації, рослини раннього строку сівби втрача-

ють більше листя порівняно з рослинами пізнього терміну сівби за дії низьких температур (табл. 3).

Отже, незважаючи на більш високу зимостійкість озимої пшениці пізніх строків сівби і найбільшу розвиненість рослин за раннього терміну сівби, при відновленні весняної вегетації кращим станом відзначаються рослини оптимального строку сівби.

За даними В. Г. Нестерця, найбільшу зимостійкість рослини мають у разі пізніх строків сівби порівняно з тими, за яких формується найвища продуктивність [16]. Це підтверджується і нашими даними (табл. 4).

Максимальна урожайність пшениці твердої озимої як на низькому, так і на високому фоні мінерального живлення одержана

4. Урожайність пшениці твердої озимої сорту *Континент* по пару залежно від строків сівби та норм висіву (в середньому за 2014–2017 рр.)

Строк сівби	Норма висіву насіння, млн схожих насінин/га		
	3,5	4,5	5,5
Фон живлення – P ₁₅ + N ₃₀			
10 вересня	3,83	3,84	3,73
17 вересня	3,69	4,04	3,82
24 вересня	3,63	3,76	3,83
Фон живлення – N ₃₀ P ₆₀ K ₄₀ + N ₃₀			
10 вересня	4,26	4,17	3,94
17 вересня	4,37	4,49	4,40
24 вересня	3,71	4,01	3,85
НІР ₀₅ – 0,17–0,24			

за сівби 17 вересня при нормі висіву 4,5 млн схожих насінин/га – 4,04 і 4,49 т/га. Норму висіву насіння визначали залежно від строків сівби. Так, за ранніх строків сівби (10 вересня) норму висіву слід дещо зменшувати і, навпаки, за пізніх її потрібно збільшувати. Особливо це проявляється при низькому рівні живлення.

Висновки

1. На час припинення осінньої вегетації рослини пшениці твердої озимої найбільшого

розвитку набувають за раннього строку сівби (10 вересня) при мінімальній нормі висіву – 3,5 млн схожих насінин/га.

2. Найбільшою витривалістю до несприятливих умов зимівлі відзначаються рослини пізнього строку сівби (24 жовтня).

3. Максимальна урожайність пшениці твердої озимої як на низькому, так і на високому фоні мінерального живлення формується при сівбі 17 вересня за норми висіву 4,5 млн схожих насінин/га – 4,04 та 4,49 т/га.

Використана література

1. Губанов Я. В., Иванов Н. Н. Озимая пшеница. Москва: Агропромиздат, 1988. 303 с.
2. Нетіс І. Т. Наукове обґрунтування та розробка енергозберігаючих технологій вирощування озимої м'якої і твердої пшениці на зрошуваних землях півдня України: автореф. дис. ... доктора с.-г. наук: 06.01.09. Херсон, 1998. 34 с.
3. Паламарчук А. І. Методи і результати селекції

твердої озимої пшениці для умов Степу та Лісостепу України. *Посібник українського хлібороба*. 2012. Т. 2. С. 168–171.

4. Хмара В. В. Формирование морозостойкости озимой пшеницы в зависимости от сроков посева и прохождения яровизации. *Повышение продуктивности озимой пшеницы*: сб. статей. Днепропетровск, 1980. С. 114–120.
5. Кондратюк В. С. Биологическое обоснование сроков посева озимой пшеницы. *Агротехнические и*

физиологические факторы повышения продуктивности зерна. Мироновка, 1986. С. 3–16.

6. Бондаренко В. И., Ткалич И. Д. Зимостойкость и продуктивность разновозрастных побегов озимой пшеницы. Докл. ВАСХНИЛ. 1965. № 9. С. 5–7.
7. Федосеев А. П. Погода и оптимальные сроки посева озимых культур. Метеорология и гидрология. № 8. С. 90–97.
8. Высокопродуктивный короткостебельный сорт озимой твердой пшеницы Айсберг одесский и особенности его агротехники: методические рекомендации / Паламарчук А. И. и др. Одесса: ВСГИ, 1990. 24 с.
9. Нетис И. Т. Выращивание озимой твердой пшеницы на орошаемых землях южных районов Украины. Орошаемое земледелие. 1988. Вып. 33. С. 12–16.
10. Выблов Б. Р., Выблова А. В. Реакция сортов озимой мягкой и озимой твердой пшеницы на комплекс агротехнических примов. Вісн. аграр. науки. 1991. № 8. С. 27–29.
11. Ярчук И. И., Артиух А. Д. Роль агроэкологических факторов в формировании урожая озимой пшеницы. Гомеостаз и адаптивный потенциал агроценоза. Днепропетровск: Пороги, 1998. С. 26–30.
12. Абсолямова Р. А. Морозостойкость молодых ростков озимой пшеницы при воздействии низких температур. Докл. ВАСХНИЛ. 1948. Вып. 4. С. 36–40.
13. Чельцова Л. П. Рост конусов нарастания побегов в онтогенезе растений. Новосибирск: Наука, 1980. 191 с.
14. Задонцев А. И., Кононенко М. В. Зимостойкость и продуктивность озимой пшеницы в зависимости от сроков посева. Итоги работы Украинского научно-исследовательского ин-та зерн. хоз-ва им. В. В. Куйбышева за 1938 год. Днепропетровск, 1941. Ч. 3. Вып. 2. С. 16–23.
15. Черенков А. В., Гирка А. Д. Шляхи підвищення зернової продуктивності озимої пшениці в умовах північної підзони Степу України. Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. Дніпропетровськ. 2005. № 23–24. С. 36–39.
16. Нестерев В. Г. Влияние сроков посева на зимостойкость, водопотребление и урожайность озимой пшеницы. Бюл. ВНИИ кукурузы. 1979. № 3 (54). С. 37–40.

References

1. Gubanov, Y. V., Ivanov, N. N. (1988). *Ozimaia pshe-nitsa* [Winter wheat]. Moscow: Agropromizdat. [in Russian]
2. Netis, I. T. (1998). *Naukove obgruntuvannia ta roz-robka energozberigauichih tehnologii viroschuvania ozimoi miakoi i tverdoi pshe-nitsi na zroshuvanih zemliakh pivdnia Ukraini* [Scientific substantiation and the development of energy efficiency technologies of winter hard and soft wheat growing on irrigated lands of Southern Ukraine] (Extended Abstract of Dr. Agric. Sci. Diss.). Herson, Ukraine. [in Ukrainian]

3. Palamarchuk, A. I. (2012). The methods and the results of hard winter wheat selection for the conditions of Steppe and Forest-Steppe of Ukraine, *Posibnik ukrainskogo hliboroba* [Ukrainian Farmer Manual], 2, 168–171. [in Ukrainian]
4. Khmara, V. V. (1980). *Formirovanie morozostoikosti ozimoi pshe-nitsi v zavisimosti ot srokov poseva i prokhozhdennia yarovizatsii. Povishenie produktivnosti ozimoi pshe-nitsi* [The formation of winter wheat resistance depending on sowing terms and vernalization]. Dnepropetrovsk: N. p. 114–120. [in Ukrainian]
5. Kondratiuk, V. S. (1986). *Biologicheskoe obosnovanie srokov poseva ozimoi pshe-nitsi. Agrotehnicheskie i fiziologicheskie faktori povisheniia produktivnosti zerna* [Biological substantiation of winter wheat sowing terms]. Mironovka: N. p. 3–16. [in Ukrainian]
6. Bondarenko, V. I., Tkach, I. D. (1965). The winter resistance and the productivity of winter wheat sproutings of different age. *Doklady VASHNIL* [Reports of AUAASNL], 9, 5–7. [in Ukrainian]
7. Fedoseev, A. P. (1971). *Pogoda i optimalnye sroki poseva ozimyh kultur* [The weather and optimal sowing terms of winter croppers]. *Meteorologiya i gidrologiya* [Metheorology and hydrology], 8, 90–97. [in Russian]
8. Palamarchuk, A. I., Litvinenko, N. A., Biletskii, A. I. (1998). *Vysokoproduktivnyi, korotkostebelnyy sort ozimoi tverdoi pshe-nitsi Aizberg odesskii i osobennosti ego agrotehniki* [The high-yield short-stemmed winter wheat crop “Odessa Iceberg” and specifics of its agricultural engineering]. Odessa: VSGI. [in Ukrainian]
9. Netis, I. T. (1988). Winter hard wheat growing on irrigated lands of Southern Ukraine. *Oroshaemoe zemledelie* [Irrigated agriculture], 33, 12–16 [in Ukrainian]
10. Viblov, B. R., Viblova, A. V. (1991). Winter hard and soft wheat reaction on the complex of agricultural practice. *Visnik agrarnoi nauki* [Bulletin of Agricultural Science], 8, 27–29. [in Ukrainian]
11. Yarchuk, I. I., Artiuh, A. D. (1998). The role of agroecological factors on winter wheat yield forming. *Gomeostaz i adaptivnii potentsial agrotsenoza*. Dnepropetrovsk: Porogi, 26–30. [in Ukrainian]
12. Absoliymova, R. A. (1948). Winter wheat sprout resistance at low temperatures. *Doklady VASHNIL* [Reports of AUAASNL], 4, 36–40 [in Ukrainian]
13. Chelchova, L. P. (1980). *Rost konusov narastaniia pobegov v ontogeneze rastenii* [The apex growth in plant ontogenesis]. Novosibirsk: Nauka. [in Russian]
14. Zadoncev, A. I., Kononenko, M. V. (1941). *Zimostoi-kost i produktivnost ozimoi pshe-nitsi v zavisimosti ot srokov poseva* [Winter wheat productivity and resistance depending on sowing terms]. *Itoги raboti Ukrainskogo n.-i. in-ta zernovogo hoziaistva im. V.V. Kuibisheva za 1938 god*. Dnepropetrovsk: N. p. 3, 2, 16–23. [in Ukrainian]
15. Cherenkov, A. V., Girka, A. D. (2005). Ways of increasing winter wheat yield productivity in conditions of Northern Steppe of Ukraine. *Buletin Institutu zernovogo gospodarstva UAAN* [Bulletin of the Institute of Grain Farming], 23–24, 36–39. [in Ukrainian]

16. Nesterets, V. G. (1979). The influence of sowing terms on winter resistance, consumptive water use and yield of winter wheat. *Buletin VNIH kukuruzi* [Bulletin of AUSRI of corn], 3/54, 37–40. [in Ukrainian]

УДК 631.53.04:633.112.1

Ярчук И. И., Мельник Т. В. Сроки посева и нормы высева пшеницы твердой озимой. *Зерновые культуры*. 2018. Т 2. № 1. С. 94–100.

Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет, ул. Сергея Ефремова, 25, г. Днепр, 49027, Украина

Рассмотрены вопросы технологии выращивания пшеницы твердой озимой в условиях северной Степи Украины. Особенное внимание уделяется основным технологическим приемам – строкам посева і нормам высева семян. Несмотря на благоприятные условия в Украине для выращивания пшеницы твердой озимой, имеет место дефицит ее зерна. Расширению площадей посева пшеницы твердой препятствует повышенная потребность семян в воде и низкая зимостойкость растений. В среднем в Украине из-за частичной или полной гибели растений пшеницы ежегодно пересевается приблизительно четверть ее посевов. Причина гибели озимых хлебов заключается не только в неблагоприятных условиях зимовки, но и в просчетах связанных с недостаточными знаниями о влиянии отдельных технологических приемов на адаптационные свойства, зимостойкость растений пшеницы озимой. За последнее время в связи с ростом культуры земледелия, выведением интенсивных сортов, изменениями климата оптимальные сроки посева озимой пшеницы несколько сместились. Поэтому значительное внимание в статье отводится актуальному вопросу – определению оптимальных сроков посева и норм высева, которые непосредственно влияют как на количество и качество урожая, так и на формирование устойчивости растений ко многим неблагоприятным факторам.

Ключевые слова: пшеница твердая озимая, строки посева, нормы высева семян, рост и развитие, зимостойкость, урожайность.

UDC 631.53.04:633.112.1

Yarchuk I., Melnik T. Sowing terms and norms of winter hard wheat. *Grain Crops*, 2018, 1 (1), 94–100.

Dnipro National Agricultural-Economical University, 25 Yefremova str., Dnipro, 49027, Ukraine

The article covers questions about the growing technology of winter hard wheat in the conditions of the Northern Steppe. The main part is dedicated to sowing terms and norms. Despite of good conditions for growing hard wheat there is a lack of this culture in Ukraine. High water demand and low winter resistance prevent from increasing of the crop area. In general, of all crops need to be resowed every year. The reason for plant death is not only hard winter conditions but also lack of knowledge of how technological operations influence on adaptive properties and winter resistance. Due to the development of agriculture, new sorts and climate change sowing terms and norms have changed a little. That's why the main part of the article is dedicated to a finding of the best sowing terms and norms, which influence on the amount of yield and the plant resistance. (Можливі варіанти: In general, Generally, On the whole,)

Field experiments were held on the “Samarsky” study field of Dnipro National Agricultural-Economical University (Dnipropetrovsk region) on ordinary low-humic middle loamy chernozem. During the experiments, weather conditions, in general, were typical for the Steppe zone. More favorable for the growth and yield development were vegetations of 2013/2014 and 2016/2017 years; less favorable – 2014/2015 and 2015/2016 years.

There is a direct dependence between the level of plant development in autumn and sowing terms. Moving sowing terms from early to later causes decreasing of all biometrical indicators: height, weight of the plant, amount of stems and nodal roots. The highest level of development have plants with early sowing term (10th of September) with a minimum sowing norm (3.5 million seeds per hectare). Mineral fertilizers even at early stages can positively influence on biometrical indicators; plants were developing intensively, gained bigger weight, got a bigger amount of stems and nodal roots.

Higher winter resistance was shown by plants sowed later (24th of September). In general, the younger the plant the higher resistance it has.

Regardless the level of mineral background the biggest yield of winter hard wheat is formed sowing on the 17th of September with sowing norm 4.5 million seeds per hectare. 4.04 tons/hectare on low mineral nutrition and 4.49 tons/hectare on high mineral nutrition.

Keywords: winter hard wheat, sowing terms, sowing norms, growth and development, winter resistance, crop yield.