

УДК 633.11: 631.53.04(477.7)

## ФОРМИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ СЕВА И НОРМ ВЫСЕВА В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ

*М. М. КОРХОВА**Николаевский национальный аграрный университет, Украина*

**Abstract.** The influence of sowing dates and seeding rates on stem and spike productivity was studied in modern winter wheat varieties (Podolyanka, Kolchuga, Kosovyca, Natalka and Blagodarka Odesskaya) under conditions of the southern steppe of Ukraine. It was found that the number of spike-bearing stems per unit area and grain weight per spike have a dominant role for the yield of this crop. The maximum value related to the number of productive stems were recorded by the plants sown on 30 of September with a seeding rate of 5 million pcs/ha. Spike productivity of all varieties was higher when the sowing was done at late dates with a seeding rate of 3 million pcs/ha.

**Key words:** *Triticum*; Winter wheat; Variety; Sowing date; Seeding rates; Yield components.

**Реферат.** Изучено влияние сроков сева и норм высева на формирование продуктивности стеблей и колоса современных сортов пшеницы озимой (Подольянка, Кольчуга, Косовица, Наталка, Благодарка одесская) в условиях южной степи Украины. Установлено, что основную роль в продуктивности этой культуры играет количество продуктивных стеблей на единице площади и масса зерна с одного колоса. Максимальные показатели продуктивности стеблей отмечены у растений, высеянных 30 сентября с нормой высева 5 млн шт./га. Продуктивность колоса у всех сортов формировалась выше при посеве в поздние сроки с нормой высева 3 млн шт./га.

**Ключевые слова:** *Triticum*; Озимая пшеница; Сорт; Сроки посева; Нормы высева; Элементы продуктивности.

### ВВЕДЕНИЕ

Сегодня в мире существует острый спрос на зерно пшеницы озимой, поэтому данная отрасль растениеводства чрезвычайно важна как для агропромышленного комплекса, так и для развития экономики стран, экспортирующих эту продукцию.

При формировании высокопродуктивных растений озимой пшеницы важно обеспечить оптимальные значения основных элементов структуры урожая: количество продуктивных стеблей на единице площади, количество зерен в колосе, массу зерна с одного колоса и массу 1000 зерен. Для этого необходимо управлять формированием каждого элемента продуктивности отдельно и ориентировать технологию на создание соответствующей структуры посева, что обеспечивает запланированный урожай зерна (Нетіс, І.Т. 2011).

Среди мероприятий, направленных на формирование высокопродуктивных посевов, сроки сева и нормы высева занимают видное место. Сроки сева влияют на условия в которых будут развиваться растения, что в дальнейшем скажется на формировании всех элементов продуктивности. Оптимальные нормы высева создают наиболее продуктивный стеблестой. Продуктивность пшеницы озимой зависит и от разного сортового состава. Одни сорта дают высокую урожайность главным образом благодаря развитию высокопродуктивного колоса и сравнительно низкой плотности продуктивного стеблестоя, другие – благодаря повышенному количеству продуктивных стеблей и средней продуктивности колоса. Для каждого сорта требуется своя структура посева. Поэтому целью нашего исследования стало определение оптимального срока сева и нормы высева и их влияние на формирование основных элементов продуктивности современных сортов пшеницы озимой в южной степи Украины.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Экспериментальные исследования проводились на Новоодесской сортоиспытательной станции Николаевской области на протяжении 2010-2013 гг. в трехфакторном полевом опыте по паровому предшественнику. Высевали сорта пшеницы озимой Подольянка (стандарт), Кольчуга, Косовица, Наталка, Благодарка одесская, адаптированные к степным условиям

Украины. Схема опыта также включала 5 сроков сева (10.09; 20.09; 30.09; 10.10; 20.10) и 3 нормы высева (3; 4; 5 млн шт./га). Все экспериментальные учеты и измерения проводили согласно общепринятым методикам. Опыт был заложен в четырехкратном повторении. Общая площадь посевной делянки – 40,5 м<sup>2</sup>, учетной – 25 м<sup>2</sup>.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Погодные условия в годы исследований были различными, что дало возможность определить влияние сроков сева и норм высева на элементы продуктивности сортов пшеницы озимой.

Установлено, что величина урожая на 50 % зависит от густоты продуктивного стеблестоя (Нетіс, І.Т. 2011). Особенно это касается зоны южной степи, где комплекс погодно-климатических условий способствует формированию большего количества продуктивных стеблей растений озимой пшеницы, чем в других регионах, где максимальный урожай формируется преимущественно за счет большей крупности зерна (Глухова, Н.А. 2006). Результаты исследований показывают, что самую высокую урожайность по черному пару пшеница обеспечивает тогда, когда перед уборкой на 1 м<sup>2</sup> насчитывается 600 - 650 продуктивных стеблей (Нетіс, І.Т. 2011). За годы наших исследований этот показатель зависел от условий вегетации растений, норм высева и сроков сева. Наибольшее количество продуктивных стеблей на 1 м<sup>2</sup> сформировалось в 2013 году. Это связано в первую очередь с теплым, влажным осенним периодом, поздним прекращением (08.12) и ранним возобновлением весенней вегетации (09.03), что обусловило интенсивное кущение и формирование большего количества стеблей с колосом (в среднем от 515 до 714 шт./м<sup>2</sup>). На продуктивность стеблестоя растений значительно влияли нормы высева. Наибольшее количество продуктивных стеблей сформировалось при норме высева 5 млн.шт/га и в среднем составляло 680 штук на 1 м<sup>2</sup>. Несколько меньше этот показатель был у растений при норме высева 4 млн шт./га – 647 шт./м<sup>2</sup>, а наименьшим – 612 шт./м<sup>2</sup> при норме высева 3 млн.шт /га (Табл.1).

**Таблица 1.** Количество продуктивных стеблей пшеницы озимой в зависимости от сорта, нормы высева и погодных условий, шт./м<sup>2</sup>.

Сорт	Нормы высева, млн.шт./га											
	3				4				5			
	2011 г.	2012 г.	2013 г.	среднее за 2011-2013 гг.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	среднее за 2011-2013 гг.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	среднее за 2011-2013 гг.
Подольнка	606	173	615	465	643	240	665	516	681	285	711	559
Кольчуга	613	0	602	405	634	0	646	427	655	0	679	445
Косовица	550	160	611	440	570	245	640	485	613	277	669	520
Наталка	626	333	653	537	672	396	669	579	698	424	701	608
Благодарка одесская	560	176	580	439	579	216	616	470	596	249	640	495
Среднее по сорту	591	168	612	457	620	219	647	495	649	247	680	525

Как показали наши исследования, сроки сева также оказали значительное влияние на формирование продуктивной кустистости. Так, наибольшее количество продуктивных стеблей в 2013 году сформировали растения оптимальных сроков сева (30 сентября) – в среднем 680 шт./м<sup>2</sup>, а наименьшее (569 шт./м<sup>2</sup>) – растения позднего срока сева (20 октября).

Очень неблагоприятным для роста и развития растений пшеницы озимой оказался 2011/2012 сельскохозяйственный год. Из-за долговременной почвенной засухи только посеы раннего срока сева имели осеннее кущение, а во всех остальных третий этап органогенеза начался только весной. Кроме этого, при выходе в трубку растения страдали от недостатка влаги и высоких температур, что обусловило низкую продуктивную кустистость. Сроки сева здесь сыграли решающее значение. Растения высеянные 10 сентября вошли в зиму менее закаленными, что сказалось на их зимостойкости и формировании недостаточного количества продуктивных стеблей: в среднем их насчитывалось всего 212 шт./м<sup>2</sup> (Табл. 2). Наибольшее

количество продуктивных стеблей сформировали растения, высеянные 10 октября с нормой высева 5 млн шт./га (245 шт./м<sup>2</sup>).

**Таблица 2.** Количество продуктивных стеблей пшеницы озимой в зависимости от сорта, сроков сева и погодных условий, шт./м<sup>2</sup>.

Сорт	Год	Сроки сева				
		10.09	20.09	30.09	10.10	20.10
Подольнка	2011	633	659	686	684	554
	2012	162	147	245	307	302
	2013	675	684	717	674	559
<b>Среднее</b>		<b>490</b>	<b>497</b>	<b>549</b>	<b>555</b>	<b>472</b>
Кольчуга	2011	636	653	674	671	537
	2012	0	0	0	0	0
	2013	665	672	680	646	548
<b>Среднее</b>		<b>434</b>	<b>442</b>	<b>451</b>	<b>439</b>	<b>362</b>
Косовица	2011	542	602	588	609	548
	2012	151	177	233	281	296
	2013	655	658	664	643	581
<b>Среднее</b>		<b>449</b>	<b>479</b>	<b>495</b>	<b>511</b>	<b>475</b>
Наталка	2011	680	698	686	678	685
	2012	343	322	420	428	408
	2013	677	688	712	689	606
<b>Среднее</b>		<b>567</b>	<b>569</b>	<b>606</b>	<b>598</b>	<b>566</b>
Благодарка одесская	2011	561	591	598	581	562
	2012	198	0	300	299	271
	2013	666	644	626	573	551
<b>Среднее</b>		<b>475</b>	<b>412</b>	<b>508</b>	<b>484</b>	<b>461</b>

Количество продуктивных стеблей в значительной мере обусловлено и генетическим признаком сорта, поэтому при формировании необходимой структуры посева следует учитывать особенности сорта. Наши исследования показали, что высокий продуктивный стеблестой обеспечивал сорт пшеницы озимой Наталка, который в благоприятные 2010/2011 и 2012/2013 сельскохозяйственные годы сформировал 665 и 674 штук стеблей на 1 м<sup>2</sup>, а в неблагоприятном 2011/2012 сельскохозяйственном году почти на 56% превысил по этому показателю другие сорта. Наименьшее количество продуктивных стеблей сформировал сорт Благодарка одесская (в среднем за 3 года 468 шт./м<sup>2</sup>). Это на 106 шт./м<sup>2</sup> меньше, чем у сорта Наталка.

Следует отметить, что не все растения выживают до плодоношения. Часть из них погибает от различных неблагоприятных условий во время перезимовки, как это произошло в 2012 году с сортом Кольчуга, растения которого погибли.

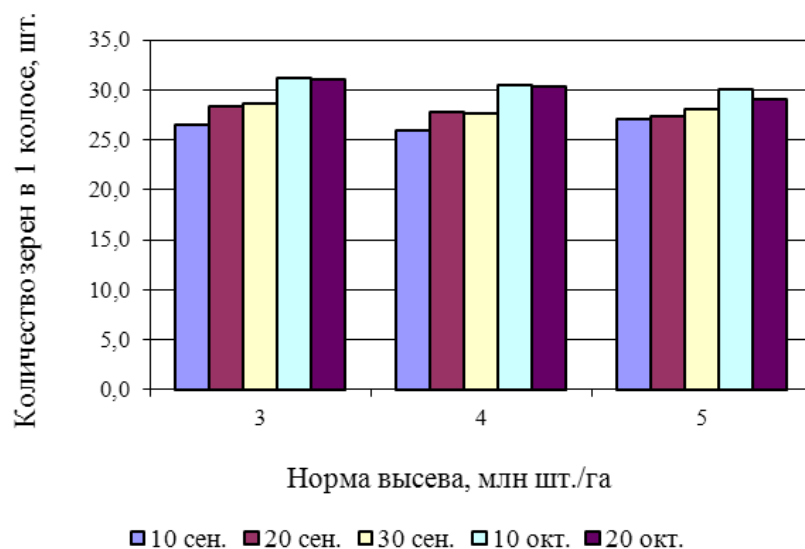
Вместе с тем, регулируя только густоту стеблестоя, не всегда можно обеспечить высокий урожай пшеницы. П.П. Лукьяненко (1973) большое значение придавал увеличению продуктивности колоса, которое в большей степени зависит от количества не колосьев, а зерновок, поскольку с повышением количества зерен в колосе пропорционально увеличивается его продуктивность.

А.А. Корчинский и А. П. Орлюк (1989), разрабатывая модель сорта пшеницы озимой, установили, что для получения 90-110 ц/га зерна, в колосе должно быть не менее 43-47 зерен. На количество зерен в колосе влияют как метеорологические условия, так и модель технологии. Этот показатель зависит практически от всех агромероприятий, в том числе и от сроков сева и норм высева.

Исследовано, что сроки сева близкие к оптимальным, гарантируют наибольшую вероятность прохождения процесса формирования элементов продуктивности в благоприятных условиях (Ламан, Н.А. и др. 1991; Ralph, W. 1984). Это подтверждается и нашими исследованиями. При смещении сроков сева на более поздние количество зерен в колосе увеличивалось на 6-30 %. Более всего их формировалось у растений с меньшей нормой высева (3 млн шт./га), что в среднем за три

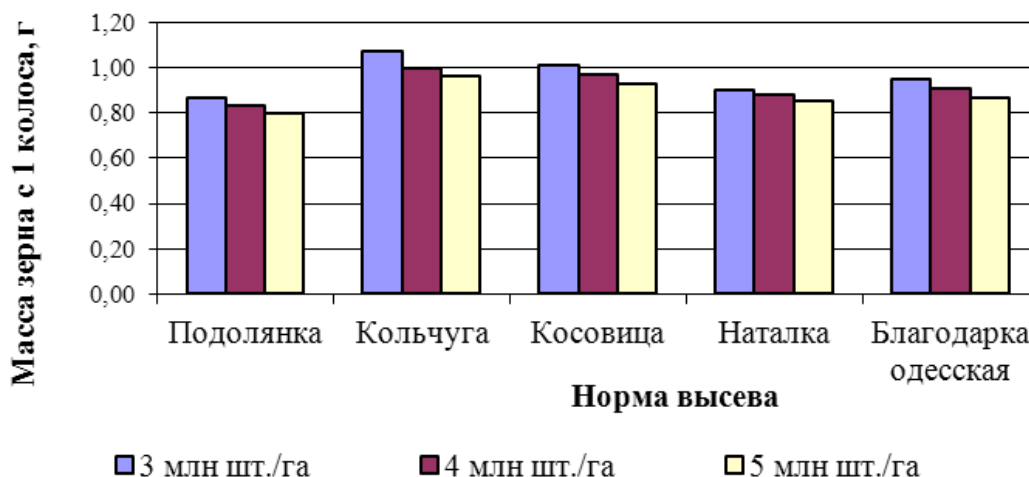
года составляло 28,3 штук в колосе. Это на 1,6 шт./колос больше, чем у растений с нормой высева 4 млн шт./га и на 2,3 шт./колос – чем у растений с нормой высева 5 млн шт./га (Рис. 1).

Самым лучшим этот показатель был у сорта Косовица (28,2 шт./колос), а худшим у сорта Кольчуга – 23,1 шт./колос. При этом следует отметить, что сорт Кольчуга в благоприятные годы (2011, 2013) формировал наибольшее среди всех сортов количество зерен в колосе, в среднем 34,7 штук, что на 20,5% больше, чем у сорта Наталка, и на 6,8% – чем у сорта Косовица. В 2012 году под влиянием высоких температур, когда большинство сортов сформировали недостаточное количество зерен, у Наталки в среднем в одном колосе насчитывалось 24,5 штук, тогда как у Косовицы всего 18,8 штук.



**Рис. 1.** Количество зерен в колосе пшеницы озимой в зависимости от сроков сева и норм высева (среднее за 2011 – 2013 гг.)

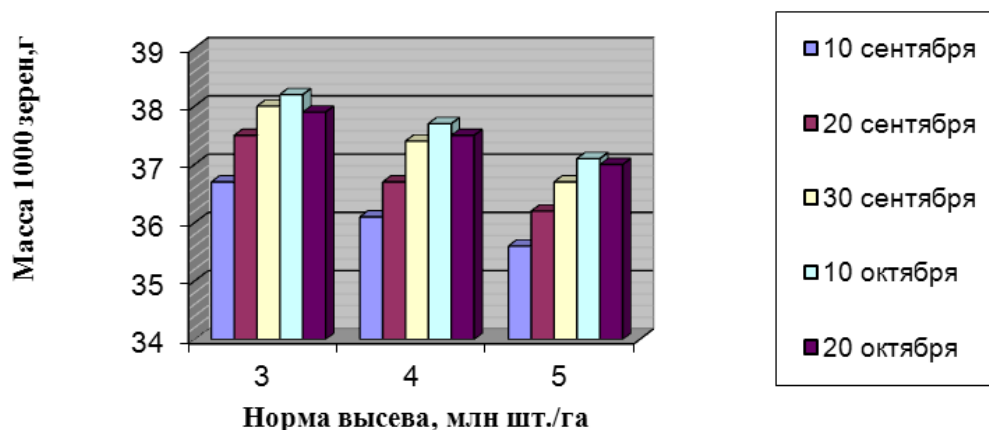
Важным показателем структуры урожая, как уже отмечалось, является масса зерна с одного колоса, которая при выращивании по интенсивной технологии может возрастать до 1,50 г и выше (Лихочвор, В.В. 2008). В наших исследованиях масса зерна из одного колоса пшеницы озимой наиболее высоких показателей достигала у сорта Кольчуга при норме высева 3 млн шт./га (1,07 г). Наименьшая масса зерна из одного колоса (0,76 г) сформировалась у сорта Подольянка при норме высева 5 млн шт./га.



**Рисунок 2.** Масса зерна из одного колоса (г) пшеницы озимой в зависимости от сорта и нормы высева (среднее за 2011 - 2013 гг.)

Исследования Нетиса I. Т. (2011) показывают, что значимость такого элемента структуры урожая, как масса 1000 зерен, составляет от 10 до 30 % в общей продуктивности посева. Поэтому крупность зерна имеет большое значение.

Масса 1000 зерен за годы наших исследований мало зависела от сроков сева и норм высева. Наиболее крупное зерно растения всех сортов формировали при норме высева 3 млн шт./га – 36,7- 37,9 грамма. При этом растения, посеянные с большей нормой высева (5 млн шт./га), сформировали зерно с массой 1000 зерен всего на 0,9-1,3 г меньше (Рис. 3).



**Рисунок 3 .** Масса 1000 зерен пшеницы озимой в зависимости от сроков сева и норм высева (среднее за 2011 - 2013 гг.), г

Посевы пшеницы, высеянные в четвертый срок – 10 октября, в среднем за три года формировали наиболее крупное зерно с массой 1000 зерен 37,1-38,2 грамма в зависимости от норм высева.

## ВЫВОДЫ

На основании проведенных исследований установлено, что сроки сева и нормы высева значительно влияют на формирование основных элементов продуктивности пшеницы озимой. На юге Украины оптимальное количество продуктивных стеблей (522 шт./м<sup>2</sup>) формируется при норме высева 5 млн шт./га и сроке сева 30 сентября. В среднем за годы исследований наиболее продуктивной стеблестой формировал сорт Наталка – 606 шт./м<sup>2</sup>. При снижении нормы высева с 5 до 3 млн шт./га продуктивность колоса увеличивалась в среднем на 8,3 %. Масса зерна из одного колоса при поздних сроках сева (20 октября) была выше, чем при ранних, и составляла в среднем по сортам 1,02 грамма.

Наиболее продуктивный колос формировали сорта Кольчуга и Косовица – 1,01 и 0,97 г соответственно. Сроки сева и нормы высева имели незначительное влияние на массу 1000 зерен.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГЛУХОВА, Н.А., ОРЛЮК, А.П. (2006). Особливості формування ознак продуктивності озимої м'якої пшениці в умовах Степу. В: Вісник аграрної науки, № 2, с. 41-43.
2. ЛАМАН, Н.А. и др. (1991). Биологические основы интенсивных технологий возделывания зерновых культур: (практическое рук.). Гомель. 135 с.
3. ЛИХОЧВОР, В.В., ПЕТРИЧЕНКО, В.Ф., ІВАЦУК, П.В. (2008). Зерновиробництво. Львів. 624 с. ISBN 987-966-345-143-5.
4. ЛУКЪЯНЕНКО, П.П. (1973). Избранные труды. Селекция и семеноводство озимой пшеницы. Москва. 448 с.
5. НЕСТЕРЕЦЬ, В.Г. (1996). Агроекологічні та біологічні основи вирощування середньо - і низькорослих сортів озимої пшениці в південно – східному Степу України: автореф. дис. ... док. с.-х наук. Дніпропетровськ. 44 с.
6. НЕТИС, І.Т. (2011). Пшениця озима на півдні України: монографія. Херсон: Олдіплюс. 460 с. ISBN 978-966-2393-22-4.
7. ОРЛЮК, А.П., КОРЧИНСКИЙ, А.А. (1989). Физиолого-генетическая модель сорта озимой пшеницы. Киев: Выща школа. 72 с.
8. RALPH, W. (1984). The conservative wheat plant. In: Rural Research, vol. 124, pp. 9-12.

Data prezentării articolului: 03.09.14

Data acceptării articolului: 17.03.15