

ЭЛЕМЕНТЫ ПРОДУКТИВНОСТИ ГЛАВНОГО КОЛОСА ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

ЗАХАРОВА Надежда Николаевна, Ульяновский государственный аграрный университет
им. П.А. Столыпина

ЗАХАРОВ Николай Григорьевич, Ульяновский государственный аграрный университет
им. П.А. Столыпина

ОСТИН Владимир Николаевич, Ульяновский государственный аграрный университет
им. П.А. Столыпина

Проведены исследования по изучению формирования элементов продуктивности главного колоса озимой мягкой пшеницы в условиях лесостепи Среднего Поволжья. Установлено, что она находится в тесной положительной корреляционной зависимости от числа зерен в колосе и от массы 1000 зерен. Детально рассмотрены и другие элементы структуры – длина колоса, число колосков в колосе, их внутрисортная и межсортная изменчивость.

Введение. Изучение элементов структуры урожайности любой возделываемой культуры позволяет установить закономерности ее формирования [3]. Их анализ необходим для контроля состояния растений и возможности целенаправленного влияния на формирование определенных элементов структуры урожайности. Установление вклада в урожайность отдельных элементов ее структуры имеет также практическое значение и при корректировке программ селективируемых культур [13].

Главными компонентами структуры урожайности озимой мягкой пшеницы являются число продуктивных стеблей на единице площади и продуктивность колоса. Известно, что для любой агроклиматической зоны характерен определенный уровень выраженности элементов структуры урожайности озимой мягкой пшеницы [4, 6, 9, 10]. Даже при наличии общих тенденций в формировании элементов структуры урожайности озимой мягкой пшеницы в том или ином регионе всегда будут иметься сортовые различия. Не все сорта одинаково проявляют себя в одних и тех же условиях возделывания, поэтому реализация их генетически обусловленного урожайного потенциала может происходить через различные слагающие его элементы.

Целью исследований было изучение роли продуктивности главного колоса и составляющих ее элементов в формировании урожайности озимой мягкой пшеницы в сортовом разрезе и по культуре в целом в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Методика исследований. В качестве объектов для исследований выступили 15 сортов озимой мягкой пшеницы, включенных в Государственный реестр селекционных достижений по Средневолжскому региону [2]. Сорта изучались на делянках

4,5 м² в 4-кратной повторности. Норма высева – 5,5 млн всхожих семян на 1 га. Предшественник – чистый пар. Посев производился в установленные для исследуемой культуры сроки – с 25 августа по 5 сентября. Стандартом в сортоиспытании озимой мягкой пшеницы в Ульяновской области в годы проведения исследований был принят сорт Волжская К (качественная).

Размещение учетных площадок на делянках опыта и определение элементов структуры урожайности в ходе анализа растений пробных снопов озимой мягкой пшеницы проведено по методикам, рекомендованным для сортоиспытаний [8]. При определении элементов, составляющих структуру главного колоса, была использована выборка в количестве 30 соцветий с двух повторений опыта.

Результаты исследований. Проведенный корреляционный анализ показал, что из двух основных элементов структуры, определяющую роль в формировании урожайности озимой мягкой пшеницы в условиях лесостепи Среднего Поволжья, играет число продуктивных стеблей на 1 м² или густота продуктивного стеблестоя (табл. 1).

Коэффициенты корреляции в 2011, 2012, 2013, 2014 гг. исследований составили 0,46, 0,37, 0,56 (достоверно на 5%-м уровне значимости), 0,3, соответственно. Масса зерна с колоса коррелировала с урожайностью озимой мягкой пшеницы в различные годы исследований в слабой и средней степени и разнонаправлено. Вместе с тем известно, что вклад в урожайность отде-

Таблица 1

Корреляционная зависимость урожайности озимой мягкой пшеницы от густоты продуктивного стеблестоя и продуктивности колоса

Показатель	Число колосьев к уборке на 1 м ²				Масса зерна с 1 колоса, г			
	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Урожайность, ц/га	0,46	0,37	0,56*	0,30	0,23	-0,4	-0,21	0,05

* достоверно на 5%-м уровне значимости.



льных элементов структуры у разных сортов может быть различным [1, 4, 9, 15].

Наиболее крупный колос был сформирован у озимой пшеницы в 2014 г. (масса зерна с главного колоса составила 1,45 г, что на 0,15–0,55 г больше, чем в другие годы исследований), также как и в данном году была получена наивысшая урожайность в опыте – 39,6 ц/га (табл. 2).

Урожайность зерна озимой пшеницы и элементы ее структуры

Показатель	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Среднее
Урожайность, ц/га	36,4	18,1	21,9	39,6	29,0
Число растений к уборке на 1 м ²	127	198	178	129	158
Общее число стеблей к уборке на 1 м ²	433	427	361	350	393
Число развитых стеблей к уборке на 1 м ²	364	354	322	293	333
Масса зерна с главного колоса, г	1,23	0,90	1,30	1,45	1,22
Общая кустистость	3,4	2,6	2,0	2,7	2,7
Продуктивная кустистость	2,9	1,9	1,8	2,3	2,2

Во влажном 2011 г. также была получена относительно высокая урожайность озимой пшеницы (36,4 ц/га), продуктивность колоса была среднего уровня – 1,23 г и почти соответствовала ее среднему значению за 4 года исследований – 1,22 г (см. табл. 2). В 2012 г. продуктивность главного колоса озимой пшеницы и урожайность были самыми низкими по сравнению с другими годами исследований (0,9 г и 18,1 ц/га соответственно), что явилось следствием повреждения посевов шведской мухой и засушливых условий в весенне-летний период вегетации. В 2013 г., также как в 2012 г., отмечалась засуха. В указанные годы исследований наблюдалась наибольшая межсортовая дифференциация по показателю продуктивность главного колоса при коэффициенте вариации (Cv) 20,7–26,7 %, что свидетельствует о различной устойчивости изучаемых сортов к стрессовым факторам среды (табл. 3). Наибольшая продуктивность главного колоса отмечена в 2013 г. у сорта Базальт – 1,94 г, при среднем его значении за весь период исследований – 1,49 г.

Стабильно высокой продуктивностью главного колоса во все годы исследований характеризовались сорта Волжская 100 и Ресурс, масса зерна с колоса которых превышала значение данного показателя у стандарта Волжская К и средние значения по опытам разных лет.

Продуктивность колоса складывается из двух основных составляющих – числа зерен в колосе и массы 1000 зерен. Оба элемента структуры продуктивности колоса вносят существенный вклад в ее формирование, о чем свидетельствуют тесные корреляционные зависимости (табл. 4), а также результаты регрессионных анализов (рис. 1, 2).

Некоторые литературные источники свидетельствуют об отрицательной зависимости между показателями число зерен в колосе и массы 1000 зерен [7, 12]. В наших исследованиях не установлено достоверных прямых или обратных зависимостей между анализируемыми показателями, что может свидетельствовать о возможном резерве повышения урожайности озимой мягкой пшеницы за счет одновременного увеличения крупности зерна и озерненности колоса.

Из двух элементов структуры озерненность колоса в лесостепи Среднего Поволжья всё-таки в большей степени определяет продуктивность соцветия (коэффициенты корреляции во все годы исследований значимы на 0,1%-м уровне) (см. табл. 4).

Количество зерен в колосе зависит от числа цветков и их редукции. Закладка цветочных бугорков начинается на V этапе органогенеза. Этому этапу соответствует фаза выхода в трубку, когда интенсивно растут I и II междоузлия стебля. В течение двух-трех дней определяется число цветочных бугорков в каждом колоске. Наивысшее количество редуци-

Сорта озимой мягкой пшеницы с высокой продуктивностью колоса

Сорт	Продуктивность главного колоса, г					Cv, %
	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	среднее	
Волжская К, ст	1,30	0,94	1,20	1,15	1,15	13,2
Волжская 100	1,54	0,93	1,35	1,53	1,34	21,3
Ресурс	1,53	1,09	1,41	1,57	1,40	15,5
Базальт	1,29	1,17	1,94	1,55	1,49	22,9
Среднее по опыту	1,23	0,90	1,30	1,45	1,22	–
Cv, %	15,4	26,7	20,7	12,7	–	–

Таблица 3

Корреляционная зависимость между элементами структуры колоса озимой мягкой пшеницы, 2011/2012/2013/2014 гг.

Показатель	Число зерен, шт.	Масса 1000 зерен, г	Число колосков, шт.
Масса зерна с колоса, г	0,8***/0,95***/0,87***/0,88***	0,49*/0,64**/0,73**/0,72**	0,14/–0,05/0,15/0,34
Длина колоса, см	0,37/–0,18/0,14/–0,05	0,22/0,14/0,12/0,03	0,58*/0,17/0,40/0,44
Количество неразвитых колосков, %	–0,5*/–0,24/–0,67**/–0,1	0,18/–0,31/–0,6*/0,1	0,49*/–0,1/0,01/–0,14
Число зерен, шт.	–	–0,12/0,39/0,31/0,30	0,01/–0,1/0,26/0,24

* достоверно на 5%-м уровне значимости; ** достоверно на 1%-м уровне значимости; *** достоверно на 0,1%-м уровне значимости.



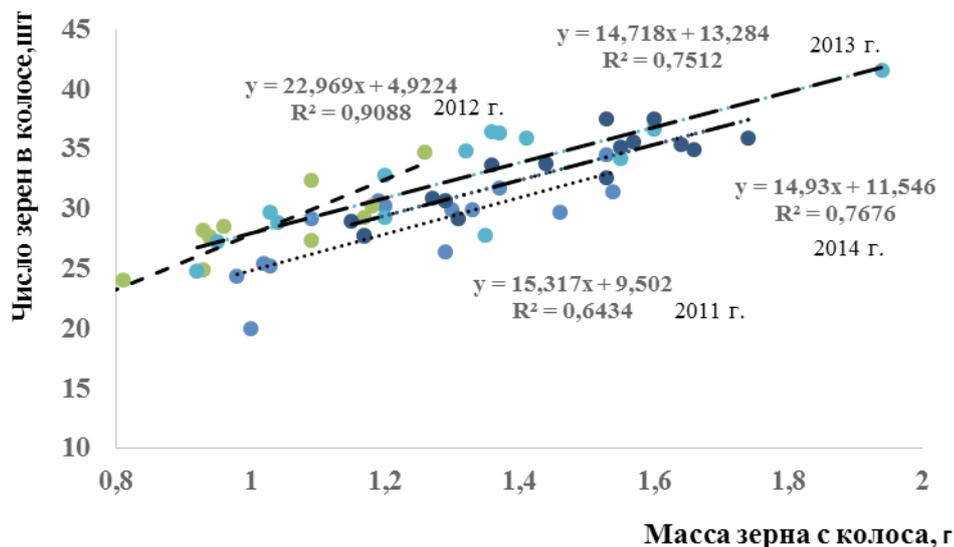


Рис. 1. Зависимость продуктивности колоса озимой мягкой пшеницы от озерненности

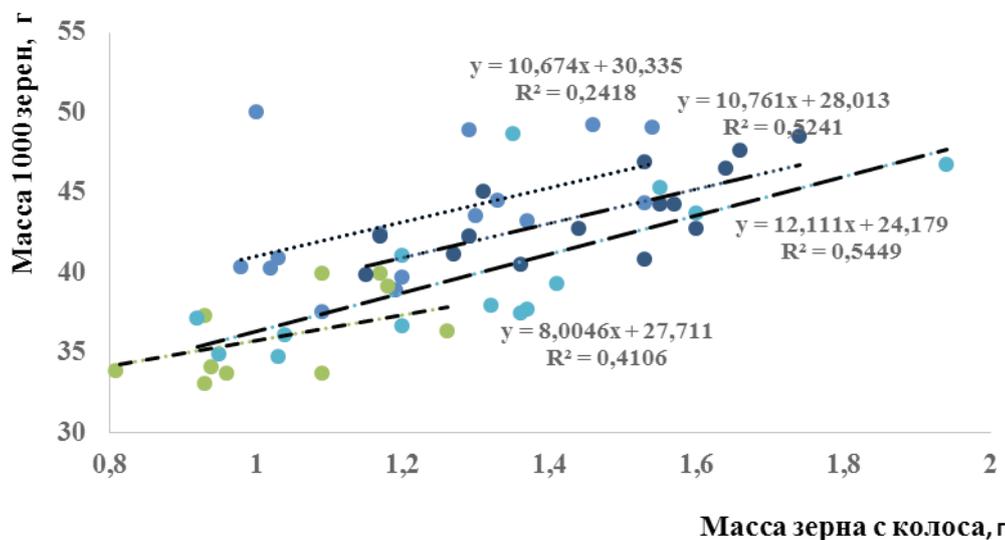


Рис. 2. Зависимость продуктивности колоса озимой мягкой пшеницы от массы 1000 зерен

рованных цветков наблюдается в период от V до VII этапа (фаза колошения), значительно меньше в промежуток времени между VII и IX этапами (фаза цветения) и еще меньше от IX до XII этапа (восковая и полная спелость). Считается, что 18,4–25,0 % цветков, заложенных на V этапе органогенеза, на XII его этапе способно дать полноценное зерно [5].

Исследованиями установлено, что в условиях лесостепи среднего Поволжья главный колос озимой мягкой пшеницы в среднем имеет 16 колосков и 30 зерен (табл. 5). Если брать во внимание, что в каждом колоске обычно закладывается 5–7 цветочных бугорков, то потенциально число зерен в колосе может достигать 112 шт. При фактической озерненности в 30 зерен можно констатировать, что реализация потенциальной продуктивности главного колоса составляет 26,8 %.

Наименьшая озерненность соцветия отмечена в 2012 г. – 26 зерен в колосе. Причиной этого можно считать повреждение посевов озимой мягкой пшеницы шведской мухой. Известно, что в случае совпадения уязвимой фазы растения (фазы кушения и выхода в трубку) и агрессивной фазы шведской мухи (фаза личинки) происходит разрушение кону-

са нарастания внутри стебля, что внешне проявляется в усыхании центрального листа [11]. В 2012 г. наблюдалась наибольшая межсортовая вариабельность по данному показателю (коэффициент вариации 22,7 %), что главным образом было связано с различной устойчивостью сортов к вредителю. Наивысшая озерненность колоса в анализируемом году отмечена у сорта Марафон (30 зерен), который, как известно, характеризуется скороспелостью и более быстрым прохождением уязвимых в отношении вредителя фаз развития (см. табл. 5).

В 2013, 2014 гг. исследований отмечена хорошая озерненность соцветия озимой пшеницы – 32–33 зерна с колоса при среднем ее значении за 4 года исследований – 30 зерен. Высокая генетически закреплённая озерненность колоса у сортов Светоч, Ресурс, Базальт, Бирюза, Марафон, имеющих ежегодное превышение данного показателя над средним значением в опытах разных лет. Максимальное количество зерен в колосе отмечено у сорта Базальт в 2013 г. – 42 зерна. С эволюционных позиций сорта с высокой озерненностью колоса являются более приспособленными в конкретных условиях среды, так как их растения,



Таблица 5

**Сорта озимой мягкой пшеницы с хорошей
выраженностью отдельных элементов структуры
главного колоса**

Сорт	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Среднее	Сv, %
Озерненность колоса, шт.						
Волжская К, ст.	30	28	33	29	30	7,4
Светоч	30	25	37	36	32	17,7
Ресурс	35	27	36	36	33	12,1
Бирюза	29	29	35	38	33	13,5
Базальт	26	29	42	35	33	20,2
Марафон	31	30	34	34	32	6,4
Среднее по опыту	28	26	32	33	30	-
Сv, %	12,7	22,7	14,1	9,5	-	-
Масса 1000 зерен, г						
Волжская К, ст.	43,5	34,1	36,6	39,8	38,5	10,6
Волжская 100	49,0	37,3	48,6	46,9	45,5	12,1
Светоч	49,2	31,6	43,7	48,5	43,2	18,8
Ресурс	44,3	39,9	39,3	44,2	41,9	6,4
Базальт	48,9	39,9	46,7	44,2	44,9	8,6
Мироновская 808	44,5	35,9	41,0	42,2	40,9	8,9
Среднее по опыту	43,5	34,9	39,9	43,7	40,5	-
Сv, %	9,5	8,6	11,0	6,3	-	-
Длина колоса, см						
Волжская К, ст.	6,6	6,4	8,1	7,4	7,13	11,0
Волжская 100	7,7	7,3	8,5	10,1	8,40	14,7
Волжская СЗ	6,1	6,8	7,9	8,4	7,30	14,3
Московская 39	8,5	6,8	8,8	8,8	8,23	11,7
Мироновская 808	7,1	8,5	8,3	7,8	7,93	7,9
Среднее по опыту	6,3	6,7	7,5	8,0	7,1	-
Сv, %	13,6	12,0	11,2	9,6	-	-
Число колосков в колосе, шт.						
Волжская К, ст.	16	14	17	16	16	8,6
Волжская 16	16	14	20	19	17	14,2
Безенчукская 380	17	14	18	20	17	15,9
Московская 39	17	17	17	18	17	3,0
Базальт	16	15	18	18	17	9,6
Среднее по опыту	16	14	18	18	16	-
Сv, %	7,9	9,7	4,5	6,9	-	-
Количество неразвитых колосков, %						
Волжская К, ст.	11,6	6,9	7,1	6,6	8,1	29,5
Бирюза	3,1	3,3	3,2	4,2	3,5	14,7
Марафон	2,1	2,1	1,3	3,2	2,2	35,9
Среднее по опыту	8,3	4,7	5,9	5,0	6,0	-
Сv, %	51,6	40,8	53,9	43,5	-	-

имея увеличенное число семян, вносят большой вклад в следующее поколение [12].

К составляющим продуктивности колоса также относятся длина колоса и число колосков в колосе. Длина колоса, являясь сортовой особенностью, может также варьировать под влиянием метеорологических условий, складывающихся во время формирования его элементов. Продолжительное пребывание растений на III–IV этапах органогенеза (конец кушения – начало выхода в трубку), когда закладываются размеры колоса, идет процесс сегментации, способствует большей длине колоса и большому количеству колосковых бугорков.

С помощью соответствующих агротехнических мероприятий можно не только увеличить число колосков в колосе, но и уменьшить их продукцию. Как отмечает Ф. Куперман, только от правильно выбранной густоты стояния растений пшеницы с помощью соответствующей нормы высева и размещения рядков с севера на юг можно увеличить на 10–15 % число колосков в колосе [5]. На загущенных посевах пшеницы происходит уменьшение числа колосков в колосе пшеницы в результате низкой интенсивности освещения из-за взаимного затенения растений. Это соответствует проведенным исследованиям – наибольшее число колосков в колосе (18 шт.) наблюдалось в 2013, 2014 гг., в которые отмечалась наименьшая густота продуктивного стеблестоя (293 и 322 колоса на 1 м² при среднем значении за 4-летний период исследований – 333 шт./м²) (табл. 6).

Наименьшая длина колоса отмечена в 2011 г. – 6,3 см. При среднем числе колосков в колосе (16 шт.) в 2011 г. колос озимой пшеницы имел наибольшую плотность в течение четырех лет исследований – 25 колосков на 10 см длины колоса.

В анализируемом году продуктивность главного колоса была среднего уровня (1,23 г), а довольно высокая урожайность озимой мягкой пшеницы (36,4 ц/га) была сформирована за счет хорошей густоты продуктивного стеблестоя (364 шт./м²). Наибольшая длина колоса озимой пшеницы отмечена в 2014 г. – 8,0 см, при высоком значении числа колосков в колосе – 18 шт. и средней его плотности – 23 колоска на 10 см длины. При хорошей озерненности главного колоса (33 шт.) и высокой крупности зерна (масса 1000 зерен 43,7 г) в исследуемом году был сформирован наиболее крупный колос (1,45 г) и наибольшая урожайность – 39,6 ц/га, даже при наименьшем значении числа продуктивных стеблей на единице площади (293 шт./м²).

У сортов Мироновская 808 и Безенчукская 380 показатель длины колоса изменялся в слабой степени (коэффициент вариации 7,8–7,9 %), у ос-

Таблица 6

**Параметры главного колоса и урожайность
озимой мягкой пшеницы**

Показатель	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Среднее
Длина колоса, см	6,3	6,7	7,5	8,0	7,1
Число колосков в колосе, шт.	16	14	18	18	16
Плотность колоса, на 10 см длины	25	21	24	23	23
% неразвитых колосков	8,3	4,7	5,9	5,0	6,0
Продуктивность главного колоса, г	1,23	0,90	1,30	1,45	1,22
Масса 1000 зерен, г	43,5	34,9	39,9	43,7	40,5
Число зерен в колосе, шт.	28	26	32	33	30
Урожайность, ц/га	36,4	18,1	22,6	39,6	29,0
Число продуктивных стеблей на 1 м ² , шт.	364	354	322	293	333





тальных сортов – средняя степень изменчивости. Межсортовая вариабельность данного показателя в годы исследований составляла 9,6–13,6 %, что также говорит о слабой и средней степени изменчивости (см. табл. 5). В течение всех лет исследований длинный колос (выше средних значений по опытам разных лет) имели сорта Волжская 100, Волжская С3, Московская 39, Мироновская 808.

В целом длина колоса в зависимости от сорта и условий года варьировала от 5,4 см до 10,1 см при среднем значении за 4 года исследований – 7,1 см. Наибольшая длина колоса (10,1 см) отмечена в 2014 г. у сорта Волжская 100.

Как показывает проведенный корреляционный анализ (см. табл. 4), число колосков зависело от длины колоса в средней степени в 2011 г. ($r = 0,58$, связь достоверна на 5%-м уровне значимости), а также в 2013, 2014 гг. исследований ($r = 0,40–0,44$) и в слабой степени в 2012 г. ($r = 0,17$).

Наибольшее число колосков в колосе было заложено в 2013 и 2014 гг. – 18 шт. (см. табл. 5, 6) при среднем значении за 4 года исследований – 16 шт. Максимальным числом колосков в колосе характеризовались в 2014 г. сорта Волжская 16 и Волжская С3 (19 колосков) и Безенчукская 380 (20 колосков). По мнению И. Фолтин, экологический максимум у средневропейских сортов пшеницы составляет 21 колосок в колосе [15].

Большим числом колосков в колосе и стабильностью этого признака характеризовались сорта Волжская 16, Безенчукская 380, Базальт, Московская 39 – средние значения по опытам 16, 14, 18 и 18 колосков (см. табл. 5). Следует отметить, что показатель число колосков в колосе характеризуется низкой межсортовой вариабельностью – коэффициент вариации до 10 %, внутрисортные значения достигают среднего уровня (10–20 %). Наименьшая внутрисортная изменчивость данного показателя у озимой пшеницы Московская 39 – коэффициент вариации всего 3 %, что говорит о сильной генетической закреплённости этого признака у данного сорта.

Часть колосков в процессе роста и развития растений озимой пшеницы отмирает или остается неразвитыми. Наибольший процент неразвитых колосков отмечен во влажном 2011 г. – 8,3 % от общего количества колосков (см. табл. 5). В этом же году отмечена положительная достоверная на 5%-м уровне значимости зависимость ($r = 0,49$) между общим числом колосков и количеством неразвитых колосков (%) (см. табл. 4). Хорошую стабильную по годам развитость колосков в колосе показали сорта Бирюза и Марафон (2,2–3,5 % неразвитых колосков при среднем значении в опыте 6 %). По показателю количество (%) неразвитых колосков установлена наибольшая межсортовая вариабельность по годам среди других изучаемых показателей структуры колоса – $V = 40,8–53,9$ %.

Масса 1000 зерен является одним из показателей крупности зерна. Этот компонент продук-

тивности колоса формируется в конце онтогенеза озимой мягкой пшеницы, поэтому у растений уже не будет иметься возможности для компенсации в случае неблагоприятных условий в период налива зерна, в связи с чем снижение урожая зерна может быть значительным. Об этом свидетельствуют тесные положительные корреляционные зависимости во все годы исследований продуктивности колоса от показателя масса 1000 зерен (см. табл. 4, рис. 2).

Среднее значение показателя масса 1000 зерен озимой мягкой пшеницы – 40,5 г (см. табл. 5). Наиболее крупное зерно было сформировано в 2011 и в 2014 гг. (масса 1000 зерен 43,5 и 43,7 г), когда были получены наиболее высокие показатели урожайности исследуемой культуры – 36,4 и 39,6 ц/га соответственно.

В условиях лесостепи Среднего Поволжья, наибольшее влияние на показатель масса 1000 зерен оказывает увлажнение в июньский период налива зерна (табл. 7). Влажные условия увлажнения июня 2011 г. (ГТК = 2,2) и близкие к нормальным 2014 г. (ГТК = 0,9) способствовали получению крупного зерна – 43,5 г и 43,7 г, соответственно. В засушливых условиях июня 2012 г. (ГТК = 0,7) и 2013 гг. (ГТК = 0,6) зерно озимой пшеницы было более мелким – 34,9 г и 39,9 г соответственно.

Таблица 7

Масса 1000 зерен, ГТК в период налива зерна и его продолжительность

Показатель	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Среднее
Дата колошения	5 VI	29 V	2 VI	30 V	1–2 VI
Дата созревания	28 VII	23 VII	25 VII	22 VII	24–25 VII
Период налива, дней	53	55	53	53	53–54
ГТК, июнь/июль	2,2/0,3	0,6/0,9	0,7/0,8	0,9/0,1	–
Масса 1000 зерен, г	43,5	34,9	39,9	43,7	40,5

Мелкозерность в 2012 г. была обусловлено также поврежденностью посевов озимой мягкой пшеницы шведской мухой, что вызвало дополнительное кущение у сохранившихся растений, и, как следствие, даже при более продолжительном наливе (55 дней), по сравнению с другими годами исследований, формирование мелкого зерна (масса 1000 зерен 34,9 г).

Вариационный анализ показал, что показатель массы 1000 зерен имеет невысокую межсортовую вариабельность 5–11 % (см. табл. 5). Стабильно крупное зерно, независимо от складывающихся внешних условий, формируют сорта Волжская 100, Базальт, Ресурс, Мироновская 808 (в среднем за 2011–2014 гг. исследований масса 1000 зерен 40,9–45,5 г). Наиболее крупное зерно отмечено в 2011 г. у сорта Казанская 285 – масса 1000 зерен 50,0 г.

Заключение. Таким образом, в условиях лесостепи Среднего Поволжья продуктивность главного колоса озимой мягкой пшеницы составляет 1,22 г, его озерненность – 30 зерен при массе 1000 зерен



40,5 г. Главный колос длиной 7,1 см включает в себя 16 колосков, в том числе 6 % из них неразвитых, его плотность составляет – 23 колоска на 10 см длины.

Наименьшими значениями межсортовых и внутрисортовых коэффициентов вариации из элементов структуры колоса характеризуются показатели масса 1000 зерен и число колосков в колосе, наибольшими – количество неразвитых колосков в колосе.

Продуктивность главного колоса озимой мягкой пшеницы в сильной степени зависит и от его озерненности ($r = 0,80-0,95$) и от показателя массы 1000 зерен ($r = 0,49-0,73$).

Реализация потенциальной продуктивности главного колоса составляет 26,8 %. Сильная и средняя степени внутрисортовой и межсортовой изменчивости показателя продуктивности главного колоса озимой мягкой пшеницы свидетельствуют о возможном резерве ее увеличения. Важным при этом является подбор сортов и технологий, способствующих наиболее полной реализации продукционных возможностей культуры в конкретных условиях среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Батракова Д.В., Атякшева К.В. Урожайность зерна и составляющие элементы ее структуры у различных сортов озимой мягкой пшеницы // В мире научных открытий: материалы II Всероссийской студенческой научной конференции. – Ульяновск, 2013. – С. 21–24.
2. Государственный реестр селекционных достижений. – Режим доступа: <http://reestr.gossort.com/reestr>.
3. Дружкин А.Ф., Попов Н.Г., Полянский М.В. Продуктивность проса в зависимости от применения гербицидов, удобрений и ростостимулирующих веществ в Саратовском Правобережье // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 12. – С. 21–24.
4. Захарова Н.Н., Захаров Н.Г., Грошева Т.Д. Густота продуктивного стеблестоя озимой мягкой пшеницы и составляющие ее элементы в условиях лесостепи Среднего Поволжья // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3(43). – С. 64–71.
5. Куперман Ф.М. Морфофизиология растений. Морфофизиологический анализ этапов органогенеза различных жизненных форм покрытосеменных растений. – М.: Высш. шк., 1973. – 256 с.

6. Лукьяненко П.П. Избранные труды. – М.: Агропромиздат, 1990. – 428 с.

7. Общая селекция растений: учеб. / Ю.Б. Коновалов [и др.] – СПб: Изд-во «Лань», 2013. – 480 с.

8. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур / под ред. В.В. Пыльнева. – СПб.: Изд-во Лань, 2016. – 448 с.

9. Пыльнев В.В. Закономерности эволюции озимой пшеницы в результате селекции: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – М., 1998. – 26 с.

10. Сандухадзе Б.И. Ретроспективный анализ результатов селекции по созданию сортов озимой пшеницы в центре Нечерноземья на протяжении XX столетия // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2006. – № 2–3. – С. 12–16.

11. Семенова А.Г. Злаковые мухи // Изучение генетических ресурсов зерновых культур по устойчивости к вредным организмам. – М., 2008. – С. 196–214.

12. Что такое модель сорта / С.Ф. Коваль [и др.]. – Омск, 2005. – 277 с.

13. Шаманин В.П., Петуховский С.Л., Краснова Ю.С. Кластерный анализ сортов мягкой яровой пшеницы по элементам структуры урожая в южной лесостепи Западной Сибири // Вестник Красноярского ГАУ. – 2016. – № 4. – С. 147–152.

14. Borojevic S. Principi i metodi oplemenjivanja bilja // Novi Sad, 1981, P. 162.

15. Foltyn J. Determination of the quantitative characteristics of wheat and barley ideotype for Central Europe // Sci. agribohemos, 1977, Vol. 9, № 1, P. 13–19.

Захарова Надежда Николаевна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Земледелие и растениеводство», Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина. Россия.

Захаров Николай Григорьевич, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Почвоведение, агрохимия и агроэкология», Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина. Россия.

Остин Владимир Николаевич, аспирант кафедры «Земледелие и растениеводство», Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина. Россия.

432017, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1.

Тел.: (8422) 55-95-75; e-mail: zemledelugsha@yandex.ru.

Ключевые слова: озимая мягкая пшеница; сорт; урожайность; элементы структуры урожайности; продуктивность главного колоса; озерненность колоса; масса 1000 зерен; длина колоса; число колосков в колосе.

THE PRODUCTIVITY ELEMENTS OF THE MAIN EAR OF SOFT WINTER WHEAT IN THE CONDITIONS OF THE FOREST-STEPPE OF THE MIDDLE VOLGA REGION

Zakharova Nadezhda Nikolaevna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair "Agriculture and Crop Production", Ulyanovsk State Agrarian University. Russia.

Zakharov Nikolai Grigoryevich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair "Edaphology, Agricultural Chemistry and Agroecology", Ulyanovsk State Agrarian University. Russia.

Ostin Vladimir Nikolaevich, Post-graduate Student of the chair "Agriculture and Crop Production", Ulyanovsk State Agrarian University. Russia.

Keywords: soft winter wheat; variety; crop yield; elements of productivity structure; productivity of main ear; number of

seeds per ear; mass of 1000 grains; ear length; number of spikelets per ear.

Research has been conducted on forming the productivity elements of main ear of soft winter wheat in the conditions of the forest-steppe of the middle Volga region. It was found that the productivity of main ear is in a strong positive correlative dependence on a number of seeds per ear and on the mass of 1000 grains. The other elements of the structure were also examined in detail – the ear length, the number of spikelets per ear, intravarietal and intervarietal variability of them.