

В.В.Гамаюнова, Смирнова И.В.

Николаевский национальный аграрный университет, Николаев, Украина

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОРТА И ФОНА ПИТАНИЯ

В статье приведены результаты исследований основных элементов структуры урожая пшеницы озимой в зависимости от сорта и минерального питания. Установлено, что наибольшей урожайность сформировалась при внесении расчетной дозы удобрений, а самой низкой - в неудобренном контроле. Исследованиями по определению основных показателей структуры урожая установлено, что под влиянием минеральных удобрений увеличивается как общее количество стеблей, так и продуктивных. С внесением удобрений N_{30} ; N_{60} и $N_{16}P_{16}K_{16}$ и расчетной дозы у обоих исследуемых сортов пшеницы озимой коэффициент продуктивного кушения возростал, увеличивалось количество колосков в колосе. В среднем за три года исследований более оптимальными показатели структуры урожая пшеницы озимой и урожайность зерна формировал сорт Кольчуга по фону внесения расчетной дозы удобрений.

Ключевые слова: пшеница озимая, сорта, урожайность, фон питания, расчетная доза, продуктивная кустистость, масса 1000 зерен.

Введение. Удобрения являются одним из самых эффективных и быстродействующих факторов повышения урожайности пшеницы озимой и улучшения качества ее зерна. Значительное положительное влияние удобрений на продуктивность культуры объясняется тем, что в большинстве типов почв содержание питательных веществ постепенно уменьшается, содержатся они в труднодоступных формах, а физиологическая активность корневой системы пшеницы озимой недостаточно высокая. Поэтому применение удобрений обеспечивает значительные прибавки урожая пшеницы практически на всех типах почв. Вместе с тем в последние годы применение удобрений существенно сократилось и продолжает уменьшаться, вследствие высокой их стоимости и слабого экономического состояния хозяйств. В связи с этим вопрос оптимизации норм минеральных удобрений и их влияние на урожайность зерна сортов пшеницы озимой на сегодняшний день являются актуальными.

Рост и формирование урожая в посевах зерновых колосовых культур определяются его структурными элементами. К ним относятся: густота стояния растений (количество продуктивных стеблей на 1 м^2), количество зерен в колосе и масса 1000 семян. Три вышеупомянутых компонента и определяют уровень урожайности. На формирование элементов структуры урожайности влияет множество факторов, в частности, погодные условия года [1], биологические особенности сорта [2], уход за посевами, в том числе агротехнические мероприятия, к которым можно отнести минеральное питание растений, особенно азотное [3,4].

Материал и методы. Экспериментальные исследования проводили в течение 2010-2013 гг. На опытном поле Николаевского НАУ. Объектом исследований было два сорта пшеницы озимой - Кольчуга и Донецкая 48. Технология их выращивания, за исключением исследуемых факторов, была общепринятой в существующим зональным рекомендациям для южной Степи Украины.

Почва опытного участка представлена черноземом южным, остаточнслабосолонцеватым тяжелосуглинистым. Реакция почвенного раствора нейтральная (рН - 6,8). Содержание гумуса в слое почвы 0 - 30 см составляет 3,3%, подвижных форм элементов питания в пахотном слое в среднем содержалось: нитратов (по Грандваль-Ляжу) - 18, подвижного фосфора (по Мачигину) - 49, обменного калия (на

пламенном фотометре) - 295 мг / кг. Площадь посевной делянки 50 м², учетной - 26 м², повторность 4-кратная.

Сбор урожая проводили в фазу полной спелости зерна способом прямого скашивания комбайном «Samro-130». Урожайность зерна приводили к стандартной влажности [5]. В схему опыта были включены следующие факторы: фон питания (А) - без удобрений (контроль), N₃₀; N₆₀; N₁₆P₁₆K₁₆ и расчетная доза удобрений на уровень урожайности 3,0 т/га [6]; сорт пшеницы озимой (В) - Кольчуга и Донецкая 48.

Результаты и обсуждения. Наибольшей урожайность сформировалась при внесении расчетной дозы удобрений, а самой низкой - в неудобренном контроле (табл. 1).

Таблица 1

Урожайность зерна сортов пшеницы озимой в зависимости от минерального питания (среднее за 2011-2013 гг.), т/га

Фон питания (фактор А)	Сорт (фактор В)					
	Кольчуга			Донецкая 48		
	урожайность, т/га	прирост к контролю		урожайность, т/га	прирост к контролю	
		т/га	%		т/га	%
Без удобрений	2,05	-	-	1,73	-	-
N ₃₀	2,61	0,56	27,3	2,35	0,62	35,8
N ₆₀	2,94	0,89	43,4	2,71	0,98	56,6
N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆	2,57	0,52	25,4	2,37	0,64	37,0
Расчетная доза	3,40	1,35	65,9	3,14	1,41	81,5

Важная роль в эффективном использовании удобрений принадлежит сорту. Наши исследования показали, что как сорта, так и дозы удобрений, неодинаково отразились на уровнях урожайности зерна пшеницы озимой. Так, в среднем по фонам питания урожайность пшеницы озимой сорта Кольчуга по сравнению с сортом Донецкая 48 сформирована выше на 0,25 т/га. Прирост урожайности зерна этого сорта к контролю при внесении удобрений N₃₀; N₆₀; N₁₆P₁₆K₁₆ и расчетной дозы, выраженный в процентах, составил соответственно - 27,3%, 43,4%; 25,4 и 65,9%.

Исследованиями по определению основных показателей структуры урожая установлено, что под влиянием минеральных удобрений увеличивается как общее количество, так и число продуктивных стеблей (табл. 2).

Таблица 2

Количество общих и продуктивных стеблей сортов пшеницы озимой в зависимости от минерального питания, шт./м²

Фон питания (фактор А)	Сорт (фактор В)							
	Кольчуга				Донецкая 48			
	2011 г.	2012 г.	2013 г.	среднее	2011 г.	2012 г.	2013 г.	среднее
Без удобрений	<u>507</u>	<u>336</u>	<u>485</u>	<u>443</u>	<u>492</u>	<u>312</u>	<u>465</u>	<u>423</u>
	487	288	458	411	488	282	449	406
N ₃₀	<u>535</u>	<u>398</u>	<u>508</u>	<u>480</u>	<u>519</u>	<u>387</u>	<u>497</u>	<u>468</u>
	501	314	481	432	495	309	473	426
N ₆₀	<u>592</u>	<u>421</u>	<u>544</u>	<u>519</u>	<u>583</u>	<u>367</u>	<u>530</u>	<u>493</u>
	538	327	523	463	529	318	516	454
N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆	<u>571</u>	<u>415</u>	<u>528</u>	<u>505</u>	<u>560</u>	<u>365</u>	<u>515</u>	<u>480</u>
	522	317	519	453	515	308	508	444
Расчетная доза	<u>603</u>	<u>437</u>	<u>569</u>	<u>536</u>	<u>595</u>	<u>391</u>	<u>557</u>	<u>514</u>
	561	378	531	490	557	369	524	483

Примечание: в числителе – общее количество стеблей

в знаменателе – количество продуктивных стеблей

Наибольшими эти показатели в среднем за годы исследований формировались независимо от сорта в варианте применения расчетной дозы удобрений. Так, в этом варианте количество продуктивных стеблей у сорта Кольчуга превышало показатель неудобренного варианта на 19,2%, а Донецкая 48 - на 19,0%. Минеральные удобрения, внесенные в дозах N_{30} ; N_{60} и $N_{16}P_{16}K_{16}$ также положительно повлияли на количество сформированных растениями продуктивных стеблей: у сорта Кольчуга на период полной спелости зерна их насчитывалось соответственно 432; 463 и 453 шт./м², а у сорта Донецкая 48 - 426; 454 и 444 шт./м².

В формировании урожайности зерна пшеницы озимой важное значение имеет продуктивная кустистость, которая при изреженности посевов способна компенсировать густоту продуктивного стеблестоя. В наших исследованиях на интенсивность кущения в значительной мере влияли сорта и минеральные удобрения. В частности, несколько меньше продуктивных стеблей на одном растении в среднем за годы исследований формировали в неудобренном варианте растения сорта Донецкая 48, что меньше по сравнению с сортом Кольчуга на 3,4% (табл. 3).

Таблица 3

Продуктивная кустистость пшеницы озимой в зависимости от минерального питания и сорта, шт./растение

Фон питания (фактор А)	Сорт (фактор В)							
	Кольчуга				Донецкая 48			
	2011 г.	2012 г.	2013 г.	среднее	2011 г.	2012 г.	2013 г.	среднее
Без удобрений	1,64	1,25	1,50	1,46	1,58	1,21	1,43	1,41
N_{30}	1,84	1,31	1,75	1,63	1,81	1,26	1,69	1,59
N_{60}	1,92	1,65	1,81	1,79	1,88	1,60	1,78	1,75
$N_{16}P_{16}K_{16}$	1,88	1,48	1,79	1,72	1,85	1,44	1,73	1,67
Расчетная доза	2,02	1,72	1,87	1,87	1,97	1,68	1,84	1,83

С внесением удобрений N_{30} ; N_{60} и $N_{16}P_{16}K_{16}$ и расчетной дозы у обоих сортов коэффициент продуктивного кущения увеличивался. Так, количество продуктивных стеблей на одно растение в указанных удобренных вариантах превышало неудобренные растения соответственно по сорту Кольчуга на 11,7; 22,6; 17,8 и 28,1%, а сорту Донецкая 48 - на 12,8; 24,1; 18,4 и 29,8%.

При существующей закономерности продуктивность растений пшеницы озимой в целом не снижается, а растет за счет большего количества образованных продуктивных побегов, сформированных на основе эффективности кущения.

Согласно нашим исследованиям, элементы продуктивности пшеницы озимой также зависели от сорта и фона удобрения (табл. 4). В частности, в среднем за три года исследований у сорта Кольчуга длина колоса неудобренных растений была меньшей по сравнению с удобренными вариантами: при внесении N_{30} на 0,9 см, N_{60} - на 1,8 см, $N_{16}P_{16}K_{16}$ - на 1,4 см, а расчетной дозы удобрений - на 2,1 см; у сорта Донецкая 48 этот показатель соответственно возрос на 0,3; 0,8; 0,5 и 1,0 см.

Наибольшую длину колоса во все годы исследований формировали растения сорта Кольчуга по фону расчетной дозы удобрений. Так, по сравнению с контролем превышение этого показателя в 2011 году составило 31,7%, в 2012 году - 19,7%, а в 2013 году - 31,3%.

При применении минеральных удобрений у растений исследуемых сортов пшеницы озимой увеличивалось и количество колосков. Так, в среднем за годы исследований в вариантах применения расчетной дозы удобрений их количество по сравнению с неудобренным контролем увеличилось у сорта Кольчуга на 25,0%, а сорта Донецкая 48 - на 27,3%.

При применении изучаемых доз удобрений большее количество колосков формировал сорт Кольчуга. Так, по фону внесения N_{30} ; N_{60} ; $N_{16}P_{16}K_{16}$ и расчетной дозы по сравнению с контролем, количество колосков соответственно увеличилось на 16,7; 25,0; 16,7 и 25,0%.

Фоны питания в определенной степени сказались и на количестве зерен в колосе изучаемых сортов озимой пшеницы. Так, если без удобрений в среднем за три года исследований в колосе сорта Кольчуга насчитывали 26 зерен, а сорта Донецкая 48 - 25 шт.

Наибольшее количество зерен в колосе во все годы исследований формировал сорт Кольчуга при расчетной дозе удобрений (табл. 4).

Таблица 4

Элементы производительности пшеницы озимой в зависимости от минерального питания

Фон питания (фактор А)	Сорта (фактор В)							
	Кольчуга				Донецкая 48			
	Длина колоса, см	Количество колосков, шт.	Количество зерен в колосе, шт.	Масса зерна с колоса, г	Длина колоса, см	Количество колосков, шт.	Количество зерен в колосе, шт.	Масса зерна с колоса, г
2011 г.								
Без удобрений	8,2	12	27	0,90	6,5	11	26	0,84
N_{30}	9,2	14	28	0,95	6,8	13	27	0,90
N_{60}	10,3	15	29	1,12	7,4	14	28	1,05
$N_{16}P_{16}K_{16}$	9,8	14	28	1,03	6,9	13	27	0,99
Расчетная доза	10,8	15	30	1,23	7,5	14	29	1,16
2012 г.								
Без удобрений	6,6	11	24	0,77	6,1	10	23	0,75
N_{30}	7,2	13	25	0,90	6,4	12	24	0,86
N_{60}	7,8	14	26	1,06	6,8	13	25	0,98
$N_{16}P_{16}K_{16}$	7,5	13	25	0,96	6,6	12	24	0,95
Расчетная доза	7,9	14	26	1,13	7,1	13	25	1,12
2013 г.								
Без удобрений	8,0	12	26	0,86	6,2	11	25	0,86
N_{30}	9,1	14	27	0,92	6,6	13	26	0,97
N_{60}	10,1	15	28	1,08	7,0	14	28	1,11
$N_{16}P_{16}K_{16}$	9,6	14	27	1,01	6,8	13	27	1,01
Расчетная доза	10,5	15	29	1,19	7,3	14	28	1,19
Среднее за 2011-2013 гг.								
Без удобрений	7,6	12	26	0,84	6,3	11	25	0,82
N_{30}	8,5	14	27	0,92	6,6	13	26	0,91
N_{60}	9,4	15	28	1,09	7,1	14	27	1,05
$N_{16}P_{16}K_{16}$	9,0	14	27	1,00	6,8	13	26	0,98
Расчетная доза	9,7	15	28	1,18	7,3	14	27	1,16

Нами установлено, что в среднем за три года исследуемые сорта и фоны питания сказались на массе зерна с одного колоса. Так, внесение под пшеницу озимую сорта Кольчуга N_{30} ; N_{60} ; $N_{16}P_{16}K_{16}$ и расчетной дозы удобрений по сравнению с неудобренным

контролем, увеличивало массу зерна с колоса на 9,5; 29,8; 19,1 и 40,5% соответственно. У сорта Донецкая 48 указанный показатель структуры урожая формировался меньше, однако превышал контроль на 11,0 - 41,5%.

Выводы: В среднем за три года исследований более оптимальными показатели структуры урожая озимой пшеницы и урожайность зерна формировал сорт Кольчуга по фону внесения расчетной дозы удобрений.

Список использованных источников

1 Вожегова Р.А. Урожайність різних сортів пшениці озимої залежно від строків сівби в умовах Південного Степу / Р.А. Вожегова, С.О. Заєць, О.А. Коваленко // Вісник аграрної науки. – 2013. - №11. – с. 26-29.

2 Прийоми вирощування зернових та зернобобових культур у сівозмінах короткої ротації / А.В. Черенков, // Кулик С.Ф, Артеменко Т.П. // Бюл. Інституту зернового господарства. – Дніпропетровськ, 2007. - №31-32. – с. 159-163

3 Штурм Г. Все про фази вегетації зернових культур / Г. Штурм, Ф.А. Беккер // Агроном.-№2.-2011.-С. 50-55.

4 Жемела Г.П. Агротехнічні основи підвищення якості зерна / Г.П. Жемела, А.Г. Мусатов. –К.: Урожай, 1989. – 160 с.

5 Основи наукових досліджень в агрономії : Підручник / В.О.Єщенко, П.Г.Копитко, П.В.Костогриз, В.П.Опришко. За ред. В.О.Єщенка. – Вінниця : ПП «ГД «Едельвейс І К»», 2014. – 332 с.

6 Гамаюнова В.В. Определение доз удобрений под сельскохозяйственные культуры в условиях орошения / В.В.Гамаюнова, И.Д.Филипьев // Вісник аграрної науки. – 1997. - №5. – с. 15-19.