

## ОЦЕНКА АДАПТАЦИИ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СВЕТЛО-СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

**Петров Леонид Кириллович**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела селекции и семеноводства

ФГБНУ Нижегородский НИИСХ

607686, Нижегородская область, Кстовский район, п.Селекционной станции,38, тел: 8(831-45)65-377; e-mail: nnovniish@rambler.ru

**Ключевые слова:** озимая пшеница, сорта, урожайность, структура урожая, качество зерна, болезни растений.

В статье представлены результаты агроэкологического испытания коллекции сортов озимой пшеницы различного эколого-географического происхождения на светло-серых лесных почвах Нижегородской области. Проведена оценка десяти сортов для выделения из них наиболее адаптированных к условиям изучаемого региона, сочетающих высокую потенциальную устойчивость к действию факторов внешней среды (в том числе и к болезням) с высоким качеством зерна и обладающих комплексом хозяйственно ценных признаков. В исследованиях установлено, что урожайность изучаемых сортов находилась в интервале от 4,78 т/га (сорт Памяти Федина) до 6,02 т/га (сорт Немчиновская 57). Сорта Немчиновская 17 и Немчиновская 57 имели урожайность достоверно выше стандарта Московская 39 на 1,03 и 1,16 т/га, или на 21,2 и 23,9%. Выявлено, что на формирование урожая значительное влияние оказывают погодные условия, особенно в период всходов, перезимовки, формирования и налива зерна. Отмечено, что статистически доказываются различия изучаемых сортов по основным элементам структуры урожая, таким как: количество зерен в колосе, масса зерна с колоса. Высокой озерненностью колоса (35,5 и 36,0 шт.) отличались сорта Немчиновская 24 и Немчиновская 57, наибольшей массой зерна с колоса сорта Немчиновская 57 и Московская 56 – 1,85 и 1,79 г. Показатели качества зерна изучаемых сортов изменялись следующим образом: содержание белка варьировало от 15,2% у сорта Памяти Федина до 19,1 % у сорта Московская 40. У стандартного сорта этот показатель составил 17,5 %. По содержанию клейковины достоверно выделился сорт Московская 40, с содержанием искомого ингредиента 35,9%. Расчет биологической урожайности показал высокий потенциал изучаемых в опыте сортов – до 10,34 т/га у сорта Немчиновская 57, что выше стандартного сорта на 2,29 т/га или на 28,4%.

### Введение

Увеличение урожайности и валовых сборов зерна было и остается одной из основных задач, стоящих перед агропромышленным комплексом страны.

Известно, что при внедрении в производство новых сортов сельскохозяйственных культур увеличивается их урожайность, повышается адаптивность растений к неблагоприятным условиям окружающей среды, устойчивость к вредителям и болезням, увеличивается выход, улучшается качество продукции, расширяются возможности технологии возделывания и уборки урожая. Главным критерием оценки нового сорта является урожай с единицы площади в сочетании с устойчивостью к неблагоприятным факторам окружающей среды [1, 2].

В Нижегородской области около 50% всех площадей занимают зерновые культуры, важнейшей из которых является озимая пшеница. Эта культура занимает около 85% площадей озимых, однако сортимент ее небольшой и примерно на 60% представлен сортом Московская 39. Поэтому поиск новых сортов, которые могут достойно заменить данный сорт, является актуальным.

Значение сорта в повышении урожайности сельскохозяйственных культур трудно переоценить, т.к. благодаря внедрению в производство новых сортов без дополнительных затрат можно получить прибавку в урожайности культуры. В современном сельском хозяйстве доля сорта в плане получения урожайности составляет около 50% [1, 3].

Сорт не всегда одинаково реагирует на те или иные условия возделывания. В этой связи возрастает роль экологического сортоиспытания в качестве оценки реакции сортов на экологические условия отдельно взятого региона страны. Сейчас наступил период интенсивной сортосмены, поэтому результаты селекции как никогда востребованы. Вновь созданные сорта обладают значительным генетическим потенциалом продуктивности, и важной задачей производства является максимальная его реализация [1, 4].

Целью исследований является изучение сортов озимой пшеницы различного происхождения для выделения адаптированных к условиям Нижегородской области, сочетающих высокую потенциальную продуктивность и устой-

Таблица 1

## Урожайность и элементы структуры урожая сортов озимой пшеницы (2012-2016 гг.)

Сорт	Урожайность, т/га	Количество растений, шт./м <sup>2</sup>		Количество продуктивных стеблей, шт.		Биологическая урожайность, т/га
		перед уходом в зиму	перед уборкой опыта	на 1м <sup>2</sup>	на 1 растение	
Московская 39 (St)	4,86	395	167	500	2,99	8,05
Памяти Федина	4,78	396	166	468	2,71	6,57
Немчиновская 24	5,40	425	159	476	3,20	7,69
Немчиновская 17	5,89	407	168	531	3,06	9,35
Немчиновская 57	6,02	427	172	559	3,34	10,34
Московская 40	5,25	433	163	493	3,10	8,77
Галина	4,82	396	157	492	3,07	7,76
Поэма	5,47	425	145	487	3,19	8,15
Инна	5,13	421	152	451	3,01	7,25
Московская 56	5,30	427	169	538	3,17	9,44
НСР <sub>05</sub>	0,93	38,4	27,6	37,2	0,23	1,43

чивость к действию факторов внешней среды, с высоким качеством зерна и обладающих комплексом хозяйственно ценных признаков.

**Объекты и методы исследований**

Исследования проводились в 2012-2016 гг. по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур и методическим рекомендациям по экологическому испытанию сельскохозяйственных культур на примере зерновых на опытном поле ФГБНУ «Нижегородский НИИСХ» [5,6,]. Почва опытного участка – светло-серая лесная, по гранулометрическому составу среднесуглинистая. Обеспеченность пахотного слоя подвижными формами фосфора (220-291 мг/кг почвы), обменного калия (89-206 мг/кг почвы), содержание гумуса 1,34-1,67%, рН 4,36-5,55. Предшественники – чистый пар, многолетние бобовые и злаковые травы. Предпосевная обработка почвы включала внесение минеральных удобрений (диаммофоски) в количестве 4 ц/га в физическом весе разбросным способом и предпосевную культивацию на глубину 4-6 см культиватором КПС-4,2. Посев проводили сеялкой СКС-6-10, глубина заделки семян 4-5см. Норма высева - 6 млн. всхожих семян озимой пшеницы на гектар. Семена перед посевом не протравливали в целях наиболее полной оценки изучаемых сортов в зависимости от экологических факторов. Уход за посевами включал весеннюю подкормку аммиачной селитрой в дозе 2ц/га, опрыскивание гербицидами, оформление опыта и прополку. Уборку проводили поделочно при полной спелости зерна прямым способом комбайном «Samro 130». Статисти-

ческую обработку экспериментальных данных проводили методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову с использованием программы STATIST [7].

**Результаты исследований**

Данные по урожайности и элементам структуры урожая изучаемых сортов озимой пшеницы в среднем за 2012-2016гг. представлены в табл. 1. Урожайность изучаемых сортов находилась в пределах от 4,78 до 6,02 т/га, а у стандартного сорта Московская 39 составляла 4,86 т/га. У таких сортов, как Немчиновская 57 и Немчиновская 17 урожайность была достоверно выше стандартного сорта соответственно на 1,16 и 1,03 т/га, или 23,9 и 21,2 %.

По результатам исследований выявлено, что на формирование урожая озимой пшеницы значительное влияние оказывают погодные условия в период сева, появления всходов, перезимовки, формирования и налива зерна. Условия для сева и последующего развития озимых культур почти во все годы проведения опыта были в основном сложными.

Большую часть июля и августа стояла сухая и жаркая погода, а в сентябре выпадали обильные осадки, из-за чего верхний слой почвы был сильно переувлажнен. В связи с этим посев опыта проводился в основном в неоптимальные сроки, особенно в 2011 г. – 25 сентября (опыт 2011-2012гг.). В результате отмечалось угнетенное состояние растений. Осеннее развитие, в т.ч. и закалывание озимой пшеницы проходило достаточно медленно из-за затяжной дождливой погоды с неустойчивым температурным режимом.

Показатели продуктивности колоса и качества зерна сортов озимой пшеницы (2012-2016 гг.)

Сорт	Продуктивность колоса			Качество зерна	
	масса зерна с колоса, г	количество зерен в колосе, шт.	масса 1000 зерен, г	содержание белка, %	содержание клейковины, %
Московская 39(St)	1,61	33,9	47,2	16,9	31,9
Памяти Федина	1,43	31,8	45,2	15,2	27,7
Немчиновская 24	1,66	35,5	47,6	15,9	31,1
Немчиновская 17	1,75	34,7	50,2	16,4	30,5
Немчиновская 57	1,85	36,0	49,6	16,2	30,4
Московская 40	1,70	34,8	47,5	19,1	35,9
Галина	1,58	33,3	49,3	16,0	29,9
Поэма	1,63	33,1	48,0	15,8	29,5
Инна	1,59	33,4	47,9	15,9	28,6
Московская 56	1,79	34,6	50,5	16,7	32,0
НСР <sub>05</sub>	0,18	1,63	2,16	1,46	2,12

Зимний период в эти годы был в основном умеренно-теплым, малоснежным и сопровождался периодическими оттепелями, что также было малоблагоприятным для озимых культур. Весеннее потепление отмечалось, как правило, рано, особенно в 2014 г. — к 25 марта снег сошел почти повсеместно, а с 10 апреля возобновилась вегетация озимых культур.

Урожайность — сложный показатель, который определяется комплексом сортовых признаков. Величина и стабильность данного показателя складывается из суммарных элементов структуры урожая — количества продуктивных стеблей, количества зерен в колосе, массы 1000 зерен. При этом необходимо учитывать, что сочетание отдельных компонентов (показателей) в структуре урожая имеет тесную связь друг с другом. Низкие значения одного показателя могут в определенной степени компенсироваться более интенсивным развитием остальных [8].

Количество растений на 1 м<sup>2</sup> перед уходом в зиму составляло от 395 до 433 шт., т. е. изменялось примерно в 1,1 раза. Перед уборкой урожая сорта различались между собой примерно так же. Такие различия между сортами можно объяснить слабой устойчивостью их к местным условиям перезимовки, а также особенностью самих сортов. Негативное влияние на рассматриваемый показатель оказали и поражения болезнями и вредителями в период вегетации растений. К моменту уборки урожая количество растений на единице площади составляло 145-172 шт., что обеспечило урожайность зерна по вариантам опыта в среднем около 5,3 т/га (табл.1).

Важными элементами структуры урожая являются количество продуктивных стеблей на

1 м<sup>2</sup> и на 1 растение. Эти показатели структуры урожая могут компенсировать потери растений в процессе перезимовки, а также в течение вегетации по разным причинам. При этом наибольшее количество продуктивных стеблей было отмечено у сортов Немчиновская 17, Московская 56, Немчиновская 57 — 531, 538 и 559 шт./м<sup>2</sup>, что соответственно на 31, 38, 59 шт./м<sup>2</sup> больше, чем у стандарта Московская 39.

Продуктивность колоса изучаемых сортов озимой пшеницы была в пределах 1,43-1,85 г. Наибольшую продуктивность колоса сформировали сорта Московская 56 и Немчиновская 57, прибавка продуктивности у которых составила к стандартному сорту 0,18 и 0,24г. (табл.2).

По массе 1000 зерен выделились сорта Московская 56 и Немчиновская 17, у которых она составляла соответственно 50,5 и 50,2 г. Озерненность колоса наибольшая была отмечена у сортов Немчиновская 24 и Немчиновская 57 — 35,5 и 36,0 шт., что на 1,6 и 2,1 шт. больше, чем у стандартного варианта Московская 39.

Содержание белка по вариантам опыта изменялось от 15,2 до 19,1%. При этом выделился сорт Московская 40, у которого этот показатель составлял 19,1%. По содержанию массовой доли сырой клейковины в зерне следует также отметить сорт Московская 40, у которого она составляла 35,9%. Прибавка в содержании белка и клейковины по сравнению со стандартом составляла соответственно 2,2% и 4,0% (табл. 2).

Среди негативных биотических факторов окружающей среды, характерных в разной степени для многих регионов страны, выделяются болезни различной этиологии. Известно, что в период эпифитотий потери урожая от повреж-

Перезимовка и пораженность болезнями сортов озимой пшеницы ( 2012-2016 гг.)

Сорт	* Перезимовка, балл	**Снежная плесень, балл	Распространение/развитие, %		
			мучнистая роса	бурая ржавчина	септориоз
Московская39(St)	7,9	2,0	54,4/16,1	70,3/28,1	47,9/29,4
Памяти Федина	7,4	2,1	55,7/15,0	87,2/41,7	60,8/31,7
Немчиновская 24	7,6	1,9	69,4/31,1	6,2/6,8	32,9/24,9
Немчиновская 17	8,3	2,1	57,0/19,0	14,6/9,5	55,2/26,8
Немчиновская 57	8,5	1,8	34,2/4,0	58,8/30,7	53,0/30,5
Московская 40	8,2	2,0	30,0/2,4	62,9/24,5	36,6/26,5
Галина	7,2	2,5	41,9/6,1	70,9/28,5	54,7/31,7
Поэма	6,5	2,3	53,1/17,2	8,4/13,0	42,3/35,9
Инна	6,7	2,4	49,1/12,4	66,7/25,7	54,9/30,3
Московская 56	7,7	2,2	40,5/2,2	61,0/25,4	45,9/28,9
НСР <sub>05</sub>	0,9	0,4	22,3/1,8	11,8/2,2	9,3/1,5

\* - оценка проводилась по 10-балльной шкале

\*\* - оценка проводилась по 4-балльной шкале.

дения ими могут достигать 30% и более. Несмотря на большой арсенал химических препаратов для борьбы с ними, противостоять им должна и селекция. Трудности этой борьбы обусловлены тем, что достигнутая устойчивость сорта в процессе производства быстро утрачивается из-за постоянной эволюции патогенов [9].

В таблице 3 представлена сравнительная фитосанитарная оценка сортов озимой пшеницы, находящихся в конкурсном сортоиспытании. Основными болезнями при этом являлись снежная плесень, мучнистая роса, бурая ржавчина, септориоз. Также в ней имеются данные по перезимовке растений, которые свидетельствуют о том, что в целом она была удовлетворительной и средний балл составлял 7,6; а у большинства сортов он был ещё выше, например, у сортов Немчиновская 57 и Немчиновская 17 – 8,5 и 8,3 балла.

Обследование озимой пшеницы на устойчивость к болезням выпревания свидетельствует о том, что условия перезимовки способствовали существенному развитию снежной плесени и достаточно сильному изреживанию растений на делянках опыта. Резко выраженные отличия между сортами по пораженности снежной плесенью (возб. *Fusarium nivale*) отсутствовали. Из полученных результатов следует, что в несколько лучшем состоянии были сорта Немчиновская 57, Немчиновская 17 (1,8 и 1,9 балла), а в худшем сорта Инна и Галина – 2,4 и 2,5 балла.

В данных исследованиях максимальную устойчивость к мучнистой росе проявили сорта Московская 56 и Московская 40 – 2,2 и 2,4%, и это при том, что распространение этой листовой

болезни было сильное – в среднем более 48%. Наиболее устойчивыми к бурой ржавчине были сорта Немчиновская 24, Немчиновская 17 – 6,8 и 9,5%. Наиболее сильно поражались мучнистой росой сорта Немчиновская 24 и Немчиновская 17 – соответственно 31,1 и 19,0%. Максимальное проявление бурой ржавчины наблюдалось на сорте Памяти Федина – 41,7%. Степень распространения и развития септориоза были достаточно сильными и соответственно составляли 24,9-35,9% и 32,9-60,8%, но по вариантам опыта болезнь варьировала незначительно.

#### Выводы

1. Наибольшая урожайность зерна получена от сортов озимой пшеницы Немчиновская 17 и Немчиновская 57 – 5,89 и 6,02 т/га. Превышение ее по сравнению со стандартным сортом Московская 39 составляет 1,03 и 1,16 т/га, или 21,2 и 23,9%.

2. Содержание белка и клейковины изменялось по вариантам опыта соответственно от 15,2 до 19,1% и от 27,7 до 35,9%. По данным показателям выделился сорт Московская 40.

3. Максимальную устойчивость к изучаемым болезням выпревания (снежная плесень) и листовым заболеваниям (мучнистая роса, бурая ржавчина, септориоз) проявили сорта Московская 40, Немчиновская 17, Немчиновская 24, Немчиновская 57.

#### Библиографический список

1. Жученко, А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России

(теория и практика) /А.А.Жученко. -М.:ООО «Агрорус», 2004.-1110 с.

2. Сандухадзе, Б.И. Научные основы селекции озимой пшеницы в Нечерноземной зоне / Б.И. Сандухадзе, М.И. Рыбакова, З.А. Морозова. – М.: МГИУ, 2003. – 426 с.

3. Макрушин, Н.М. Экологические основы промышленного семеноводства зерновых культур / Н.М.Макрушин. – М.:Агропромиздат,1985. – 280с.

4. Неттевич, Э.Д. Высокопродуктивные сорта зерновых культур для Нечерноземья / Э.Д. Неттевич. - М.: Московский рабочий,1987. – 192 с.

5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.– М.: Колос, 1985. – 263 с.

6. Методические рекомендации по экологическому сортоиспытанию сельскохозяйственных культур на примере зерновых / Г.А. Баталова, Т.К. Шешегова, В.А. Стариков. – Киров: ГНУ НИИСХ Северо-Востока Россельхозакадемии, 2013. – 31 с.

7. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. -М.: Колос ,1979. – 416 с.

8. Тороп, Е.А. Метод анализа структуры урожая зерновых культур по З.А.Морозовой и его применение в селекционной практике / Е.А. Тороп, А.А. Тороп // Сельскохозяйственная биология. – 2009.- №1. - С. 118-124.

9. Фитосанитарная экспертиза зерновых культур (Болезни растений). Рекомендации. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2002. – 140 с.

#### ADAPTATION ASSESSMENT OF WINTER WHEAT VARIETIES IN THE CONDITIONS OF LIGHT-GRAY FOREST SOILS IN NIZHNIY NOVGOROD REGION

*Petrov L.K.*

*FSBSI Nizhniy Novgorod SRIA*

*607686, Nizhniy Novgorod region, Kstovskiy district, Seleksionnoy stantsii v.,  
38, tel.: 8(831-45)65-377; e-mail: nnovniish@rambler.ru*

*Key words: winter wheat, varieties, crop yield, harvest structure, grain quality, crop diseases.*

*The article represents results of agroecological research of winter wheat variety collection of different ecology-geography origins on light-gray forest soils in Nizhniy Novgorod region. Ten varieties were evaluated in order to select the most adaptive to the conditions of the studied region, which have the highest potential resistance to environment factors (including diseases), high grain quality and which possess a combination of economical properties. As a result of the research, it is stated that the crop yield of the tested varieties ranged from 4,78 t/ha (Pamyati Fedina variety) to 6,02 t/ha (Nemchinovskaya 57 variety). The varieties Nemchinovskaya 17 and Nemchinovskaya 57 had significantly higher crop yield, than the standard (Moskovskaya 39) by 1,03 and 1,16 t/ha, or by 21,2 and 23,9%. It is revealed that weather conditions had considerable influence on crop yield formation, especially, in the period of seedling emergence, wintering, grain formation and filling. It is noticed that the difference of the tested varieties on the main elements of harvest structure, such as, number of grains in a head, weight of grain in a head, has been statistically proved. High grain content per head (35,5 and 36,0 pcs.) showed such varieties as, Nemchinovskaya 24 and Nemchinovskaya 57, the greatest grain weight per head - Nemchinovskaya 57 and Moskovskaya 56 - 1,85 and 1,79 g. Parametres of grain quality of the tested varieties changed in the following way: protein content varied from 15,2% (Pamyati Fedina variety) to 19,1 % (Moskovskaya 40). This parametre of the standard variety was 17,5 %. As far as gluten content is concerned, Moskovskaya 40 was significantly ahead of the others, with the content of this ingredient of 35,9%. Calculation of the biological crop yield showed high potential of the tested varieties – up to 10,34 t/ha of Nemchinovskaya 57 variety, which is ahead of the standard by 2,29 t/ha, or by 28,4%.*

#### *Bibliography*

- 1. Zhuchenko, A.A. Resource potential of grain production in Russia (theory and practice) / A.A. Zhuchenko. – М.: ООО Agrorus, 2004.-1110 p.*
- 2. Sandukhadze, B.I. Scientific basis of winter wheat selection in Non-chernozem region / B.I. Sandukhadze, M.I. Rybakova, Z.A. Morozova. – М.: MSIU, 2003. – 426 p.*
- 3. Makrushin, N.M. Ecological basis of industrial seed production of grain crops / N.M. Makrushin. – М.:Агропромиздат,1985. – 280p.*
- 4. Nettevich, E.D. Highly productive varieties of grain crops for Non-chernozem region / E.D. Nettevich. – М.: Moscow worker,1987. – 192 p.*
- 5. Method of state variety testing of agricultural crops. – М.: Kolos, 1985. – 263 p.*
- 6. Methodical guidelines on ecological variety testing of agricultural crops using grain crops as an example / G.A. Batalova, T.K. Sheshegova, V.A. Starikov. – Киров: SSI SRIA of the North-East of Russian Agricultural Academy, 2013. – 31 p.*
- 7. Dospikhov, B.A. Methods of field trial / B.A. Dospikhov М.: Kolos, 1979. – 416 p.*
- 8. Torop, E.A. Analysis method of harvest structure of grain crops in accordance with Z.A. Morozova method and its application in selection practice / E.A. Torop, A.A. Torop // Agricultural biology. – 2009.- №1. - pp. 118-124.*
- 9. Phytosanitary inspection of grain crops (Crop diseases). Recommendations. – М.: FSSI Rosinformagrotech, 2002. – 140 p.*