

УДК: 633.111»321»:631.559(571.1)

Бойко Н. И., Пискарев В. В., Тимофеев А. А.

Bojko N. I., Piskarev V. V., Timofeev A. A.

## ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ В КОНТРАСТНЫХ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ

### FEATURES OF FORMATION OF SOFT SPRING WHEAT YIELDS IN THE CONTRASTING WEATHER CONDITIONS OF FOREST-STEPPE OB REGION

Представлены результаты изучения 139 сортообразцов пшеницы мягкой яровой, селекции различных научно-исследовательских и селекционных учреждений, расположенных в различных климатических зонах, в контрастные годы (2011 близкий к среднемноголетним значениям (ГТК=1,22; среднемноголетнее значение = 1,20), 2012 острая засуха, повышенные температуры (ГТК=0,59), 2013 избыточное увлажнение, недостаток тепла (ГТК=2,86)). Посев проводили в оптимальные сроки, принятые для лесостепи Приобья Новосибирской области, вручную в 2-х кратной повторности. Предшественник – чистый пар. Математическую обработку результатов проводили по Б. А. Доспехову.

Цель – изучение особенностей формирования урожайности сортообразцов пшеницы мягкой яровой различных групп спелости, и ее зависимость от выраженности структурных элементов продуктивности.

Достоверное превышение среднего значения урожайности отмечено лишь у сортов среднеспелой группы: Баганская 95 (233,1), Новосибирская 18 (230,8), Новосибирская 67 (234,0), Омская 29 (231,6), Омская 33 (256,1 г/м<sup>2</sup>). Среднее значение по группе 174,3 г/м<sup>2</sup>; НСР<sub>0,05</sub>=56,1 г/м<sup>2</sup>.

Коэффициент вариации урожайности у большей части сортов характеризовался значительной изменчивостью (Cv=39,7–60,5 %), лишь у сорта Тулайковская 10 средней изменчивостью (Cv=15,8 %).

По сортам среднеранней, ранней и среднеспелой групп спелости при умеренных условиях отмечена средняя зависимость урожайности от длины стебля (r=0,54 и r=0,36), массы зерна растения (r=0,44 и r=0,39) и числа зерен растения (r=0,39 и r=0,31); по среднепоздней группе отмечена достоверная средняя зависимость урожайности от массы зерна растения (r=0,40).

В засушливый год по всем группам спелости увеличивается влияние на урожайность массы 1000 зерен (r=0,46–0,56), числа продуктивных стеблей (r=0,45–0,57), массы зерна колоса (r=0,34–0,56). В год с избыточным увлажнением становится высокой связь урожайности с массой зерна растения (r=0,73) и массой зерна колоса (r=0,80) (по среднеранней и ранней группам); по среднепоздней группе с массой 1000 зерен (r=0,76). На фоне низких температур в период кущения по среднеранней, ранней и среднеспелой группам становится достоверной средней зависимость урожайности от числа колосков в колосе (r=0,36–0,49) и числа зерен колоска (r=0,31–0,37).

**Ключевые слова:** сорт, Пшеница мягкая яровая, Группа спелости, Урожайность, Структурные элементы продуктивности.

Presents the results of the study of 139 samples of soft spring wheat, breeding of different of research and breeding institutions in contrasting years (2011 multiyear averages values (HTC – 1,22; The average value – 1,20), 2012 acute drought, elevated temperatures (HTC – 0,59), excess moistening in 2013, inadequate warmth (HTC – 2,86)). Sowing was carried out in optimal time, taken to forest-steppe Ob Novosibirsk region, by hand in the two-fold repetition. The predecessor is fallow. The mathematical treatment of the results was carried out by B. A. Dosphehov.

The purpose is to study the features formation of productivity of wheat variety samples soft spring of different terms of ripening and its dependence from expressing of the structural elements of the productivity.

Significant excess of the average value productivity was noted only in the group of average-ripe cultivar: Baganskaya 95 (233,1), Novosibirskaya 18 (230,8), Novosibirskaya 67 (234,0), Omskaya 29 (231,6), Omskaya 33 (256,1 g/m<sup>2</sup>). The mean value for the group 174 g/m<sup>2</sup>; LSD<sub>0,05</sub>=56,1 g/m<sup>2</sup>.

The coefficient of variation for the majority of cultivars (Cv = 39,7–60,5 %), was characterized by significant variability, and average for cultivar Tulaykovskaya 10 (CV = 15,8 %).

Cultivars middle-maturation, early and average maturation groups noted the average crop of dependence of the length of the stem under moderate conditions (r = 0,54 and r = 0,36), the mass of grain plants (r = 0,44 and r = 0,39) and the number of grains plants (r = 0,39 and r = 0,31); by average the late group showed the highest average crop of the dependence of on the mass of grain plants (r = 0,40).

Influence of the weight of 1000 grains (r = 0,46–0,56), the number of productive stems (r = 0,45–0,57), the mass of grains of ear (r = 0,34–0,56) on productivity increases in a dry year for all groups of maturity. Correlation between high yield and mass of grain plants (r = 0,73) and the mass of grains of ear (r = 0,80) observes in a year with abundant moisture (by earliest and average earlier the groups maturity); on average the late group maturity with weight of 1000 grains (r = 0,76). Against the background of low temperatures in the period of tillering by earlier average, earliest and average ripe the groups becomes reliable and the average yield dependence of on the number of spikelets per spike (r = 0,36–0,49) and number of grains of spikelet (r = 0,31–0,37).

**Key words:** cultivar, Soft spring wheat, Group of maturity, Productivity, Structural elements of productivity.

**Бойко Наталья Ивановна –**

младший научный сотрудник лаборатории генофонда растений  
Сибирский научно-исследовательский институт  
растениеводства и селекции  
г. Новосибирск  
Тел.: +7 (383) 348-08-39  
E-mail: n.bojko@mail.ru

**Bojko Natalja Ivanovna –**

Junior Research of the Laboratory of the gene pool  
of plants  
Federal State Budget Scientific Institution Siberian  
Research Institute of Plant Production and Breeding  
Novosibirsk  
Tel.: +7 (383) 348-08-39  
E-mail: n.bojko@mail.ru

**Пискарев Вячеслав Васильевич** – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией генофонда растений Сибирский научно-исследовательский институт растениеводства и селекции г. Новосибирск  
Тел.: +7 (383) 348-14-26  
E-mail: piskaryov\_v@mail.ru

**Тимофеев Анатолий Андреевич** – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории генофонда растений Сибирский научно-исследовательский институт растениеводства и селекции г. Новосибирск  
Тел.: +7 (383) 348-08-39

**Piskarev Vyacheslav Vasilevith** – Candidate of Agricultural Science, Head of the Laboratory of the gene pool of plants Federal State Budget Scientific Institution Siberian Research Institute of Plant Production and Breeding Novosibirsk  
Tel.: +7 (383) 348-14-26  
E-mail: piskaryov\_v@mail.ru

**Timofeev Anatolij Andreevith** – Candidate of Agricultural Science, Senior Researcher of the Laboratory of the gene pool of plants Federal State Budget Scientific Institution Siberian Research Institute of Plant Production and Breeding Novosibirsk  
Tel.: +7 (383) 348-08-39

**О**дним из путей увеличения производства высококачественного зерна является наиболее полное использование потенциала культурных зерновых растений, селекционное улучшение и создание новых сортов, приспособленных к местным условиям. Исходя из требований времени, сегодня важно не просто создание новых сортов, а получение высоко адаптивных, экологически пластичных сортов, гибридов и гибридных популяций, устойчивых к болезням для формирования экологической биосистемы, обеспечивающей при этом, стабильное получение разнообразной продукции на территории Западной Сибири.

В современных условиях наибольшую перспективу имеют сорта, формирующие стабильную продуктивность при различных сценариях складывающихся неблагоприятных погодных условий. В то же время они должны показать высокий потенциал продуктивности при отсутствии стрессовых факторов. Зона возделывания сорта и современные технологии определяют перечень признаков, по которым необходима селекционная работа [1, 2].

Часто продуктивность растения характеризует урожайность сорта в целом. На продуктивность сортов в зонах рискованного земледелия значительное влияние оказывают условия выращивания. К компонентам продуктивности наиболее применима модель количественного признака, в основе которой лежит переопределение генотипических формул при смене лимитирующих факторов внешней среды [3].

Урожайность по своей сути интегральный признак, в основе которого лежат многочисленные коррелятивные связи между целым комплексом биологически соподчиненных признаков [4,5]. Это обстоятельство приводит к большой модификационной изменчивости урожайности, снижающей эффективность прямого отбора, поэтому анализ коррелятивных взаимосвязей имеет важное значение для практической селекции. Во-первых, уровень взаимосвязи влияет на эффективность косвенного отбора, который незаменим на начальных этапах селекционного процесса. Во-вторых, направление и уровень корреляций определяют

необходимость отбора по комплексу признаков [6].

Цель – изучить особенности формирования урожайности сортообразцов пшеницы мягкой яровой различных сроков созревания в различные по влаго- и теплообеспеченности годы, и её зависимость от выраженности структурных элементов продуктивности.

#### **Материалы и методы исследований**

В опыт включены 139 коллекционных сортообразцов пшеницы мягкой яровой, селекции различных научно-исследовательских и селекционных учреждений. Сортообразцы сгруппированы по срокам созревания. Посев проводили в 2011 году – 14 мая, 2012 году – 12 мая, 2013 году – 20 мая вручную в 2-х кратной повторности по 2 рядка в повторности длиной 1 метр погонный. Предшественник – чистый пар. В течение вегетации проводили фенологические наблюдения и уход за посевами. В фазу восковой спелости растения убирали в снопы и высушивали, после чего проводили структурный анализ, где учитывали элементы продуктивности растения. Математическую обработку результатов проводили по Б. А. Доспехову [7].

Экспериментальная часть работ проводили в лесостепи Приобья на опытном участке лаборатории генофонда растений СибНИИРС. Опытное поле расположено в Новосибирском районе Новосибирской области на левом берегу реки Обь, в приобском районе черноземов.

Климатические условия резко континентальные, характеризуются морозной зимой и коротким жарким летом. Отмечается резкое колебание суточных температур в период вегетации. Сумма активных температур в среднем по годам составляет 1890 °С. Лимитирующим фактором произрастания яровой пшеницы в зоне является влага [8]. Среднемесячные значения температуры составляют: май – 10,9, июнь – 16,9, июль – 19,4, август – 16,2, сентябрь – 10,0 °С. Среднемесячные суммы осадков в месяц составляют: май – 37,0, июнь – 55,0, июль – 61,0 август – 67,0, сентябрь – 43,0 мм. ГТК по Г. Т. Селянинову = 1,20.

В 2011 году среднесуточная температура воздуха, по данным метеорологической станции п. Огурцово, в мае превышала среднемесячные значения на 1,0°С, в июне на 3,2°С, тогда как в

июле (-2,3 °С) и августе (-0,8 °С) наблюдался дефицит тепла. Количество осадков в мае выпало 78 %, в июне – 65 %, в июле – 72 %, в августе – 74 % от нормы. ГТК по Г. Т. Селянину = 1,22.

В 2012 году в мае температура превысила среднемноголетнее значение на 0,4 °С, в июне – 4,3 °С, июле – 3,1 °С, августе – 0,9 °С. Количество осадков выпало в мае – 34,6 %, июне – 34,6 %, июле – 6,1 %, августе – 100,3 % от нормы. ГТК по Г. Т. Селянину = 0,59.

В 2013 году в мае температура была ниже среднемноголетнего значения на 2,3 °С, в июне – 2,2 °С, июле – 0,2 °С, тогда как в августе среднемесячная температура составила 17,6 °С, что на 1,4 °С выше среднемноголетнего значения. Количество осадков выпало в мае – 207,6 %, июне – 68,9 %, июле – 123,4 %, августе – 246,9 % от среднемноголетнего значения. ГТК по Г. Т. Селянину = 2,86.

### Результаты исследований

По результатам двухфакторного дисперсионного анализа данных урожайности сортообразцов пшеницы мягкой яровой среднеранней и ранней групп ( $F_{\phi}=1,94 > F_{\tau}=1,62$ , при  $P<0,05$ ), среднеспелой группы ( $F_{\phi}=2,09 > F_{\tau}=1,28$ , при  $P<0,05$ ) и среднепоздней группы спелости ( $F_{\phi}=2,33 > F_{\tau}=2,21$ , при  $P<0,05$ ), выявлена достоверность вариантов, отражающих изменчивость, вызванную генотипами изученных сортообразцов.

В таблице 1. представлены сорта пшеницы мягкой яровой, выделившиеся по урожайности за 2011–2013 годы изучения, а также сорта, принятые за стандарты в Государственном сортоиспытании для каждой группы спелости. В 2011 году достоверное превышение среднего значения по среднеранней и ранней группам спелости ( $HCP_{0,05}=90,7$ ) отмечено у сортов Новосибирская 31 (326,6 г/м<sup>2</sup>) и Памяти Вавенкова (304,0 г/м<sup>2</sup>); по среднеспелой группе ( $HCP_{0,05}=93,4$ ) у сортов Омская 29 (341,2 г/м<sup>2</sup>) и Омская 33 (301,6 г/м<sup>2</sup>), а у сортов среднепоздней группы спелости достоверного превышения среднего значения не отмечено. В 2012 году достоверное ( $HCP_{0,05}=32,7$ ) превышение среднего значения по группе отмечено лишь у сортов среднепоздней группы спелости Тулайковская 10 (188,6 г/м<sup>2</sup>), Тулайковская золотистая (183,6 г/м<sup>2</sup>) и Шортандинская 95 (171,2 г/м<sup>2</sup>). В 2013 году все представленные в таблице 1 сорта, формировали урожайность на уровне среднего значения по группе спелости. В целом за 3 года по среднеранней, ранней и среднепоздней группам спелости достоверного превышения среднего значения не отмечено, при этом пять сортов среднеспелой группы (Баганская 95, Новосибирская 18, Новосибирская 67, Омская 29, Омская 33) достоверно превышали среднее значение ( $HCP_{0,05}=56,1$ ).

Таблица 1 – Урожайность сортов пшеницы мягкой яровой среднеранней, ранней, среднеспелой и среднепоздней группы спелости, г/м<sup>2</sup>

Сорт	2011	2012	2013	$\bar{X}$	Cv, %
Сортообразцы среднеранней, ранней групп спелости					
Новосибирская 31	326,6*	93,9	274,0	231,5	53,2
Памяти Вавенкова	304,0*	90,3	276,0	223,4	48,5
Ленинградская 97	214,2	104,8	317,9	212,3	53,5
Черемшанка	184,8	107,8	350,7	214,4	55,3
Новосибирская 15, st	204,4	94,8	173,4	157,5	39,7
Новосибирская 29, st	119,8	78,9	198,4	132,4	46,5
$\bar{X}$ по группе спелости	179,8	91,6	249,9	173,8	-
$HCP_{0,05}$	90,7	35,3	155,0	59,4	-
Сортообразцы среднеспелой группы					
Баганская 95	280,9	132,3	286,1	233,1*	44,5
Новосибирская 18	276,8	92,9	322,7	230,8*	47,8
Новосибирская 67	277,4	109,6	315,0	234,0*	42,5
Омская 29	341,2*	75,5	277,9	231,6*	60,5
Омская 33, st	301,6*	106,2	360,6	256,1*	59,7
Новосибирская 44, st	205,7	68,6	261,4	178,6	50,3
$\bar{X}$ по группе спелости	193,0	100,5	229,5	174,3	-
$HCP_{0,05}$	93,4	41,9	135,2	56,1	-
Сортообразцы среднепоздней группы спелости					
Сибирская 16	272,5	116,2	336,3	241,7	42,5
Тулайковская 10	253,4	188,6*	203,7	215,2	15,8
Тулайковская золотистая	234,5	183,6*	266,7	228,2	24,1
Шортандинская 95	227,7	171,2*	307,2	235,4	32,8
Омская 24, st	252,6	141,0	200,5	198,0	29,6

Продолжение

Сорт	2011	2012	2013	$\bar{X}$	Cv, %
Сибирская 12, st	136,2	91,6	290,5	172,8	56,0
$\bar{X}$ по группе спелости	217,2	124,9	260,1	200,7	-
HCP <sub>0,05</sub>	91,1	32,7	125,8	49,8	-

Наиболее распространенные сорта в сибирском регионе (они же сорта стандарты в группе спелости), включенные в опыт, формировали урожайность: среднеранняя и ранняя группы спелости Новосибирская 29 – 132,4, Новосибирская 15 – 157,5; среднеспелая группа Омская 33 – 256,1 и Новосибирская 44 – 178,6 г/м<sup>2</sup>; среднепоздняя группа спелости Омская 24 – 198,0 и Сибирская 12 – 172,8 г/м<sup>2</sup>. Следует отметить, что лишь сорт Омская 33 (стандарт в среднеспелой группе) превысил среднее значение по своей группе спелости, тогда как другие сорта стандарты характеризовались урожайностью не значительно выше среднего значения по группе (Новосибирская 44) или не значительно ниже.

Урожайность у большинства изученных сортов, характеризовалась значительной изменчивостью (Cv=24,1–60,5 %), что свидетельствует о высокой зависимости признака от погодных условий, складывающихся в годы изучения сортов. Урожайность сорта Тулайковская 10 характеризовалась средней изменчивостью (Cv=15,8 %) в годы исследования, что говорит об относительной стабильности в проявлении признака у сорта, как в засушливый 2012 год, так и год с избыточным увлажнением (2013 г.).

В таблице 2. представлены результаты корреляционного анализа зависимости урожайности от выраженности хозяйственно ценных количественных признаков у сортообразцов пшеницы мягкой яровой объединенных по группам спелости.

В благоприятных условиях вегетации (2011 г.) взаимосвязь признаков с урожайностью значительно ослабевает и часто становится несущественной. Так по сортообразцам среднеранней, ранней и среднеспелой групп спелости отмечена средняя зависимость урожайности от выраженности всего 3 признаков – длина стебля ( $r=0,54$  и  $r=0,36$ ), масса зерна растения ( $r=0,44$  и  $r=0,39$ ) и число зерен растения ( $r=0,39$  и  $r=0,31$ ), остальные признаки вносили меньший вклад в формирование урожайности ( $r=-0,08...0,29$ ;  $r=0,07...0,22$ ), соответственно по среднеранней, ранней и среднеспелой группам. Тогда как по сортообразцам среднепоздней группы спелости отмечена достоверная средняя зависимость урожайности от выраженности всего 1 признака – масса зерна растения ( $r=0,40$ ), остальные признаки вносили меньший вклад в формирование урожайности ( $r=-0,18...0,32$ ), при этом корреляционные зависимости были не достоверные.

В острозасушливый 2012 год по всем группам спелости картина резко меняется, становится значительным, средним вклад в формирование урожайности сортов массы 1000

зерен ( $r=0,46...0,56$ ), числа продуктивных стеблей ( $r=0,45...0,57$ ), массы зерна колоса ( $r=0,34...0,56$ ). У сортообразцов среднеспелой группы выявлена достоверная средняя зависимость урожайности от числа зерен колоса ( $r=0,31$ ), сортообразцов среднепоздней группы от длины стебля ( $r=0,44$ ) и числа зерен растения ( $r=0,68$ ). При этом корреляционная зависимость урожайности от продуктивности растения становится выше ( $r=0,75$ ) (для среднеспелой группы), числа продуктивных стеблей ( $r=0,72$ ) и массы зерна растения ( $r=0,82$ ) (для среднепоздней группы).

Следовательно, в засушливых условиях различия в урожайности сортообразцов определяются уровнем развития небольшого числа одних и тех же признаков (по среднеранней и ранней группе) и уровнем развития 2-х основных признаков (масса зерна растения и числа продуктивных стеблей) (для среднепоздней группы), а в благоприятных условиях – индивидуальным для большинства генотипов сочетанием различных компонентов урожайности.

Следует также отметить, что по среднеранней и ранней группе в год с избыточным увлажнением (2013) увеличивается влияние на урожайность следующих признаков: массы зерна растения ( $r=0,73$ ) и массы зерна колоса ( $r=0,80$ ). По среднепоздней группе увеличивается влияние массы 1000 зерен ( $r=0,76$ ) при сохранении высокой зависимости урожайности от массы зерна растения ( $r=0,77$ ), как в 2012 г., и снижении коэффициента корреляции между урожайностью и числом продуктивных стеблей до среднего не достоверного ( $r=0,35$ ). Кроме того, в условиях сильного увлажнения 2013 года на фоне низких температур в период кущения увеличивается до средней достоверной зависимости урожайности от числа колосков в колосе ( $r=0,49$ ,  $r=0,36$ ) и числа зерен колоска ( $r=0,37$ ,  $r=0,31$ ) (соответственно по среднеранней, ранней и среднеспелой группам).

Мы предполагаем, что в условиях избыточного увлажнения растения полностью реализовали свой генетический потенциал по числу колосков в колосе, что привело к широкому варьированию признака у изученных сортообразцов среднеранней, ранней и среднеспелой групп спелости. В условиях избыточного увлажнения (2013 г.), как и в благоприятных условиях (2011 г.) сортообразцы среднепоздней группы спелости не значительно различались по числу продуктивных стеблей, что отразилось на зависимости урожайности от данного признака. При этом в условиях избыточного увлажнения при недостатке тепла могло произойти стекание зерна, или не достаточный его налив, что также отразилось на зависимости урожайности от крупности зерна.

Таблица 2 – Корреляционный анализ зависимости урожайности от выраженности хозяйственно ценных количественных признаков, пшеницы мягкой яровой, п. Краснообск.

Признаки, коррелирующие с урожайностью	2011	t факт	2012	t факт	2013	t факт
Среднеранняя, ранняя группы спелости						
Длина стебля	0,54	4,99***	0,41	3,46**	0,62	6,19***
Число колосков в колосе	0,29	2,35*	0,08	0,58	0,49	4,37***
Масса 1000 зерен	0,24	1,93	0,54	4,92***	0,50	4,51***
Число продуктивных стеблей	0,29	2,37*	0,45	3,94***	0,18	1,38
Число зерен растения	0,39	3,29**	0,40	3,38**	0,61	5,91***
Масса зерна растения	0,44	3,77***	0,64	6,42***	0,73	8,22***
Число зерен колоса	0,09	0,70	-0,06	-0,45	0,62	6,18***
Масса зерна колоса	0,23	1,86	0,34	2,82**	0,80	10,34***
Число зерен колоска	-0,08	-0,59	-0,12	-0,96	0,37	3,06**
*достоверно при P=0,05 (t= 2,0), **достоверно при P=0,01 (t=2,7), ***достоверно при P=0,001 (t=3,5).						
Среднеспелая группа						
Длина стебля	0,36	5,30***	0,45	6,81***	0,58	9,65***
Число колосков в колосе	0,14	1,87	0,14	1,93	0,36	5,29***
Масса 1000 зерен	0,15	2,11*	0,46	7,11***	0,37	5,45***
Число продуктивных стеблей	0,17	2,29*	0,57	9,37***	0,38	5,58***
Число зерен растения	0,31	4,50***	0,59	9,93***	0,62	10,85***
Масса зерна растения	0,39	5,71***	0,75	15,40***	0,71	13,85***
Число зерен колоса	0,15	2,02	0,31	4,37***	0,50	7,81***
Масса зерна колоса	0,22	3,07**	0,56	9,15***	0,67	12,38***
Число зерен колоска	0,07	1,01	0,26	3,69***	0,31	4,44***
*достоверно при P=0,05 (t=2,0), **достоверно при P=0,01 (t=2,6), ***достоверно при P=0,001 (t=3,3).						
Среднепоздняя группа спелости						
Длина стебля	0,32	1,75	0,44	2,48*	0,45	2,57*
Число колосков в колосе	0,28	1,48	-0,16	-0,81	0,30	1,60
Масса 1000 зерен	0,30	1,59	0,56	3,45**	0,76	5,94***
Число продуктивных стеблей	0,22	1,17	0,72	5,35***	0,35	1,88
Число зерен растения	0,29	1,56	0,68	4,72***	0,60	3,87***
Масса зерна растения	0,40	2,23*	0,82	7,38***	0,77	6,16***
Число зерен колоса	0,06	0,33	0,16	0,81	0,22	1,14
Масса зерна колоса	0,14	0,71	0,49	2,83*	0,49	2,89*
Число зерен колоска	-0,18	-0,94	0,29	1,54	-0,01	-0,08
*достоверно при P=0,05 (t=2,2), **достоверно при P=0,01 (t=2,8), ***достоверно при P=0,001 (t=3,7).						

Селекционеры в своей работе часто используют корреляционный анализ зависимости урожайности от выраженности структурных элементов продуктивности растений. Так в богарных условиях засушливого Оренбуржья [9] выявлена сильная зависимость урожайности от числа зерен в колосе, массы 1000 зерен и числа продуктивных стеблей. Высокое влияние числа продуктивных стеблей на урожайность отмечено и у сортов озимой пшеницы в исследованиях проведенных в Омской области [10]. Средняя и высокая зависимость урожайности от выраженности массы 1000 зерен выявлена в исследованиях прове-

денных Е. В. Квасником в условиях лесостепи Алтайского края по 3 предшественникам [11].

#### Выводы:

1. В результате изучения 139 сортообразцов достоверное ( $НСР_{05}=56,1$ ) превышение среднего значения урожайности (174,3) выявлено лишь у пяти сортов (Баганская 95 (233,1), Новосибирская 18 (230,8), Новосибирская 67 (234,0), Омская 29 (231,6), Омская 33 (256,1 г/м<sup>2</sup>), которые относятся к среднеспелой группе.
2. Урожайность выделенных сортов в основном характеризовалась высокой изменчивостью

( $C_v=24,1-60,5\%$ ), кроме сорта Тулайковская 10, урожайность которого характеризовалась средней изменчивостью ( $C_v=15,8\%$ ).

- По результатам корреляционного анализа выявлено, что в засушливых условиях различия в урожайности сортообразцов определяются уровнем развития небольшо-

шого числа одних и тех же признаков или уровнем развития 2-х основных признаков (масса зерна растения и числа продуктивных стеблей), а в благоприятных условиях – индивидуальным для большинства генотипов сочетанием различных компонентов урожайности.

## Литература

- Коберницкий В. И. Изменчивость количественных признаков у сортов проса в условиях северного Казахстана // Современное состояние приоритетных направлений развития генетики, эпигенетики, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур : докл. и сообщ. XI междунар. генетико-селекц. шк.-семинар. (пос. Краснообск, 9–13 апреля 2013 г.) / Рос. акад. с.-х. наук. Сиб. регион. отд-ние. Сиб. науч.-исслед. ин-т растениеводства и селекции. Новосибирск, 2013. 287 с.
- Давыдова Н. В. Селекция яровой пшеницы на урожайность и качество зерна в условиях центра нечерноземной зоны российской федерации : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Немчиновка. 2011. 54 с.
- Пшеницы мира / В. Ф. Дорофеев, Р. А. Удачин, Л. В. Семенова [и др.] ; под ред. В. Ф. Дорофеева. 2-е изд., перераб. и доп. Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1987. 560 с.
- Зыкин В. А., Шаманин В. П., Белан И. А. Экология пшеницы : моногр. / Омск : ОмГАУ, 2000. 124 с.
- Самофалов А. П. Роль разных элементов структуры урожая в увеличении урожайности озимой пшеницы // Зерновое хозяйство. 2005. № 1. С. 15–17.
- Коробейников Н. И. Корреляционный анализ признаков продуктивности яровой мягкой пшеницы и его использование в практической селекции // Повышение эффективности селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений : докл. и сообщ. VIII генетико-селекц. шк. (11–16 нояб. 2011 г.) / РАСХН. Сиб. отд-ние. СибНИИРС. НГАУ. Новосибирск, 2011. С. 62–72.
- Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Колос, 1985. 351 с.
- Изменчивость и наследование количественных признаков мягкой яровой пшеницы в контрастных эколого-климатических условиях Западной Сибири и Северного Казахстана / В. В. Пискарев, Р. А. Цильке, В. М. Москаленко, А. А. Тимофеев. ГНУ СибНИИРС СО Россельхозакадемии. Новосибирск, 2010. 160 с.
- Долгаев М. П., Крючков А. Г. Зависимость урожайности сортов яровой мягкой пшеницы от хозяйственно-ценных биологиче-

## References

- Kobernitsky V. I. Variability of quantitative traits in the millet cultivars in the conditions of northern Kazakhstan / V. I. Kobernitsky // Modern condition development priorities of genetics, epigenetics, breeding and seed of agricultural crops: papers and reports. XI Intern. genetics and breeding. shk. seminar. (pos. Krasnoobsk, 9–13 April 2013). Ros. Acad. of agricultural of Sciences. Sib. the region. branch. Sib. research Institute of crop production and breeding – Novosibirsk, 2013. – 287 p.
- Davydova N. V. Breeding of of spring wheat on yield and grain quality in conditions central black soil zone of the Russian Federation. / N. V. Davydova. Abstract of dissertation for academic degree of Doctor of Agricultural Sciences. Nemchinovka – 2011, 54 p.
- Dorofeev V. F. Wheat in the world / V. F. Dorofeev, R. A. Udachin, L. V. Semenova etc. ; Ed. akad. V. F. Dorofeeva; Comp. RA Udachin. – 2nd ed., Rev. and add. – L. : VO Agropromizdat. Leningrad. Office, 1987. – 560 p.
- Zykin V. A. Ecology of the wheat: Monograph / V. A. Zykin, V. P. Shamanin, I. A. Belan. Publ OmGAU. – Omsk, 2000. – 124 p.
- Samofalov A. P. The role of the different elements of the structure in increasing the harvest yields of winter wheat / A. P. Samofalov // Grain economy. – № 1. – 2005. – p. 15–17.
- Korobeynikov N. I. The correlation analysis of productivity traits of spring wheat and its use in practical breeding / N. I. Korobeynikov // Increase of efficiency breeding and seed agricultural crops: Dokl. and messages. VIII genetics and breeding. SK. (11–16 Nov. 2011). The RAAS. Sib. region. branch. Sib. research Institute of crop production and selection. NSAU. – Novosibirsk, 2011. – p. 62–72.
- Dospehov B. A. Methods field experiment (with the basics statistical processing the research results) / B. A. Dospehov. – M. : Kolos, 1985. – 351 p.
- Piskarev V. V. Variability and inheritance of quantitative traits of soft spring wheat in contrasting ecological and climatic conditions of Western Siberia and Northern Kazakhstan / V. V. Piskarev, R. A. Zielke, V. M. Moskalenko, A. A. Timofeev. SSI SibRIPP&B RAAS – Novosibirsk, 2010. – 160 p.
- Dolgaev M. P. The dependence of the yield of spring wheat varieties from economi-

- ских признаков // Вестник ОГУ. 2003. № 1. С. 74–80.
10. Мухордова М. Е. Корреляционный и путевой анализ признаков продуктивности гибридов озимой пшеницы // Вестник алтайского государственного аграрного университета. 2014. № 6. С. 14–18.
  11. Квасник Е. В. Зависимость генотипической корреляции показателей качества зерна и урожайности сортообразцов яровой мягкой пшеницы от агроэкологических условий // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2008. № 3. С. 20–25.
10. Muhordova M. E. Correlation and path analysis productivity traits of hybrids of winter wheat / M. E. Muhordova // Bulletin of the Altai State Agrarian University. – № 6. – 2014 – p. 14–18.
  11. Kvasnik E. V. Dependence genotypic correlations of grain quality and yield of spring wheat accessions from the agro-ecological conditions / E. V. Kvasnik // Siberian Herald of Agricultural Sciences. – № 3. – 2008 – s. 20–25.