

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

С. К. МИНГАЛЕВ,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Ключевые слова: яровая пшеница, сорт, природно-климатические зоны, урожайность, масса 1000 зерен, продолжительность вегетационного периода, ГСУ, сортоучасток.

Урожайность яровой пшеницы зависит как от изучаемых сортов, их скороспелости, так и почвенно-климатической зоны расположения госсортоучастка (ГСУ) Среднего Урала. По урожайности сортов яровой пшеницы среди ГСУ выделяется Богдановичский, расположенный в северной лесостепи предгорий Зауралья, здесь в среднем этот показатель составил 4,08 т/га, что в сравнении с Манчажским (северная лесостепь Предуралья) выше на 0,27 т/га. Самая низкая урожайность сортов на Тугулымском ГСУ (северная лесостепь низменности Зауралья) – 2,46 т/га, или на 66,0 % меньше по сравнению с Богдановичским ГСУ. Из испытываемых сортов за 2013–2015 гг. во всех ГСУ наибольшей урожайностью характеризовался среднепоздний сорт Маргарита – 3,81 т/га, что выше по сравнению с другими сортами на 4,0–17,0 %. Сорта среднеспелой группы Красноуфимская 100 и Симбирцит формировали урожайность на 0,15–0,19 т/га меньше, а урожайность сортов пшеницы среднеранней и раннеспелой групп была ниже, чем среднепозднего сорта Маргарита на 15–18 %. Высокую урожайность показали на Манчажском и Богдановичском ГСУ среднеспелые сорта (Красноуфимская 100) и среднепоздние (Маргарита), на Тугулымском наблюдалась тенденция к более высокой урожайности у раннеспелых сортов (Ирень, Злата). Наибольшим значением массы 1000 зерен характеризовалось зерно сортов пшеницы, выращенное в северной лесостепи низменности (Богдановичском ГСУ), которая равнялась в среднем по всем сортам 42,9 г, или на 17,0–51 % больше, чем на других сортоучастках. Корреляционная связь между урожайностью сортов яровой пшеницы и их массой 1000 семян сильная прямая ($r = 0,85$), существенная ($t_f > t_l$) на 0,05 уровне значимости.

PRODUCTIVITY OF SPRING WHEAT VARIETIES IN THE CLIMATIC ZONES OF THE NORTHERN FOREST STEPPE OF THE SVERDLOVSK REGION

S. K. MINGALEV,
doctor of agricultural sciences, professor,
Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknehta Str., 620075, Ekaterinburg)

Keywords: variety, spring wheat, climatic zones, yield, 1000 grain weight, length of the growing period, state variety testing plot (SVTP), variety testing plot.

Yields of spring wheat depends on the studied cultivars, their precocity and soil-climatic zone location of state variety testing plot (SVTP) of the Middle Urals. Bogdanovichsky SVTP stands out by the yield of spring wheat varieties among others, its located in the northern foothills of the Trans-Ural steppe, where the average figure was 4.08 t/ha, compared with Manchazhsky (northern steppe Urals), it is higher by 0.27 t/ha. The lowest yield of varieties on Tugulymsky SVTP (northern lowland steppe of the Trans-Urals) – 2.46 t/ha or 66 % compared with Bogdanovichsky SVTP. Of the varieties tested for the 2013–2015 in all SVTP late middle variety Margarita characterized by highest yield – 3.81 t/ha, which is higher compared with other varieties on 4.0–17.0 %. Mid-grade group varieties Krasnoufimskaya 100 and Simbirsit formed yields on 0.15–0.19 t/ha less, and the yield of wheat varieties of early-maturing and medium early groups was lower than in medium grade Margarita on 15–18 %. On Manchazhsky and Bogdanovichsky SVTP the middle-grade (Krasnoufimskaya 100) and late middle varieties (Margarita) shown high yields, on Tugulymsky SVTP a trend towards higher yields in early-ripening varieties (Iren', Zlata) observed. The greatest value of the mass of 1000 grains was characterized by grain wheat grown in the northern lowland forest (Bogdanovichsky SVTP), which is equal to the average for all grades of 42.9 g or 17.0–51 % more than in the other variety testing plots. The correlation between yield varieties of spring wheat and weight of 1000 seeds is strong positive ($r = 0.85$), significant ($t_f > t_l$) at 0.05 level of significance.

Положительная рецензия представлена Ю. А. Овсянниковым, доктором сельскохозяйственных наук, доцентом Уральского государственного экономического университета.

Среди зерновых культур, возделываемых в Свердловской области, ведущей является яровая пшеница, урожайность которой остается по-прежнему невысокой. Особенностью современного производства пшеницы служит многообразие предлагаемых к возделыванию сортов, разных по генетическому потенциалу. Сорт считается самым важным из параметров, составляющих уровень урожайности, и одновременно самым доступным средством ее повышения, на долю которого в общем росте урожайности за счет интенсивных факторов приходится до 50 % [1]. В современных экономических условиях сорт выступает как инновация, а сортосмена – эффективное направление инновационного процесса [2]. Опыт селекционной работы показывает, что генетический потенциал урожайности сортов зерновых культур уральской селекции устойчиво составляет 5–6 т/га и выше на селекционных участках и сортоиспытательных станциях филиала Госкомиссии по сортоиспытанию [3, 4, 5, 6]. Важным условием стабильности роста производства зерна яровой пшеницы, роста урожайности является совершенствование технологии ее возделывания [7, 8], выбор лучших сортов для конкретных почвенно-климатических зон региона [6, 10]. В Государственном реестре селекционных достижений допущено к использованию по нашему региону 10 сортов, из них 50 % местной селекции [11, 12]. В связи со сказанным анализ урожайности сортов яровой пшеницы, отличающихся по скороспелости, в разных почвенно-климатических зонах Свердловской области весьма актуален.

Цель и методика исследований. Цель исследований – установление потенциальной урожайности зерна испытываемых сортов яровой пшеницы разной скороспелости в зависимости от почвенно-климатической зоны Свердловской области.

Задачи исследований: установить влияние почвенно-климатической зоны на продолжительность периода вегетации разных сортов, определить массу 1000 зерен сортов яровой пшеницы в зависимости от места расположения госсортоучастка, проанализировать урожайность яровой пшеницы по госсортоучасткам.

Исследования выполнены в 2013–2015 гг. в трех природно-климатических зонах северной лесостепи Свердловской области: северная лесостепь Предуралья (Манчажский ГСУ), северная лесостепь предгорий Зауралья (Богдановичский ГСУ) и северная лесостепь низменности Зауралья (Тугулымский ГСУ). Объектами испытания были 7 сортов яровой пшеницы разных групп скороспелости, селекционированных в последние годы в Свердловской области и других регионах РФ: раннеспелые – Ирень, Злата; среднеранние – Горноуральская, Екатерина; средне-

спелые – Красноуфимская 100, Симбирцит; среднепоздние – Маргарита. На всех госсортоучастках (ГСУ) применялась технология возделывания яровой пшеницы, общепринятая в Свердловской области. Предшественником служил черный пар. Даты посева пшеницы на Манчажском и Богдановичском ГСУ 5–10.05, на Тугулымском – 13–16.05. Уборка при наступлении полной восковой спелости осуществлялась прямым комбайнированием. Для лесостепной зоны, где находятся ГСУ, характерны серые и темно-серые лесные почвы, оподзоленные и выщелоченные черноземы. На Богдановичском ГСУ, расположенном в северной лесостепи предгорий Зауралья, преобладают черноземы, более сбалансированные по составу основных минеральных веществ, которые имеют самое высокое содержание гумуса (5,6 %) с бонитетом 78 баллов. Манчажский ГСУ, находящийся тоже в северной лесостепи, но в Предуралье, располагает самыми бедными серыми и темно-серыми лесными почвами как по содержанию гумуса (3,4 %), так и по обеспеченности основными элементами питания растений, бонитет ниже 65. В Тугулымском ГСУ – северная лесостепь низменности Зауралья – темно-серые и светло-серые лесные почвы при высоком и повышенном содержании подвижного фосфора и обменного калия, имеют низкое содержание гидролиземого азота, бонитет 64–67. В северной лесостепи предгорий Зауралья (Богдановичский ГСУ) сумма положительных температур воздуха за период с температурой выше 10 °C составляет 1844, количество осадков за вегетационный период – 225–250 мм, ГТК в пределах 1,2–1,4. Северная лесостепь Предуралья (Манчажский ГСУ) – юго-запад Свердловской области, климат характеризуется как умеренно теплый. Сумма температур больше 10 °C составляет 1500–1700, осадков за лето выпадает 300–500 мм, гидротермический коэффициент равен 1,6. Климат северной лесостепи низменности Зауралья (Тугулымский ГСУ) континентальный с холодной продолжительной зимой и коротким теплым летом. От других климатических районов Свердловской области отличается лучшей обеспеченностью теплом и меньшей влагообеспеченностью за вегетационный период, гидротермический коэффициент – от 1,2 до 1,4. Погодные условия в годы исследований были разные, что позволяет более объективно оценить урожайность сортов, допущенных к использованию.

Результаты исследований. Продолжительность вегетационного периода в среднем по сортоучасткам изменялась за годы исследований у среднеспелых сортов Симбирцит, Красноуфимская 100 и среднепозднего сорта Маргарита от 107 до 111 сут., у раннеспелых Ирень, Злата и среднеранних Горноуральская, Екатерина – от 101 до 103, что на 5–8 сут. коро-

че (табл. 1). В северной лесостепи Предуралья сорта яровой пшеницы созревали раньше на 4–6 сут., чем в северной лесостепи предгорий Зауралья и северной лесостепи низменности Зауралья. Самым коротким периодом вегетации характеризовались сорта Ирень и Злата (101–102 дня), а самым длинным Симбирцит и Маргарита (111 сут.).

Продолжительность вегетации сортов зависела от почвенно-климатической зоны. Так, вегетация среднеспелого сорта Красноуфимская 100 на Манчажском ГСУ составляла 102 сут., на Богдановичском на четверо суток меньше, а по сравнению с Тугулымским разницей составила 11 сут. На Манчажском сортоучастке период вегетации по сортам изменялся от 92 до 112, Богдановичском – от 102 до 109, Тугулымском – от 101 до 111 сут. Между продолжительностью вегетационного периода и урожайностью зерна пшеницы есть прямая положительная корреляционная связь ($r = 0,63$).

В исследованиях по испытанию сортов яровой пшеницы установлено, что ее урожайность зависит как от испытываемых сортов, их скороспелости, так и от почвенно-климатических условий зоны выращивания. Среди ГСУ по урожайности сортов яровой пшеницы выделяется Богдановичский, расположенный в северной лесостепи предгорий Зауралья, урожайность здесь в среднем составила 4,08 т/га, что выше в сравнении с Манчажским (северная лесостепь Предуралья) на 0,27 т/га. Самая низкая урожайность зерна на Тугулымском ГСУ (северная лесостепь низменности Зауралья) – 2,46 т/га, или на 66,0 % меньше по сравнению с Богдановичским (табл. 2). Более высокая урожайность в северной лесостепи предгорий Зауралья предположительно связана с более высокой

гумусированностью и сбалансированностью состава основных питательных веществ почвы.

За годы исследований из испытываемых сортов за 2013–2015 гг. наибольшей урожайностью характеризовался среднепоздний сорт Маргарита, у которого она равнялась 3,81 т/га, что выше по сравнению с другими сортами на 4,0–17,0 %. Сорта среднеспелой группы Красноуфимская 100 и Симбирцит формировали урожайность на 0,15–0,19 т/га меньше, а урожайность сортов пшеницы среднеранней и раннеспелой групп была ниже, чем среднепозднего сорта Маргарита на 15–18 %. Следует заметить, что если на Манчажском и Богдановичском ГСУ высокую урожайность формировали среднеспелые (Симбирцит, Красноуфимская 100) сорта и среднепоздний сорт (Маргарита), то на Тугулымском наблюдалась тенденция к более высокой урожайности у раннеспелых сортов (Ирень, Злата).

Масса 1000 семян – один из основных качественных и количественных признаков при оценке сортов яровой пшеницы по семенной продуктивности, характеризующий величину семян, их выполненность, степень обеспеченности зародышей питательными веществами. Кроме того, масса семян на практике используется для расчета нормы высева. Определение массы 1000 семян разных сортов показало, что наибольшим значением этого показателя характеризовалось зерно сортов пшеницы, выращенное в северной лесостепи (Богдановичском ГСУ), масса равнялась в среднем по всем сортам 42,9 г, или на 17,0–51,0 % больше, чем на других сортоучастках (табл. 3). Лучшим по массе 1000 зерен на всех ГСУ был среднеспелый сорт Симбирцит, у которого она составила в среднем по сортоучасткам 40,8 г, что выше в сравнении с другими сортами на 6,5–20,0 %.

Таблица 1

Продолжительность периода вегетации сортов яровой пшеницы, сут. Среднее за 2013–2015 гг.

Table 1

The duration of the growing season of spring wheat varieties per day. The average for 2013–2015

Сорт Variety	Госсортоучастки State variety testing plots			Среднее Average
	Манчажский Manchazhsky	Богдановичский Bogdanovichsky	Тугулымский Tugulymsky	
Горноуральская Gornouralskaya	97	104	107	103
Екатерина Ekaterina	98	106	106	103
Злата Zlata	97	102	106	102
Ирень Iren'	92	104	106	101
Симбирцит Simbirsit	114	108	110	111
Красноуфимская 100 Krasnoufimskaya 100	102	106	113	107
Маргарита Margarita	112	109	111	111
Среднее по сортоучасткам Average for variety testing plots	102	106	108	

Таблица 2
Урожайность сортов яровой пшеницы в зависимости от почвенно-климатической зоны
Свердловской области, т/га. Среднее за 2013–2015 гг.

Table 2
Yield of varieties of spring wheat depending on the soil-climatic zones of the Sverdlovsk region, t/ha.
Average for 2013–2015

Сорт Variety	Госсортоучастки State variety testing plots			Среднее Average
	Манчажский Manchazhsky	Богдановичский Bogdanovichsky	Тугулымский Tugulymsky	
Горноуральская Gornouralskaya	3,40	3,48	2,93	3,27
Екатерина Ekaterina	3,96	3,83	2,21	3,35
Злата Zlata	3,50	3,97	2,46	3,31
Ирень Iren'	3,74	3,54	2,42	3,23
Симбирцит Simbirsit	3,95	4,53	2,49	3,66
Красноуфимская 100 Krasnoufimskaya 100	4,12	4,41	2,32	3,62
Маргарита Margarita	4,28	4,83	2,32	3,81
Среднее по сортоучасткам Average for variety testing plots	3,81	4,08	2,46	3,45

Таблица 3
Масса 1000 семян сортов пшеницы, г
Table 3
Weight of 1000 seeds of wheat, g

Сорт Variety	Госсортоучастки State variety testing plots			Среднее Average
	Манчажский Manchazhsky	Богдановичский Bogdanovichsky	Тугулымский Tugulymsky	
Горноуральская Gornouralskaya	33,9	40,8	27,4	34,0
Екатерина Ekaterina	43,1	41,2	27,5	37,3
Злата Zlata	35,4	43,0	28,9	35,8
Ирень Iren'	35,9	40,1	28,4	34,8
Симбирцит Simbirsit	45,8	48,0	28,7	40,8
Красноуфимская 100 Krasnoufimskaya 100	42,1	42,7	28,2	37,7
Маргарита Margarita	40,1	44,8	30,1	38,3
Среднее по сортоучасткам Average for variety testing plots	39,5	42,9	28,5	36,95

Среднеспелые сорта пшеницы по сортоучасткам имели массу значительно больше, чем сорта других групп скороспелости. Зависимость между урожайностью и массой 1000 семян сильная прямая ($r = 0,85$), существенная ($t_f > t_i$) на 0,05 уровне значимости.

Таким образом, анализ урожайности испытываемых сортов пшеницы показал, что этот параметр в значительной степени зависит от природно-климатической зоны северной лесостепи Свердловской области. Наибольшая урожайность сортов пшени-

цы формируется на Богдановичском ГСУ, где она в среднем за три года составила 4,08 т/га, или выше на 7,0–66,0 % по сравнению с Тугулымским и Манчажским участками. На всех сортоучастках более урожайными оказались среднеспелые сорта Симбирцит и Красноуфимская 100 (3,66 и 3,62 т/га) в сравнении с сортами других групп скороспелости. Наибольшая урожайность зерна получена по сорту Маргарита – 3,81 т/га по всем сортоучасткам.

Литература

1. Воробьев А. В., Воробьев В. А. Почвенно-климатические зоны и хозяйственно полезные признаки сортов яровой пшеницы в Свердловской области // Красноуфимский селекционный центр к 80-летию со дня основания. Екатеринбург, 2013. С. 99–104.
2. Чурило Л. С., Берсенева Я. В. Состояние и пути улучшения посевных качеств семян зерновых культур в Свердловской области // Новые горизонты аграрной науки Урала : тр. Уральского НИИСХ. Екатеринбург, 2014. Т. 62. С. 18–22.
3. Воробьев А. В., Воробьев В. А. Оценка адаптивной способности и стабильности сортов в селекции яровой пшеницы на Среднем Урале // Красноуфимский селекционный центр к 80-летию со дня основания. Екатеринбург, 2013. С. 122–126.
4. Воробьев В. А., Воробьев А. В. Этапы селекции яровой пшеницы в Красноуфимском селекционном центре и их результаты // Новые горизонты аграрной науки Урала : тр. Уральского НИИСХ. Екатеринбург, 2014. Т. 62. С. 49–57.
5. Красноуфимский селекционный центр (Красноуфимская селекционная станция) к 80-летию со дня основания. Екатеринбург, 2013. 172 с.
6. Характеристика нового сорта яровой пшеницы Катерина и технология его возделывания в условиях Среднего Урала : рекомендации. Екатеринбург, 2016. 30 с.
7. Мингалев С. К. Ресурсосберегающие технологии обработки почвы в системах земледелия Среднего Урала : монография. Екатеринбург, 2004. 322 с.
8. Мингалев С. К. Совершенствование технологии возделывания яровой пшеницы на Среднем Урале // Аграрный вестник Урала. 2005. № 4. С. 14–19.
9. Гомаско С. К., Капинос А. И., Стадник А. Т., Степаненко О. Я. Эффективность сортов ярового ячменя в условиях лесостепи Новосибирского Приобья // Вестник НГАУ. 2015. № 2. С. 25–31.
10. Логинов Ю. П., Азак В. А., Трубникова Т. И. Урожайность и качество зерна сортов яровой пшеницы в различных природно-климатических зонах Тюменской области // Коняевские чтения : сб. ст. междунар. науч.-практ. конф. Екатеринбург : УрГАУ, 2014. С. 47–51.
11. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Свердловской области в 2014 г. Екатеринбург, 2014. 65 с.
12. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Свердловской области в 2015 г. Екатеринбург, 2015. 61 с.

References

1. Vorobyov A. V., Vorobyev V. A. The soil and climatic zones and economically useful signs of spring wheat varieties in the Sverdlovsk region // Krasnoufimsky breeding center on the 80th anniversary of its founding. Ekaterinburg, 2013. P. 99–104.
2. Churilo L. S., Berseneva Ya. V. Condition and ways to improve the quality of seeds sown cereals in the Sverdlovsk region // New horizons of agricultural science of the Urals : works of the Ural Scientific Research Institute of Agriculture. Ekaterinburg, 2014. Vol. 62. P. 18–22.
3. Vorobyov A. V., Vorobyev V. A. Evaluation of adaptive capacity and stability of the varieties of spring wheat breeding in the Middle Urals // Krasnoufimsky breeding center on the 80th anniversary of its founding. Ekaterinburg, 2013. P. 122–126.
4. Vorobyov V. A., Vorobyev A. V. Stages of spring wheat breeding in the Krasnoufimsky breeding center and their results // New horizons of agricultural science of the Urals : works of the Ural Scientific Research Institute of Agriculture. Ekaterinburg, 2014. Vol. 62. P. 49–57.
5. Krasnoufimsky breeding center (Krasnoufimsk breeding station) to the 80th anniversary of the founding. Ekaterinburg, 2013. 172 p.
6. Characteristics of the new varieties of spring wheat Katerina and technology of cultivation in the conditions of the Middle Urals : recommendations. Ekaterinburg, 2016. 30 p.
7. Mingalev S. K. Resource-tillage cropping systems in the Middle Urals : monograph. Ekaterinburg, 2004. 322 p.
8. Mingalev S. K. Perfection of technology of cultivation of spring wheat in the Middle Urals // Agrarian Bulletin of the Urals. 2005. № 4. P. 14–19.
9. Gomasko S. K., Kapinos A. I., Stadnik A. T., Stepanenko O. Ya. Efficiency of breeds of summer barley in the conditions of forest-steppe Novosibirsk Ob // Bulletin of the Novosibirsk State Agrarian University. 2015. № 2. P. 25–31.
10. Loginov Yu. P., Azak V. A., Trubnikova T. I. Yield and quality of grain of spring wheat varieties in different climatic zones of the Tyumen region // Konyaevskie readings : collection of articles of intern. scientif. and pract. conf. Ekaterinburg : Ural State Agrarian University, 2014. P. 47–51.
11. State register of breeding achievements approved for use in Sverdlovsk region in 2014. Ekaterinburg, 2014. 65 p.
12. State register of breeding achievements approved for use in Sverdlovsk region in 2015. Ekaterinburg, 2015. 61 p.