

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

УДК 633.1: 631.5

DOI: 10.15587/2313-8416.2017.112785

ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ НА СТАБІЛЬНІСТЬ ВРОЖАЙНОСТІ ОЗИМИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ЕКСТРЕМАЛЬНО ПІЗНІХ СТРОКІВ СІВБИ В ЛІВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

©С. В. Авраменко

Досліджено вплив попередників занятій пар, квасоля, соя, кукурудза та соняшник на формування та стабільність врожайності озимих пшениці, тритикале та жита екстремально пізніх (жовтневих) строків сівби. Найвищу врожайність озимі зернові культури забезпечували після попередників кукурудза (3,75 т/га), занятій пар (3,65 т/га) та квасоля (3,55 т/га)

Ключові слова: озимі зернові культури, попередники, стабільність урожайності, структура врожайності, пізні строки сівби

1. Вступ

Одним з найважливіших завдань агропромислового комплексу України в сучасних соціально-економічних умовах є суттєве збільшення і стабілізація виробництва продовольчого зерна хлібних культур. Разом з тим, внаслідок порушення структури посівів у багатьох господарствах були втрачені площі під основними попередниками озимих зернових – парами, багаторічними травами та ранніми зернобобовими культурами. Господарства перейшли з традиційних 8–10-пільних сівозмін на коротко ротаційні 2–4-пільні, що призвело до зменшення родючості ґрунту, зниження врожайності та значних її коливань за роками вирощування. Актуальним стає пошук нових елементів технології вирощування, які дозволять стабілізувати врожайність озимих зернових культур після різних попередників за мінливих погодних умов.

2. Літературний огляд

Незважаючи на тенденцію збільшення врожайності, за останні роки в Україні в цілому не вдалося наростити стабільного зерновиробництва, а обсяги валових зборів зерна значною мірою коливаються – від 20,2 до 63,8 млн. т [1]. Такі коливання у виробництві зерна обумовлюються не лише нестабільністю погодних умов, але й недостатнім рівнем впровадження у виробництво енерго- та ресурсозберігаючих технологій вирощування, розроблених з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, використанням новітньої техніки, кращих попередників, достатнього рівня органічного й мінерального удобрення, біологічних особливостей сортів тощо [2].

Нестабільність зерновиробництва значною мірою пов'язана з необґрунтованим розміщенням посівів озимих зернових культур після нетрадиційних попередників (соняшник, кукурудза, стерньові) [3]. Крім того, врожайність та якість зерна часто знижу-

ються внаслідок порушення системи обробітку ґрунту, сівбою насіння низької репродукції, завищенням норм висіву та порушенням строків сівби [4]. Незадовільне внесення добрив та нехтування сівозмінною призволяє до значних коливань продуктивності роєлин за роками вирощування [5].

У зв'язку зі збільшенням посівних площ під пшеницею озимою та розміщенням її після пізніх попередників не завжди вдається висіяти цю культуру в оптимальні строки (друга-третя декади вересня). У зв'язку з цим значну частку посівів фермери закладають за жовтневих та, навіть, листопадових строків сівби. Утім, такі пізні посіви є екстремальними та дуже ризикованими для пшениці озимої. Навіть якщо культура за таких умов і перезимовує, то у подальшому істотно знижується її врожайність [6]. Для успішного вирішення цієї проблеми вчені Інституту роєлинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН та інших наукових установ України пропонують частину площ в структурі посівів озимих зернових віддавати житові та тритикале, оскільки ці культури є менш вибагливими і за однакових умов вирощування забезпечують вищу врожайність ніж пшениця озима [7, 8].

3. Мета та задачі досліджень

Мета досліджень полягала в науковому обґрунтуванні процесів регуляції продуктивності та підвищення врожайності зерна озимих пшениці, тритикале та жита, а також створенні агротехнологічних основ стабілізації зерновиробництва на принципах адаптивного роєлинництва за мінливих погодних умов Лівобережного Лісостепу України.

Для досягнення поставленої мети вирішували такі задачі:

– обґрунтувати агрозаходи для ефективного використання соняшника та інших нетрадиційних для озимих зернових культур попередників в адапти-

вних ресурсозберігаючих технологіях вирощування за екстремально пізніх (жовтневих) строків сівби;

– порівняти реакцію озимих пшениці, тритикале й жита на умови вирощування та розробити оптимальні моделі технології з урахуванням зміни погодних умов;

– установити особливості регуляції росту й розвитку рослин, формування врожайності залежно від досліджуваних елементів технології вирощування й погодних умов року.

4. Умови та методика проведення досліджень

Дослідження проводили протягом 2012–2015 рр. у короткоротаційній зерно-просапній сівозміні лабораторії рослинництва і сортовивчення Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Об'єктами досліджень були сорти пшениці озимої Альянс, Досконала, тритикале озимого – Ратне, Раритет, жита озимого – Пам'ять Худоєрка, Слобожанець, які вирощували після попередників занятий пар, квасоля, соя, кукурудза та соняшник. У статті наведено усереднені по сортах дані. Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий середньо-гумусний слабовилужений. Загальна площа ділянки становила 37,5 м², облікова – 25,0 м². Повторність – триразова. Сівбу проводили з нормою 5 млн. шт. схожого насіння на 1 га у другій-третьій декаді жовтня.

Застосовували інтегрований захист посівів від хвороб, шкідників та бур'янів. Інші агротехнічні заходи були загальноприйнятими для зони вирощування. Стабільність досліджуваних показників визначали за [9–11], на основі якої розраховували коефіцієнт стабільності ($K_{\text{стаб}}$) за формулою: $K_{\text{стаб}}=Q/(\text{max}-\text{min})$, де: Q – показник середньої багаторічної величини, $\text{max}-\text{min}$ – різниця між максимальним та мінімальним значенням показ-

ника за досліджуваний період. Статистичну обробку отриманих результатів якості зерна проводили методом дисперсійного аналізу. Польові досліді закладали за багатофакторною схемою методом розщеплених ділянок з урахуванням усіх вимог методики польового досліді [12].

Істотні відхилення показників суми опадів та середньодобової температури повітря від середньої багаторічної норми в роки проведення досліджень сприяли одержанню об'єктивних результатів.

5. Результати досліджень та їх обговорення

Встановлено, що у середньому за роки досліджень найвищу врожайність озимих зернових культур екстремально пізніх строків сівби одержано після попередників кукурудза (3,75 т/га), занятий пар (3,65 т/га) та квасоля (3,55 т/га), а найменшу – після соняшника (2,98 т/га) та сої (3,20 т/га). При цьому після усіх попередників найбільш врожайним було тритикале (у середньому 3,58 т/га), а найменш врожайною після кукурудзи та квасолі була пшениця озима (3,38–3,54 т/га), а після занятого пару, соняшника та сої – жито озиме (2,82–3,49 т/га). Зменшення врожайності після соняшника було пов'язано з несприятливими погодними умовами. Так, у сильно посушливому 2012 р. (ГТК = 0,4) відмічено зниження ефективності гербіцидів, а у дуже зволоженому 2014 р. (ГТК = 1,9) – ще й багатохвильове проростання падалиці соняшника, через що посіви в другій половині вегетації були сильно забур'янені. Разом з тим, у сприятливі за погодними умовами 2013 р. та 2015 р. (ГТК за вегетаційний період 1,1) урожайність озимих пшениці, тритикале та жита після соняшника була найвищою, перевищуючи на 13 % усереднені дані за попередниками (табл. 1).

Таблиця 1

Урожайність озимих зернових культур та її стабільність залежно від попередників за екстремально пізніх строків сівби, т/га

Культура (А)	Попередник (В)	Рік (С)				Середня по С	$K_{\text{стаб}}$
		2012	2013	2014	2015		
пшениця озима	занятий пар	2,81	2,79	5,92	2,76	3,57	1,13
	квасоля	3,34	2,66	5,13	2,40	3,38	1,24
	соя	2,82	2,77	4,06	3,46	3,28	2,54
	кукурудза	3,88	3,06	4,76	2,46	3,54	1,54
	соняшник	2,06	3,25	3,44	3,23	3,00	2,17
	середня по В	2,98	2,91	4,66	2,86	3,35	1,86
тритикале озиме	занятий пар	3,87	3,11	6,45	2,14	3,89	0,90
	квасоля	4,34	2,62	5,53	2,22	3,68	1,11
	соя	3,50	2,29	4,45	2,98	3,31	1,53
	кукурудза	4,45	3,74	5,15	2,31	3,91	1,38
	соняшник	2,78	2,77	3,59	3,30	3,11	3,79
	середня по В	3,79	2,91	5,03	2,59	3,58	1,47
жито озиме	занятий пар	3,06	2,81	6,04	2,07	3,49	0,88
	квасоля	4,11	2,56	5,29	2,42	3,59	1,25
	соя	2,90	2,38	4,20	2,62	3,03	1,66
	кукурудза	4,11	3,60	5,26	2,27	3,81	1,27
	соняшник	2,05	2,73	3,82	2,69	2,82	1,59
	середня по В	3,25	2,82	4,92	2,41	3,35	1,33
Середня по А	занятий пар	3,25	2,90	6,14	2,32	3,65	0,96
	квасоля	3,93	2,61	5,32	2,35	3,55	1,20
	соя	3,07	2,48	4,24	3,02	3,20	1,82
	кукурудза	4,15	3,47	5,06	2,35	3,75	1,39
	соняшник	2,30	2,92	3,62	3,07	2,98	2,25
	середня по В	3,34	2,88	4,87	2,62	3,43	1,52
НІР ₀₅		А – 0,14; В – 0,11; С – 0,14; АВ – 0,19; АС – 0,21; ВС – 0,23; АВС – 0,46					

Дані аналізу структури врожайності показали, що за густотою продуктивного стеблостою тритикале озиме поступалося у середньому на 8 % пшениці та на 21 % – житу, але за врожайністю перевага тритикале озимого над іншими озимими зерновими культурами обумовлювалася формуванням більшої кількості маси зерна з колоса, яка у середньому становила 1,31 г, що відповідно на 17 % та 25 % більше порівняно з пшеницею та житом.

Зниження продуктивності рослин пшениці та жита після соняшника та сої обумовлювалося меншою густотою продуктивного стеблостою з показниками відповідно 3,35–3,70 млн./га та 3,74–4,05 млн./га, що на 11–13 % менше порівняно з іншими попередниками; а у тритикале – низькою масою зерна з колоса – 1,16–1,25 г, що у середньому на 13 % менше ніж після інших попередників.

У досліджуваних озимих зернових культур екстремально пізніх строків сівби встановлено високий кореляційний зв'язок (r) між врожайністю та масою зерна з колоса, який у середньому за попередниками становив 0,89, при цьому найбільший показник кореляції ($r=0,97$) був у тритикале, а найменший або майже однаковий – у пшениці та жита ($r=0,85-0,86$). Між урожайністю та густотою продуктивного стеблостою встановлено середній кореляційний зв'язок (r у середньому $=0,41$), при цьому найбільший показник кореляції ($r=0,46$) був у пшениці, а менший та майже однаковий – у тритикале та жита ($r=0,38-0,39$). Для усіх озимих культур встановлено високий кореляційний зв'язок між масою зерна з колоса та показниками маси 1000 зерен (r у середньому $=0,84$) й кількістю зерен у колосі ($r=0,78$). Встановлено високу кореляцію між кількістю зерен у колосі та кількістю зерен у колоскові (r у середньому $=0,60$), при цьому найбільший показник кореляції ($r=0,76$) був у тритикале, а однаково менший – у тритикале та жита ($r=0,52$). Встановлено відмінності між культурами за кореляцією між кількістю зерен у колосі та кількістю колосків у колосі: кореляційний зв'язок між названими елементами структури врожайності у жита озимого був високий ($r=0,67$), у тритикале озимого – середній ($r=0,39$), а у жита озимого – низький ($r=0,16$) (табл. 2).

Таблиця 2

Кореляція структури врожайності озимих зернових культур залежно від попередників за екстремально пізніх строків сівби, г, 2011–2015 рр.

Кореляція між факторами А і В		Попередник					Середня по попереднику
А	В	занятий пар	квасоля	соя	кукурудза	соняшник	
Пшениця озима							
урожайність	продукт.стеблостій	0,46	0,85	-0,43	0,82	0,62	0,46
	маса зерна з колоса	0,85	0,98	0,93	0,91	0,61	0,86
продуктивний стеблостій	густота рослин	0,45	-0,64	0,95	-0,76	0,98	0,20
	коэф. прод. кушніня	0,38	0,88	-0,86	0,90	0,47	0,35
маса зерна з колоса	маса 1000 зерен	0,69	0,95	0,88	0,91	0,95	0,88
	кількість зерен у колосі	0,89	0,70	0,65	0,38	0,99	0,72
кількість зерен у колосі	кількість колосків у колосі	0,13	0,07	0,59	-0,83	0,84	0,16
	кількість зерен у колоскові	0,79	0,77	0,72	0,94	-0,61	0,52
Тритикале озиме							
урожайність	продукт.стеблостій	0,90	0,89	0,06	-0,01	0,08	0,38
	маса зерна з колоса	1,00	1,00	0,99	0,94	0,90	0,97
продуктивний стеблостій	густота рослин	-0,46	-0,46	0,62	0,67	0,96	0,27
	коэф. прод. кушніня	0,72	0,76	-0,38	-0,05	0,18	0,25
маса зерна з колоса	маса 1000 зерен	0,91	0,87	0,94	0,64	0,78	0,83
	кількість зерен у колосі	0,69	0,82	0,68	0,78	0,74	0,74
кількість зерен у колосі	кількість колосків у колосі	0,70	0,36	-0,13	0,53	0,49	0,39
	кількість зерен у колоскові	0,94	0,74	0,79	0,63	0,70	0,76
Жито озиме							
урожайність	продукт.стеблостій	0,75	0,44	0,74	-0,33	0,34	0,39
	маса зерна з колоса	0,94	0,97	0,92	0,94	0,46	0,85
продуктивний стеблостій	густота рослин	-0,61	-0,59	-0,88	-0,19	0,82	-0,29
	коэф. прод. кушніня	0,90	0,86	0,95	0,72	0,88	0,86
маса зерна з колоса	маса 1000 зерен	0,45	0,97	0,84	0,83	0,99	0,82
	кількість зерен у колосі	0,79	0,88	0,76	0,99	1,00	0,88
кількість зерен у колосі	кількість колосків у колосі	0,91	0,40	0,45	0,68	0,90	0,67
	кількість зерен у колоскові	0,91	0,60	0,56	0,74	-0,19	0,52

6. Висновки

1. Встановлено, що за екстремально пізніх (жовтневих) строків сівби найвищу врожайність озимі зернові культури забезпечували після попередни-

ків кукурудза (3,75 т/га), зайятий пар (3,65 т/га) та квасоля (3,55 т/га);

2. Найбільш стабільною за роки досліджень врожайність озимих зернових культур була після со-

няшника, де формування продуктивності обумовлювалось ГТК за роками вирощування: у дуже посушливі та дуже зволожені роки (ГТК відповідно 0,4 та 1,9) вона знижувалася до 37 %, що обумовлювалося зниженням ефективності гербіцидів проти падалиці у ці роки, натомість у сприятливі роки (ГТК 1,1) врожайність після соняшнику була високою, перевищуючи до 13 % усереднені показники за попередниками.

3. Встановлено, що врожайність тритикале озимого була у середньому на 7 % вищою порівняно

з пшеницею та житом, що обумовлено формуванням більшої кількості маси зерна з колоса – відповідно на 17 % та 25 % більше, ніж у пшениці та жита.

4. Встановлено вищий кореляційний зв'язок між врожайністю та масою зерна з колоса (r у середньому =0,89), ніж з густиною продуктивного стеблості ($r=0,41$). Також встановлено високий кореляційний зв'язок між масою зерна з колоса та показниками маси 1000 зерен ($r=0,84$) і кількістю зерен у колосі ($r=0,78$), а також між кількістю зерен у колосі та кількістю зерен у колоску (r у середньому =0,60).

Література

1. Попов, С. За останні 10 років нам так і не вдалося досягти стабільних намотів хлібів [Текст] / С. Попов // Зерно і хліб. – 2012. – № 3. – С. 37–39.
2. Рибалка, О. І. Сортові особливості зерна як фактор стабільності якості [Текст] / О. І. Рибалка // Хранение и переработка зерна. – 2006. – № 5. – С. 34–39.
3. Попов, С. І. Урожайність і якість зерна озимої пшениці залежно від попередників та системи удобрення в зоні східного Лісостепу України [Текст] / С. І. Попов // Вісник Львівського національного аграрного університету. Агронімія. – 2010. – № 14 (2). – С. 83–89.
4. Кулешов, О. О. Урожайність і якість зерна сортів озимої пшениці залежно від попередників і строків сівби у південно-східній частині степової зони [Текст] / О. О. Кулешов // Бюлетень інституту зернового господарства. – 2008. – № 33/34. – С. 92–95.
5. Панасик, М. Г. Урожай та якість зерна озимої пшениці залежно від удобрення та попередників у сівозміні [Текст] / М. Г. Панасик // Вісник аграрної науки. – 2005. – № 9. – С. 72–73.
6. Каленська, С. М. Формування продуктивності та якості зерна й насіння озимого тритикале [Текст] / С. М. Каленська, Г. В. Давидюк // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 11. – С. 19–21.
7. Зубець, М. Сій тритикале і жито – господарем будеш [Текст] / М. Зубець // Зерно і хліб. – 2004. – № 1. – С. 30–32.
8. Авраменко, С. Намолоти та якість зерна озимого тритикале значною мірою залежать від строків і фонів живлення після непарових попередників [Текст] / С. Авраменко, В. Циганко, І. Гребенюк // Зерно і хліб. – 2013. – № 2. – С. 56–57.
9. Eberhart, S. A. Stability parameters for comparing varieties [Text] / S. A. Eberhart, W. A. Russell // Crop Science. – 1966. – Vol. 6, Issue 1. – P. 36–40. doi: 10.2135/cropsci1966.0011183x000600010011x
10. Tai, G. C. C. Genotypic stability analysis and its application to potato regional trials [Text] / G. C. C. Tai // Crop Science. – 1971. – Vol. 11, Issue 2. – P. 184–190. doi: 10.2135/cropsci1971.0011183x001100020006x
11. Пакудин, В. З. Оценка экологической пластичности и стабильности сортов сельскохозяйственных культур [Текст] / В. З. Пакудин, Л. М. Лопатина // Сельскохозяйственная биология. – 1984. – № 4. – С. 109–113.
12. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст] / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

Рекомендовано до публікації д-р с.-г. наук, професор Попов С. І.

Дата надходження рукопису 24.08.2017

Авраменко Сергій Володимирович, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник, Відділ рослинництва та сортозміщення, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, пр. Московський, 142, м. Харків, Україна, 61060
E-mail: avsergiy1@gmail.com