



УДК 633.14: 581.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОДУКТИВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ФОРМ ОЗИМОЙ РЖИ

А. М. Каргатова¹, С. А. Степанов¹,
Т. Я. Ермолаева², Н. Н. Нуждина²

¹Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского

E-mail: hanin-hariton@yandex.ru

²Научно-исследовательский институт сельского хозяйства

Юго-Востока, Саратов

E-mail: yaresko.tanya@mail.ru

В работе приведены результаты исследования биологических особенностей продуктивности различных селекционно-генетических форм озимой ржи, представленной сортами саратовской и инорайонной селекции. Отмечены существенные сортовые различия в развитии отдельных морфологических параметров побега. Число листьев главного побега на одно растение в агропопуляциях озимой ржи разных сортов варьирует от 6 до 9 шт., длина стебля – от 1249 до 1660 мм, длина колоса – от 75 до 139 мм, число колосков колоса – от 27,7 до 40,2 шт., число зерновок колоса – от 36,0 до 64,8 шт. Среднее число боковых побегов на одно растение составляет от 1,63 до 4,07 шт., в том числе продуктивных – от 0,27 до 2,5. Расчётная величина морфогенетического индекса продуктивности по её составляющим элементам достигала: по числу колосков – от 2,6 до 5,5; числу зерновок колоса – 2,4 – 4,73; массе зерновок – от 1,8 до 3,83.

Ключевые слова: рожь, морфология, стебель, колос, зерновка, морфогенетический индекс продуктивности.

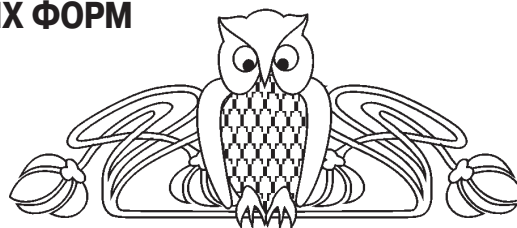
Biological Characteristics of Productivity of Various Breeding and Genetic Forms Winter Rye

А. М. Kargatova, S. A. Stepanov,
Т. Я. Ermolaeva, N. N. Nuzhdina

The paper presents the results of a study of the biological characteristics of productivity of various breeding and genetic forms of winter rye, presented by grades and district of the Saratov breeding. Significant varietal differences in development of individual morphological parameters of the shoot. The number of leaves of the main shoot per plant in winter rye agropopulations different varieties ranges from 6 to 9 units, stem length from 1249 to 1660 mm, length of ear, from 75 to 139 mm, number of spikelets of spike – from of 27.7 to 40.2; the number of grains ear – to 64.8 36.0 units. Average number of lateral shoots per plant ranges from of 1.63 to 4.07 units, including productive from 0.27 to 2.5. Estimated value of morphogenetic index of productivity in its constituent elements was achieved: the number of spikelets – from 2.6 to 5.5; number of grains spike – 2.4 – 4.73; the mass of grains is from 1.8 to 3.83.

Key words: rye, morphology, stalk, ear, caryopsis, morphogenetic index of productivity.

DOI: 10.18500/1816-9775-2017-17-1-48-52



Введение

Рожь как строго перекрестно-опыляемая культура является сложным объектом для селекции. Новые сорта ржи по урожайности и другим признакам нередко незначительно отличаются от старых, что является следствием несовершенства схем и методов, на основе которых они созданы [1]. Многие отечественные сорта ржи, как правило, представляют собой популяции растений со значительными морфологическими различиями [2]. Однако на фоне продолжающегося снижения производства ржи в России считается, что её продовольственный потенциал необходимо существенно увеличивать [1]. Исследования по выявлению морфогенетических характеристик сортов привели к представлениям, что каждый сорт является целостной ростовой, морфогенетической и биоритмической системой, со своими особенностями темпов роста и формирования метамерных органов у растений, ритмами формирования продуктивности на каждом из этапов возрастного развития, особенностями внутрисортного разнообразия [3, 4]. По некоторым модельным оценкам, основной прирост урожайности будет достигаться главным образом в результате оптимизации морфологической структуры растений [5], что и явилось основанием для проведения наших исследований.

Материалы и методы

В качестве объектов исследования использовались зрелые растения озимой ржи, взятые из питомника контрольного сортоиспытания НИИСХ Юго-Востока: инорайонные сорта – Таловская 41, Радонь, Снежана, Безенчукская 87, Памяти Кунакбаева, Чулпан 7, Роксана; саратовские (НИИСХ Юго-Востока) – Елисеевская, Волжанка, Саратовская 7, Марусенька, Памяти Бамбышева, Солнышко. Сорта различались по длине стебля, расположению листьев, форме куста, продолжительности вегетации



онного периода, устойчивости к патогенам, зимостойкости и засухоустойчивости, качеству зерна, потенциалу продуктивности. Брали по 30 растений из каждой из трёх повторностей, которые затем объединяли в группу и методом случайной выборки отбирали из неё для анализа 30 растений. Определяли длину междоузлий стебля и колоса, количество колосков и зерновок колоса, боковых побегов (в том числе продуктивных). Число листьев выявлялось по числу узлов стебля главного побега растений. Морфогенетический индекс продуктивности (МИП) для каждого из её элементов рассчитывали по формуле: $МИП = (n_1 \times k_1 + n_2 \times k_2 + \dots + n_6 \times k_6) / n_1 + n_2 + \dots + n_6$, где n – число растений соответствующего класса вариационного ряда, k – класс вариационного ряда [6]. Статистическую обработку результатов исследований проводили с использованием пакета прикладных программ Microsoft Office Excel 2007.

Результаты и их обсуждение

При кущении озимой ржи образуется различное число боковых побегов. Из узла кущения главного побега развиваются боковые побеги до 5-го порядка, но самые продуктивные – главный побег и побеги 2-го порядка [7]. Среди исследуемых нами сортов ржи среднее число боковых побегов составляло от 1,63 (Елисеевская) до 4,07 (Роксана) шт. Некоторые растения имели до 8–10 шт. боковых побегов. У большинства сортов инорайонной селекции отмечено большее число боковых побегов. Среди сортов саратовской селекции таким свойством отличался только стародавний сорт Волжанка (3,47 шт.). Однако число продуктивных боковых побегов было, как правило, меньше, достигая в среднем на одно растение от 0,27 (Памяти Бамбышева) до 2,5 (Волжанка) шт. Больше число продуктивных боковых побегов наблюдалось у инорайонных сортов, особенно Роксана и Таловская 41 – 2,07 шт. (рис. 1).

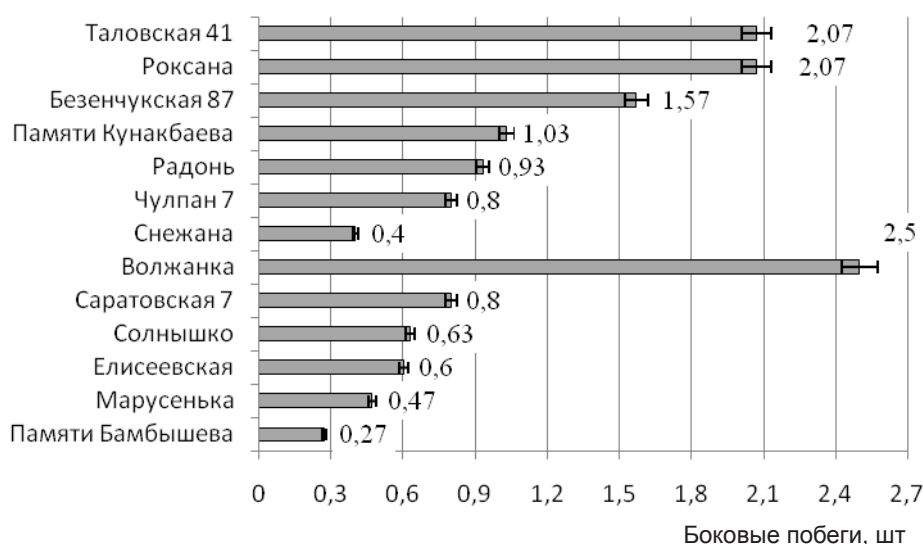


Рис. 1. Развитие боковых продуктивных побегов озимой ржи разных сортов

Развитие листьев является основным показателем, характеризующим состояние посевов с точки зрения их фотосинтетической деятельности и получения высокого урожая [7]. Как показали наши исследования, число листьев на одном растении в агропопуляциях озимой ржи разных сортов варьирует от 6 до 9 шт. Некоторым сортам свойственна большая доля растений с 7 листьями: Марусенька, Саратовская 7, Волжанка, Солнышко, Радонь. Среди сортов инорайонной селекции выявлена значительная доля растений с 8 листьями – Чулпан 7, Таловская 41, Памяти Кунакбаева или примерно равное число

растений с 7 и 8 листьями – Безенчукская 87, Снежана, Роксана (табл. 1).

Длина стебля среди исследуемых сортов достигала от 1249 (Солнышко) до 1660 (Елисеевская) мм. Меньшей длиной стебля отличались среди саратовских сортов также Марусенька (1310 мм) и Саратовская 7 (1369 мм), среди инорайонных сортов – Снежана (1304 мм), Таловская 41 (1331 мм) и Роксана (1345 мм). По результатам исследования выявлено, что сортам саратовской селекции, за исключением Солнышко, свойственна большая длина 2 верхних междоузлий – от 795 (Саратовская 7) до 983 (Волжанка) мм.



Таблица 1

Доля растений с разным числом листьев главного побега в агропопуляциях сортов озимой ржи, %

Сорт	Количество листьев побега			
	6	7	8	9
Марусенька	3,3	86,7	10,0	0,0
Памяти Бамбышева	3,3	53,3	33,4	10,0
Солнышко	10,0	53,3	36,7	0,0
Елисеевская	3,3	53,3	43,4	0,0
Саратовская 7	3,3	70,0	26,7	0,0
Волжанка	3,3	60,0	33,4	3,3
Радонь	6,7	53,3	33,3	6,7
Безенчукская 87	6,7	50,0	43,3	0,0
Памяти Кунакбаева	3,3	36,7	50,0	10,0
Снежана	0,0	53,3	40,0	6,7
Таловская 41	6,7	36,7	53,3	3,3
Роксана	0,0	50,0	43,3	6,7
Чулпан 7	6,7	16,7	66,6	10,0

Длина других, расположенных ниже от колоса междоузлий, у инорайонных сортов была больше по сравнению с сортами саратовской селекции.

Единственным исключением из выявленной тенденции являлся стародавний сорт Волжанка 9 (рис. 2, 3).

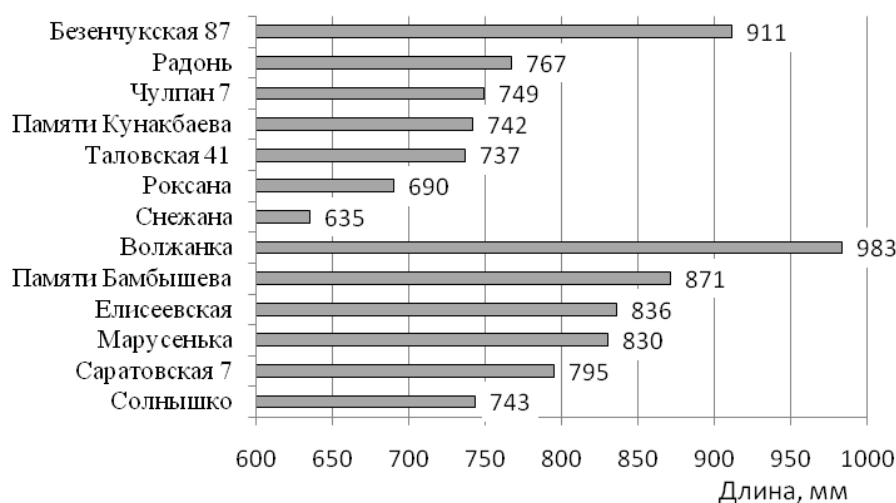


Рис. 2. Длина 2 верхних междоузлий стебля озимой ржи

Длина колоса среди исследуемых сортов составляла от 75 (Марусенька) до 139 (Волжанка) мм. Количество колосков колоса достигало от 27,7 (Марусенька) до 40,2 (Волжанка) шт. Всем сортам инорайонной селекции свойственны большие значения длины колоса и числа колосков колоса по сравнению с сортами саратовской селекции, за исключением сорта Волжанка. Установлена значительная сортоспецифичность

по числу незерненных колосков колоса: сортов саратовской селекции – от 7,6 (Волжанка) до 21,7 (Елисеевская)%; среди инорайонных сортов – от 12,7 (Таловская 41) до 23,1 (Снежана)%.

Существенные сортовые различия отмечены также по числу зерновок колоса – от 36,0 (Памяти Бамбышева) до 64,8 (Волжанка) шт. У большинства сортов саратовской селекции, за исключением сорта Волжанка, выявлено меньшее

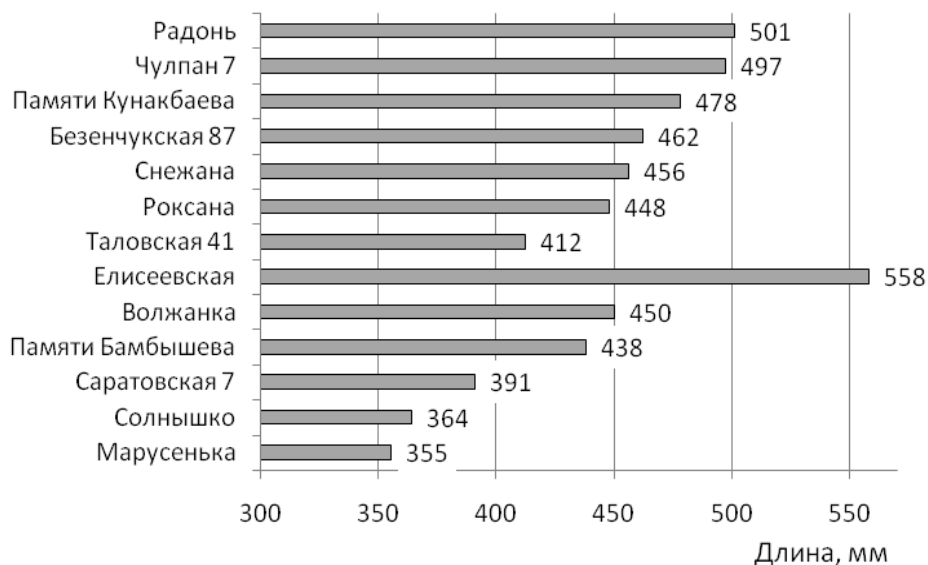


Рис. 3. Длина 3-го и 4-го сверху междоузлий стебля озимой ржи

число зерновок колоса (от 36,0 до 41,9 шт.) по сравнению с сортами инорайонной селекции – от 44,2 (Снежана) до 53,9 (Таловская 41) шт.

Морфогенетический индекс продуктивности (МИП) по элементам колоса среди исследуемых сортов составлял: по числу колосков колоса – от 2,6 (Марусенька) до 5,5 (Волжанка); числу зерновок колоса – 2,4 (Памяти Бамбышева) – 4,73 (Волжанка); по массе зерновки – от 1,8 (Снежана) до 4,73 (Волжанка). Как следует из расчётных

значений МИП, сорта саратовской селекции в целом отличаются большими величинами МИП по массе зерновки, за исключением стародавнего сорта Елисеевская. По другим элементам колоса (числу колосков и зерновок), наоборот, большие значения МИП свойственны сортам инорайонной селекции. МИП по всем 3 элементам колоса составлял от 2,51 (Елисеевская) до 4,53 (Волжанка). Для большинства инорайонных сортов отмечены более высокие значения МИП (табл. 2).

Таблица 2

Морфогенетический индекс продуктивности озимой ржи сортов саратовской и инорайонной селекции

Сорт	Морфогенетический индекс продуктивности по элементам колоса			МИП (среднее)
	Число колосков колоса	Число зерновок колоса	Масса зерновок	
Марусенька	2,6	2,77	3,73	3,03
Памяти Бамбышева	2,7	2,4	3,67	2,92
Солнышко	2,77	2,8	3,83	3,13
Елисеевская	3,07	2,5	1,97	2,51
Саратовская 7	3,07	2,93	3,7	3,23
Волжанка	5,5	4,73	3,37	4,53
Радонь	3,9	3,1	2,63	3,21
Безенчукская 87	4,03	3,17	2,87	3,36
Памяти Кунакбаева	4,4	3,33	3,17	3,63
Снежана	4,43	3,03	1,8	3,09
Таловская 41	4,63	3,87	2,57	3,69
Роксана	4,77	3,73	2,33	3,61
Чулпан 7	4,83	3,8	3,4	4,01



Таким образом, проведенные исследования позволили установить существенные различия сортов озимой ржи саратовской и инорайонной селекций по развитию отдельных морфологических признаков побега, а также морфогенетического индекса продуктивности. Выявленные различия по МИП отдельных элементов колоса позволяют рассматривать перспективность изучения следующих особенностей развития сортов озимой ржи: 1) морфология зародыша зерновки; 2) органогенез побегов кушения; 3) рост и развитие листьев и стебля побега; 4) формирование зерновки на материнском растении.

Список литературы

1. Гончаренко А. А. Производство и селекция озимой ржи в России (обзор) // *Зерновое хозяйство России*. 2010. № 4 (10). С. 26–33.
2. Бражников П. Н. Технология возделывания озимой ржи в северной таёжной зоне : метод. рекомендации. Томск : СибНИИСХиТ, 2007. 13 с.
3. Морозова З. А. Методология использования закономерностей морфогенеза колосовых злаков в селекции : науч.-метод. пособие. М. : МАКС Пресс, 2013. 366 с.
4. Степанов С. А. Метамерный принцип системы регуляции продуктивности пшеницы // *Бюл. Бот. сада Саратов. гос. ун-та*. 2015. Вып. 13. С. 213–222.
5. Кумаков В. А. Физиологическое обоснование моделей сортов пшеницы. М. : Агропромиздат, 1985. 270 с.
6. Степанов С. А., Сигнаевский В. Д., Касаткин М. Ю., Ивлева М. В. Формирование элементов продуктивности колоса яровой мягкой пшеницы // *Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология*. 2013. Т. 13, вып. 1. С. 65–70.
7. Зиганшин А. А., Шарифуллин Л. Р. Озимая рожь. М. : Россельхозиздат, 1981. 205 с.

Образец для цитирования:

Каргатова А. М., Степанов С. А., Ермолаева Т. Я., Нуждина Н. Н. Биологические особенности продуктивности различных селекционно-генетических форм озимой ржи // *Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология*. 2017. Т. 17, вып. 1. С. 48–52. DOI: 10.18500/1816-9775-2017-17-1-48-52.

Cite this article as:

Kargatova A. M., Stepanov S. A., Ermolaeva T. Y., Nuzhdina N. N. Biological Characteristics of Productivity of Various Breeding and Genetic Forms Winter Rye. *Izv. Saratov Univ. (N. S.), Ser. Chemistry. Biology. Ecology*, 2017, vol. 17, iss. 1, pp. 48–52 (in Russian). DOI: 10.18500/1816-9775-2017-17-1-48-52.