

УДК: 633.11:631.523

**О.А. Некрасова**, кандидат сельскохозяйственных наук, младший научный сотрудник;

**П.И. Костылев**, доктор сельскохозяйственных наук;

**Е.И. Некрасов**, младший научный сотрудник,  
ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»,  
(347740, г. Зерноград, Научный городок, 3; email:  
[yniizk30@mail.ru](mailto:yniizk30@mail.ru))

## МОДЕЛЬ СОРТА В СЕЛЕКЦИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ (ОБЗОР)

Самые высокие и наиболее устойчивые урожаи зерна зависят от возможности использования сортом почвенно-климатических условий культивирования в максимальной степени, а также способности преодолевать неблагоприятные метеорологические факторы, ухудшающие рост и развитие растений. В связи с этим новые сорта должны характеризоваться сложной системой биохимических, физиологических и хозяйственно-ценных признаков и свойств, обеспечивающих адаптированность к конкретным условиям их возделывания. В данной работе представлена информация о разработанных селекционерами модельных величинах признаков озимой пшеницы для конкретных почвенно-климатических регионов, способствующих формированию высокой урожайности. Для условий Западной Сибири оптимальная модель раннеспелых сортов должна иметь 18-20 колосков и 30-35 зерен в колосе, массу 1000 зерен – 40-45 г, урожайность зерна – 4,5-5,0 т/га; для среднеспелых и среднепоздних сортов: количество колосков в колосе – 20-22, масса 1000 зерен – 45-55 г, урожайность зерна – 6,0-7,0 т/га. Для районов Среднего Поволжья – высокая устойчивость к морозам, засухе, болезням, повышенная продуктивная кустистость, 19 колосков и 40-42 зерна в колосе, масса 1000 зёрен – 38-40 г, урожайность в благоприятные годы – 4,0-4,5 т/га, в засушливые – 2,5-3,0 т/га. Для северной зоны Ростовской области: длина соломины – 70-90 см, длина колоса – 8-9 см, масса зерна с колоса – 1,2-1,5 г, потенциал урожайности – 9-10 т/га. Для южной зоны Ростовской области для непаровых предшественников: высота растений – 80-90 см, длина колоса – 9,0-9,5 см, масса 1000 зерен – 38-39 г, число зерен в колосе – 36-38 шт., число колосков в колосе – 18,0-18,5 шт., масса зерна с колоса – 1,5-1,6 г, урожайность зерна – 7,0-7,5 т/га.

*Ключевые слова:* озимая пшеница, модель сорта, сортотип, оптимальные параметры.

**О.А. Nekrasova**, junior research officer;

**P.I. Kostylev**, Doctor of Agricultural Sciences, main research officer;  
**E.I. Nekrasov**, junior research officer,  
*FSBSI «Agricultural Research Center “Donskoy”*  
*(347740, Zernograd, Rostov region, Nauchny Gorodok, 3; email: vniizk30@mail.ru)*

## **THE MODEL OF THE VARIETY IN WINTER WHEAT BREEDING (A REVIEW)**

The largest and the most stable yields of grain depend on the cultivar's opportunity to use soil-climatic conditions of cultivation as well as its ability to overcome unfavorable weather factors that worsen the growth and development of plants. Thus, the new varieties should have a complex system of biochemical, physiological and economic-valuable traits and properties that improve the adaptive ability of the varieties to definite conditions of their cultivation. The work presents the data about the model values of winter wheat characteristics developed by the scientists to improve productivity of the varieties in the definite soil-climatic regions. For the growing conditions of the West Siberia the model of early maturing cultivars should possess 18-20 spikelets and 30-35 kernels per head, 40-45 g of 1000-kernels weight, 4.5-5.0 t/ha of kernels productivity. The model of middle and middle-later maturing cultivars should have 20-22 spikelets, 45-55 g of 1000-kernels weight, 6.0-7.0 t/ha of kernels productivity. For the growing conditions of the Middle Povolzhie the model of the variety should be tolerant to frosts, droughts, diseases; it should possess large productive tillering, 19 spikelets, 40-42 kernels per head, 38-40 g of 1000-kernels weight, 4.0-4.5 t/ha of productivity in favorable years and 2.5-3.0 t/ha in dry years. For the northern part of the Rostov region the model of the cultivar should have 70-90 cm of plant height, 8-9 cm of length of head, 1.2-1.5 g of kernels' weight per head and 9-10 t/ha of potential productivity. For the southern part of the Rostov region the model of the cultivar sown in fallow land should possess 80-90 cm of plant height, 9.0-9.5 cm of length of head, 38-39 g of 1000-kernels weight, 36-38 kernels per head, 18.0-18.5 spikelets per head and 7.0-7.5 t/ha of grain productivity.

**Keywords:** *winter wheat, model of a variety (cultivar), type of variety, optimal parameters.*

Самые высокие и наиболее устойчивые урожаи зерна зависят от возможности использования сортом почвенно-климатических условий культивирования в максимальной степени, а также способности преодолевать неблагоприятные метеорологические факторы, ухудшающие рост и развитие растений. В связи с этим новые сорта должны характеризоваться сложной системой биохимических, физиологических и хозяйственно-ценных признаков и свойств, обеспечивающих

адаптированность к конкретным условиям их возделывания. В данной работе представлена информация о разработанных селекционерами модельных величинах признаков озимой пшеницы для конкретных почвенно-климатических регионов, способствующих формированию высокой урожайности. Для условий Западной Сибири оптимальная модель раннеспелых сортов должна иметь 18-20 колосков и 30-35 зерен в колосе, массу 1000 зерен – 40-45 г, урожайность зерна – 4,5-5,0 т/га; для среднеспелых и среднепоздних сортов: количество колосков в колосе – 20-22, масса 1000 зерен – 45-55 г, урожайность зерна – 6,0-7,0 т/га. Для районов Среднего Поволжья – высокая устойчивость к морозам, засухе, болезням, повышенная продуктивная кустистость, 19 колосков и 40-42 зерна в колосе, масса 1000 зёрен 38-40 г, урожайность в благоприятные годы 4,0-4,5 т/га, в засушливые – 2,5-3,0 т/га. Для северной зоны Ростовской области – длина соломины 70-90 см, длина колоса 8-9 см, масса зерна с колоса 1,2-1,5 г, потенциал урожая 9-10 т/га. Для южной зоны Ростовской области для непаровых предшественников: высота растений 80-90 см, длина колоса 9,0-9,5 см, масса 1000 зерен 38-39 г, число зерен в колосе 36-38 шт., число колосков в колосе 18,0-18,5 шт., масса зерна с колоса 1,5-1,6 г, урожай зерна 7,0-7,5 т/га.

Интенсификация сельскохозяйственного производства требует создания высокопродуктивных сортов и гибридов, способных в разных почвенно – климатических условиях давать высокие и стабильные урожаи. Биологической и селекционной науке предстоит решать стратегические задачи интенсификации растений и в первую очередь задачу повышения потенциала продуктивности озимой пшеницы, сорта которой будут способны давать высокую стабильную урожайность [1].

Рядом исследователей [2;3;4;5] понятие «модель сорта» для определенных условий среды трактуется как научный прогноз или обоснование, каким сочетанием признаков и свойств должен характеризоваться сортотип для формирования определенной урожайности в комплексе с другими хозяйственно-ценными признаками и свойствами. Спланированная модель не может быть окончательной (неизменной). При создании ее параметров важно учитывать все лимитирующие факторы, ограничивающие проявление генотипа в конкретных условиях среды.

Л.Г. Гудиновой и др. [6] отмечалось, что при разработке модели сорта важно учитывать комплекс морфо-физиологических, технологических признаков. Модель, кроме хозяйственно-биологических показателей, должна отражать оптимальную архитектуру растения, фотосинтетическую активность, целесообразный тип корневой системы, оптимальный размер репродуктивных органов, устойчивость к стресс-факторам среды.

Одним из важнейших требований к сорту является устойчивость к патогенам, а также механическим потерям.

В работе В.А. Зыкина [7] обоснованы основные особенности сортов мягкой пшеницы для условий Западной Сибири. Оптимальная модель, к которой должны стремиться селекционеры, должна обладать следующими показателями продуктивности для раннеспелых сортов: количество колосков в колосе – 18-20, масса 1000 зерен – 40-45 г, число зерен в колосе – 30-35, урожайность зерна – 4,5-5,0 т/га; для среднеспелых и среднепоздних сортов: количество колосков в колосе – 20-22, масса 1000 зерен – 45-55 г, урожайность зерна – 6,0-7,0 т/га.

А.Ф. Сухоруков [8] определил следующий блок величин признаков модели сорта озимой пшеницы для степных районов Среднего Поволжья: высокие морозо-зимостойкость и засухоустойчивость, повышенная продуктивная кустистость (4 колоса на растение), 19 колосков и 40-42 зерна в колосе, масса 1000 зёрен – 38-40 г, масса зерна с одного колоса – 1,5-1,6 г, высокая устойчивость к вирусным заболеваниям, бурой ржавчине, мучнистой росе, устойчивость к осыпанию, «сильная» пшеница, урожайность зерна в благоприятные годы – 4,0-4,5 т/га, в засушливые – 2,5-3,0 т/га.

В условиях засушливой степи Поволжья Н.А. Егорцев [9] описал модельные величины элементов структуры урожая для сорта озимой пшеницы, характеризующиеся продуктивной кустистостью 3,3-3,6 шт., высотой стебля 100-105 см, длиной колоса 9-10 см, количеством колосков в колосе 18-19 шт., количеством зерен в колосе 38-40 шт., массой 1000 зёрен 38-40 г, массой зерна с растения 3,3-3,5 г и урожайностью зерна 4,0-4,5 т/га.

Как сообщает Л.А. Беспалова [10], в ходе реализации модели полукарликового сорта, предложенной академиком П.П.Лукияненко, были созданы сорта Полукарликовая 49, Эстафета, Криница. В процессе их изучения и анализа удалось разработать принципиально новые модельные параметры и создать сорта Спартанка и Скифянка, устойчивые к загущению, с продуктивным использованием ресурсов среды, большим увеличением емкости генеративных органов в ценозе, ускоренным темпом налива зерна. Достаточно полно эта модель реализуется в условиях северной и восточной зон Краснодарского края. В центральной и южно-предгорной зонах края наиболее широко используется модель, воплощенная в сорте Юна. Такой сортотип характеризуется высокой продуктивностью колоса, продолжительно работающей ассимиляционной поверхностью, плавным наливом зерна, способностью ускоренно выходить из состояния покоя и расти в зимние оттепели и ранневесенний период, что позволяет ему формировать высокую урожайность зерна.

Для почвенно-климатических регионов Беларуси И.К. Коптик [11] описал оптимальные параметры морфотипов сортов озимой пшеницы высокоинтенсивного типа: урожайность зерна – 10,1-11,0 т/га, количество колосков в колосе – 19-20 шт., количество зерен в колосе – 52-60 шт., масса 1000 зерен – 45-50 г, масса зерна в одном колосе – 2,3-3,0 г, высокая устойчивость к осыпанию, длина стебля 75-80 см, устойчивость к полеганию – 5,0 баллов, содержание белка в зерне – 12,0-13,0%, содержание в зерне сырой клейковины – 25-28%, смесительная способность муки 250-300 е.а., объем хлеба 1100-1300 мл, качество хлеба – 4,2-4,7 балла.

По мнению В.И. Ковтун и Л.Н. Ковтун [12], идеальный сортотип для полунтенсивной технологии возделывания должен иметь высокую засухоустойчивость и морозостойкость. Эти сорта характеризуются ксероморфной структурой растений. Такая форма поддерживает жизнедеятельность в условиях дефицита влаги. Они успешно сочетают повышенную плотность стеблестоя с устойчивостью к полеганию, резистентностью к болезням и к стресс-факторам среды; обладают высокой способностью к кущению, особенно при поздних сроках посева, характеризуются хорошей экологической пластичностью. Кроме того, в модельном сортотипе создаваемых сортов должны увеличиваться такие признаки как: количество зёрен в колосе, устойчивость к полеганию, уборочный индекс, качество зерна, а высота растений должна снижаться.

Д.М. Марченко [13] в условиях Ростовской области были уточнены некоторые параметры модели сорта для непаровых предшественников: урожай зерна – 7,0-7,5 т/га, число зерен в колосе – 36-38 шт., масса 1000 зерен – 38-39 г, число колосков в колосе – 18,0-18,5 шт., масса зерна с колоса – 1,5-1,6 г, длина колоса – 9,0-9,5 см, высота растений – 80-90 см, устойчивость к полеганию – 5,0 баллов, натурная масса – 810-820 г/л, содержание белка 13,5-14,0%, содержание в зерне сырой клейковины – 25-26%, сила муки – 260-280 е.а., стекловидность 60-62%, объемный выход хлеба со 100 г муки – 550-600 см<sup>3</sup>, общая оценка хлеба – 3,0-3,5 балла.

М.А. Фоменко [14] представлены параметры модельных сортотипов для разных уровней плодородия почвы в условиях ужесточения климата в степной зоне Ростовской области. Для интенсивного типа: потенциал урожая – 9-10 т/га, выход зерна – 40-45%, длина соломины – 70-90 см, длина колоса – 8-9 см, масса зерна с растения – 2,9-4,0 г, масса зерна с колоса – 1,2-1,5 г, продуктивная кустистость – 2,2-3,5 колосьев на растение, число колосьев – 600-800 шт/м<sup>2</sup>, степень засухоустойчивости 5 баллов, устойчивость к полеганию ( 9 бальная шкала) 9 баллов, содержание белка в зерне – 14,3-14,8%, содержание в зерне сырой клейковины – 28-29%, сила муки – 280-320 е.а., общая оценка

хлеба – 4,5-5,0 баллов. Для полуинтенсивного типа: потенциал урожая – 7-7,5 т/га, выход зерна – 36-38%, длина соломины – 90-100 см, длина колоса – 7-8 см, масса зерна с растения – 2,0-3,0 г, масса зерна с колоса – 1,1-1,2 г, продуктивная кустистость – 1,8-2,5 колосьев на растение, число колосьев – 580-620 шт/м<sup>2</sup>, степень засухоустойчивости 5 баллов, устойчивость к полеганию (9 бальная шкала) – 7-9 баллов, содержание белка в зерне – 14,3-14,8%, содержание в зерне сырой клейковины – 28-29%, сила муки – 280-320 е.а., общая оценка хлеба – 4,5-5,0 баллов.

Для предшественника черный пар с помощью кластерного анализа были подобраны некоторые величины для параметров модели сорта интенсивного типа в условиях Ростовской области, такие как высота растений, длина колоса, число зерен в колосе, масса 1000 зерен, масса зерна с колоса и урожайность зерна. Автор пишет, что при создании высокоурожайных сортов нужно отбирать растения с высотой от 90 до 105 см, длиной колоса – 10-11 см, числом зерен в колосе 50-55 штук, массой 1000 зерен 40-45 г, массой зерна с колоса 2,0-2,5 г, потенциальной урожайностью зерна 8,0 т/га [15].

Таким образом, при моделировании новых сортов важно принимать во внимание природные условия местности, для которой выведен конкретный сорт, направления его использования и производить поиск доноров и источников хозяйственно-ценных признаков для использования их в селекционной работе. Это позволит создать сорта, хорошо адаптированные для зональных технологий земледелия Ростовской области [16].

### Литература

1. Некрасова, О.А. Типы наследования высоты растений у гибридов F<sub>1</sub> мягкой озимой пшеницы / О.А. Некрасова // Аграрный вестник Урала.– 2014. – №11 (129). – С. 12-15.
2. Писарев, В.Е. Селекция и урожайность / В.Е. Писарев.–М.: Отд. от., 1938. – 34 с.
3. Шевелуха, В.С. Фотосинтетические аспекты модели сортов зерновых культур интенсивного типа / В.С. Шевелуха, В.С. Довнар // Сельскохозяйственная биология. – 1976. – Т. 11. – № 2. – С. 218–225.
4. Неттевич, Э.Д. Селекция высокопродуктивных сортов яровой пшеницы / Э.Д. Неттевич // Актуальные вопросы селекции и семеноводства полевых культур. – М.: Колос, 1978. – С. 31-36.
5. Кумаков, В.А. Физиологическое обоснование моделей сортов пшеницы / В.А. Кумаков. – М.: Колос, 1985. – 270 с.

6. Гудинова, Л.Г. К модели сорта яровой мягкой пшеницы для условий Западной Сибири / Л.Г. Гудинова, В.А. Зыкин, Н.А. Калашник // Применение физиологических методов при оценке селекционного материала и моделирование новых сортов сельскохозяйственных культур: Мат. I Всесоюз. конф. по применению физиологических методов в селекции растений. – Жодино, 18-19 дек. – 1981. – М., 1983. – С.47-52.
7. Зыкин, В.А. Селекция мягкой яровой пшеницы в условиях юга Западно-Сибирской равнины: автореферат диссертации доктора сельскохозяйственных наук: 06.01.05 / Владимир Александрович Зыкин. – Новосибирск, 1988. – 45 с.
8. Сухоруков, А.Ф. Научные основы селекции озимой пшеницы в Среднем Поволжье: автореферат диссертации доктора сельскохозяйственных наук: 06.01.05 / Александр Федорович Сухоруков. – М., 1996. – 32 с.
9. Егорцев, Н.А. Научно-методические проблемы селекции озимой пшеницы в Среднем Поволжье и пути их решения: монография / Н.А. Егорцев. – Кинель, 2003. – 354 с.
10. Беспалова, Л.А. Селекция полукарликовых сортов озимой мягкой пшеницы: автореф. докт. с.-х. наук: 06.01.05 / Людмила Андреевна Беспалова. – Краснодар, 1998. – 50 с.
11. Коптик, И.К. оптимальные параметры морфотипов сортов озимой пшеницы для почвенно-климатических регионов Беларуси / И.К. Коптик // История Академии аграрных наук Республики Беларусь. – № 4. – 2000. – С. 44-48.
12. Ковтун, В.И. Селекция сортов озимой пшеницы разной интенсивности на юге России / В.И. Ковтун, Л.Н. Ковтун // Вестник Орел ГАУ. – 2010. – №6. – С. 119-122.
13. Марченко, Д.М. Изучение взаимосвязи морфобиологических признаков мягкой озимой пшеницы с зерновой продуктивностью: автореферат диссертации кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.05 / Дмитрий Михайлович Марченко. – Рассвет, 2012. – 22 с.
14. Фоменко, М.А. Селекция озимой мягкой пшеницы в условиях усиления аридности климата на Дону: диссертация доктора сельскохозяйственных наук: 06.01.05 / Марина Анатольевна Фоменко – Краснодар, 2015. – 395 с.
15. Некрасова, О.А. Изменчивость и наследование ряда количественных признаков мягкой озимой пшеницы в условиях Ростовской области: автореферат диссертации кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.05 / Олеся Андреевна Некрасова. – Краснодар, 2017. – 22 с.

16. Зональные системы земледелия Ростовской области на 2013-2020 годы / С.Г. Бондаренко, Ф.И. Горбаченко, В.П. Горячев, А.В. Гринько, О.В. Егорова, С.И. Каптулев П.И. Костылев, А.Н. Кравченко, А.В. Лабынцев, С.В. Пасько, В.И. Пахомов, В.Б. Рыков, И.В. Фетюхин, О.А. Целуйко В.Г. Шурупов. – Ростов-на-Дону, 2013. – Часть II. – 272 с.

#### Literature

1. Nekrasova, O.A. The types of the inheritance of plant height of F1 hybrids of winter soft wheat / O.A. Nekrasova // Agricultural Newsletter of the Urals, 2014. – №11 (129). – PP. 12-15.
2. Pisarev, V.E. The plant-breeding and productivity: Otd. Ot., 1938. – 34 p.
3. Shevelukha, V.S. Photosynthetic aspects of the model of the varieties of grain crops of intensive type / V.S. Shevelukha, V.S. Dovnar // Agricultural biology. – 1976. – V. 11. – № 2. – PP. 218–225.
4. Nettevich, E.D. The breeding of highly productive varieties of spring wheat/ E.D. Nettevich. The relevant questions of plant-breeding and seed-growing of field crops. – М.: Kolos, 1978. – PP. 31-36.
5. Kumakov, V.A. Physiological substantiation of the models of wheat varieties / V.A. Kumakov. – М.: Kolos, 1985. – 270 p.
6. Gudanova, L.G. To the model of spring soft wheat variety for the conditions of West Siberia / L.G. Gudanova, V.A. Zykin, N.A. Kalashnik // Application of physiological methods in the assessment of breeding material and modeling of new varieties of crops: Materials of the I-st All-national Conference on the application of physiological methods in plant breeding. – Zhodino, 18-19 December. – 1981. – М., 1983. – PP.47-52.
7. Zykin, V.A. Spring soft wheat breeding in conditions of the south of the West Siberian plain: the author's abstract. Doct. of S.-. Sciences: 06.01.05 / Vladimir Aleksandrovich Zykin. – Novosibirsk, 1988. – 45 p.
8. Sukhorukov, A.F. Scientific bases of winter wheat breeding in the Middle Volga: the author's abstract. Doct. of S.-. Sciences: 06.01.05 / Aleksandr Fedorovich Sukhorukov. – Moscow. – 1996. – 32 с.
9. Egortsev, N.A. Scientific and methodological problems of selection of winter wheat in the Middle Volga region and ways of their solution: monograph / N.A. Egortsev. – Kinel, 2003. – 354 p.
10. Bepalova, L.A. Selection of semi-dwarf varieties of winter soft wheat: the author's abstract. Doct. of S.-. Sciences: 06.01.05/ Lyudmila Andreevna Bepalova. – Krasnodar, 1998. – 50 p.
11. Koptik, I.K. Optimal parameters of morphotypes of winter wheat varieties for soil-climatic regions of Belarus / I.K. Koptik // History of the Academy of Agrarian Sciences of the Republic of Belarus. – № 4. – 2000. – PP. 44-48.



12. Kovtun, V.I. Selection of varieties of winter wheat of different intensity in southern Russia / V.I. Kovtun, L.N. Kovtun // Vestnik Orel SAU. – 2010. – №6. – PP. 119-122.
13. Marchenko, D.M. A study of the relationship between the morphobiological characteristics of soft winter wheat and grain productivity: the author's abstract. Cand. of S.-. Sciences: 06.01.05 / Dmitry Mikhaylivich Marchenko. – Rassvet, 2012. – 22 c.
14. Fomenko, M.A. Selection of winter soft wheat in conditions of increasing arid climate on the Don: the author's abstract. Doct. of S.-. Sciences: 06.01.05 / Marina Anatolievna Fomenko. – Krasnodar, 2015. – 395 c.
15. Nekrasova, O.A. Variability and inheritance of a number of quantitative signs of soft winter wheat in the Rostov Region: the author's abstract. Cand. of S.-. Sciences: 06.01.05 / Olesya Andreevna Nekrasova. – Krasnodar, 2017. – 22 c.
16. The regional agricultural systems of the Rostov region on 2013-2020. S.G. Bondarenko, F.I. Gorbachenko, V.P. Goryachev, A.V. Grinko, O.V. Egorova, S.I. Kaptulev, P.I. Kostylev, A.N. Kravchenko, A.V. Labyntsev, S.V. Pasko, V.I. Pakhomov, V.B. Rykov, I.V. Fetyukhin, O.A.Tseluyko, V.G. Shurupov – Rostov-on-Don. Part II. 2013. 250 p.