

## ОЦЕНКА МУКОМОЛЬНЫХ СВОЙСТВ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ СЕЛЕКЦИИ ФНЦ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР

**Е.В. ХМЕЛЕВА**, кандидат технических наук, ORCID ID: 0000-0002-3867-6992,

E-mail: hmelevaev@bk.ru

**Р.Х. КАНДРОКОВ\***, кандидат технических наук, ORCID ID: 0000-0003-2003-2918,

E-mail: nart132007@mail.ru

**В.С. СИДОРЕНКО\*\***, кандидат сельскохозяйственных наук,  
ORCID ID: 0000-0002-9921-6105, E-mail: w.s.sidorenko@gmail.com

**Д.Н. КОРОЛЕВ**, аспирант, E-mail: var4317@yandex.ru

**И.А. ХМЕЛЕВ**, бакалавр

ФГБОУ ВО ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И.С. ТУРГЕНЕВА

\*ФГБОУ ВО РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «РОСБИОТЕХ»,  
Г. МОСКВА

\*\*ФГБНУ ФНЦ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР, Г.ОРЕЛ

***Аннотация.** Изучен технологический потенциал зерна озимой мягкой пшеницы сортов Синева, Орловская 32 и озимой твердой пшеницы сорта Тургеневская, выращенных в Орловской области. Установлены основные физико-химические и биохимические показатели зерна пшеницы указанных сортов, проведена оценка потенциальных мукомольных свойств зерна и помольных смесей на их основе, с последующим определением силы муки по реологическим свойствам теста и обоснованием технологической пригодности для использования в хлебопекарном производстве.*

***Ключевые слова:** мягкая пшеница, твердая пшеница, мука, хлебопекарные свойства, мукомольные свойства.*

***Для цитирования:** Хмелева Е.В., Кандроков Р.Х., Сидоренко В.С., Королев Д.Н., Хмелев И.А. Оценка мукомольных свойств перспективных сортов озимой пшеницы селекции ФНЦ зернобобовых и крупяных культур. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2025; 2(54):125-132. DOI: 10.24412/2309-348X-2025-2-125-132*

## EVALUATION OF FLOUR-MILLING PROPERTIES OF PROMISING WINTER WHEAT VARIETIES BREEDING BY FEDERAL SCIENTIFIC CENTER OF LEGUMES AND GROAT CROPS

**E.V. Khmeleva, R.H. Kandrov\*, V.S. Sidorenko\*\*, D.N. Korolev, I.A. Khmelev**

FSBEI HE I.S. TURGENEV OREL STATE UNIVERSITY, Orel

\* FSBEI HE RUSSIAN BIOTECHNOLOGICAL UNIVERSITY (ROSBIOTECH), Moscow

\*\* FSBSI FEDERAL SCIENTIFIC CENTER OF LEGUMES AND GROAT CROPS, Orel

***Abstract:** The technological potential of winter soft wheat grains of the Sineva, Orlovskaya 32 varieties and winter durum wheat of the Turgenevskaya variety grown in the Oryol region has been studied. The basic physico-chemical and biochemical parameters of wheat grains of these varieties have been established, the potential milling properties of grain and grinding mixtures based on them have been assessed, followed by the determination of the strength of flour based on the rheological properties of the dough and the justification of technological suitability for use in bakery production.*

**Keywords:** soft wheat, durum wheat, flour, baking properties, milling properties.

## Введение

С целью снижения технологических рисков в продовольственной сфере и повышения качества отечественной сельскохозяйственной продукции согласно ФНТП развития сельского хозяйства одной из задач является создание и внедрение конкурентоспособных отечественных сортов зерновых культур и технологий по их переработке, в частности селекция новых высокопродуктивных сортов с оптимальными технологическими, мукомольными и хлебопекарными свойствами.

В лаборатории селекции зерновых крупяных культур (ФНЦ зернобобовых и крупяных культур) созданы принципиально новые генотипы и сорта с высокой урожайностью и качеством зерна для использования в сельском хозяйстве и промышленной переработке.

Определенный интерес для мукомольной и хлебопекарной отрасли представляют такие новые сорта пшеницы, как Синева, Орловская 32 и Тургеневская.

Технологический потенциал пшеничного зерна – это комплекс различных свойств и показателей качества, определяющих его пригодность обеспечивать необходимые характеристики муки согласно назначению. Каждый из показателей выполняет конкретную функцию в характеристике качества и дает представление о возможности получения муки в соответствии с требованиями стандартов. Поэтому изучение технологических свойств зерна новых сортов представляет определенный интерес не только для мукомольного, но и для хлебопекарного производства.

**Цель исследований** – определение мукомольных свойств зерна озимой мягкой пшеницы сортов Синева, Орловская 32 и озимой твердой пшеницы сорта Тургеневская, выращенных в Орловской области.

Задачи проводимых исследований:

- определение основных физико-химических и биохимических показателей зерна изучаемых сортов;
- установление потенциальных мукомольных свойств зерна мягкой и твердой пшеницы, а также помольных смесей на их основе.

## Материалы и методы исследования

В качестве объектов исследований использовали зерно озимой мягкой пшеницы сортов Синева, Орловская 32 и озимой твердой пшеницы сорта Тургеневская (урожая 2021 г) селекции ФНЦ зернобобовых и крупяных культур, а также двух- и трехкомпонентные помольные смеси на их основе и полученную из зерна и смесей хлебопекарную муку.

**Синева** (патент на селекционное достижение № 10109. Пшеница мягкая озимая *Triticum aestivum* L. Синева; (РФ) зарег. 26.03.2019) – высокоурожайный сорт, имеющий генетическую устойчивость к большинству болезней, ломкости и осыпанию колоса, прорастанию на корню. Дает крупное полуокруглое зерно, с массой 1000 зерен от 45,1 до 47,1 г и хорошим содержанием белка – 12,5-14,5%.

**Орловская 32** (патент на селекционное достижение № 13695. Пшеница мягкая озимая *Triticum aestivum* L. Орловская 32; (РФ) зарег. 27.05.2024) – сорт, характеризующийся высокой устойчивостью к полеганию, засухоустойчивостью, высокой стабильной урожайностью, более коротким вегетационным периодом, низкорослостью. Имеет зерно средней крупности, масса 1000 зерен 40-45 г, содержание белка – 13,4-14,7%.

**Тургеневская** – пшеница твердая озимая (*Triticum durum* Desf.). Происхождение: многократный отбор по зимостойкости и продуктивности из гетерогенного сортообразца Победа 70. Рекомендован для Государственного испытания по Центрально-Черноземному региону. Разновидность валенция. Сорт характеризуется устойчивостью к полеганию, средней зимостойкостью, в полевых условиях септориозом поражен очень слабо, поражения фузариозом колоса не отмечено, относительно устойчив к мучнистой росе, бурой и желтой ржавчинам. Имеет полуудлиненную зерновку, масса 1000 зерен 42-52 г, содержание белка 14,4-15,5%.

Несмотря на то, что общеизвестным фактом является непригодность муки из зерна твердой пшеницы в чистом виде для хлебопекарного производства из-за малоэластичной клейковины, не обеспечивающей формирование объема и пористости хлеба, изучение

технологических показателей качества такого зерна и смесей его с мягкой пшеницей имеет перспективы использования в хлебопечении.

Изучению использования в хлебопечении муки из зерна твердой пшеницы в смеси с мукой из мягкой пшеницы при различном соотношении и подходящей рецептуре с учетом эффекта компенсации недостающих компонентов посвящены работы некоторых ученых, в которых показано, что добавление к муке из зерна мягкой пшеницы с хорошей газодерживающей способностью 20-30% муки из твердой пшеницы дает положительный результат [1-5].

Оценку показателей качества зерна проводили в лабораториях: кафедры «Технологии продуктов питания и организации ресторанного дела» Орловского государственного университета имени И.С. Тургенева, ИНИИ ЦКП Орловского государственного аграрного университета имени Н.В. Парахина, селекции зерновых крупяных культур ФНЦ зернобобовых и крупяных культур по следующим методам:

- содержание протеина, сырой клейковины, крахмала, седиментация (по Зелени) – на ИК анализаторе цельного зерна «Infratec 1241» по методике, прилагаемой к прибору;
- массовая доля влаги по ГОСТ 13586.5-2015;
- натура по ГОСТ 10840-2017;
- стекловидность по ГОСТ 10987-76;
- массовая доля белка по ГОСТ 10846-91;
- массовая доля сырой клейковины в зерне и ее качество по ГОСТ Р 54478-2011;
- число падения по ГОСТ 27676-88.

Получение сортовой муки проводили на мельницах лабораторного помола МЛП-4 в условиях лаборатории кафедры «Зерна, хлебопекарных и кондитерских технологий» Российского биотехнологического университета «РОСБИОТЕХ» с оценкой белизны и выхода муки [6].

#### Результаты исследования

Первоначально была проведена экспериментальная оценка основных физико-химических показателей качества исследуемого зерна пшеницы на экспресс-анализаторе «Infratec 1241» (табл. 1) и по стандартным методикам (табл. 2), по результатам которой были предложены следующие помольные смеси: Орловская 32 + Синева (50% + 50%) и Орловская 32 + Синева + Тургеневская (50% + 35% + 15%).

Таблица 1

#### Физико-химические показатели качества исходных образцов зерна мягкой и твердой пшеницы (экспресс-анализ)

Сорт пшеницы, помольные смеси	Физико-химические показатели качества зерна, %				
	Крахмал	Протеин	Влажность	Содержание клейковины	Седиментация
Синева	68,5	12,1	10,1	22,4	38,9
Тургеневская	64,3	14,4	13,4	26,1	56,9
Орловская 32	64,0	15,4	12,1	28,6	57,5
Орловская 32 + Синева (50 % + 50 %)	67,4	13,7	11,8	25,5	42,2
Орловская 32 + Синева + Тургеневская (50 % + 35 % + 15 %)	66,0	14,3	13,2	26,2	48,9

**Физико-химические показатели качества исходных образцов зерна мягкой и твердой пшеницы (по стандартным методикам)**

Сорт пшеницы, помольные смеси	Физико-химические показатели качества зерна						
	Влажность, %	Стекловидность, %	Натура, г/л	Содержание белка, %	Содержание клейковины, %	ИДК клейковины	Число падения, с
Синева	12,8	37	775	12,1	22,4	60	211
Тургеневская	11,0	92,0	761,6	14,1	25,8	90	224
Орловская 32	11,0	60	750	15,2	28,0	85	260
Орловская 32 + Синева (50 % + 50 %)	11,6	-	756	13,5	25,0	72	258
Орловская 32 + Синева + Тургеневская (50 % + 35 % + 15 %)	11,4	-	758	13,8	25,4	75	245

Проводя сравнительный анализ основных технологических показателей зерна, имеющих важное значение для хлебопекарного производства, можно заключить следующее:

– **пшеница Синева** имеет содержание белка 12,1%, клейковины 22,4% и согласно ГОСТ 34702-2020 при соответствии всех остальных показателей (в частности реологических свойств теста) может быть отнесена к пшенице-филлеру. Такую пшеницу обычно используют для подсортировки к пшенице сильной или средней для формирования помольной партии при производстве хлебопекарной муки;

– **пшеница Орловская 32** имеет содержание белка 15,2%, клейковины 28% и согласно ГОСТ 34702-2020 по этим показателям может быть отнесена к сильной пшенице (пшенице-улучшителю). Пшеницу с такими показателями используют для формирования помольной партии при производстве хлебопекарной муки с целью улучшения хлебопекарных свойств слабой пшеницы и/или пшеницы-филлера и обеспечения получения стандартной по качеству хлебопекарной муки;

– **пшеница Тургеневская** несмотря на хорошее содержание белка 14,4%, соответствующее сильной пшенице, попадает в группу средней по силе (ценной по качеству) из-за показателя содержания клейковины (25,8%);

– составление помольной партии пшеницы из зерна Орловская 32 + Синева (50% + 50%) позволило сбалансировать содержание белка (13,5%) и клейковины (25,0%) в смеси, необходимых для получения хлебопекарной муки, соответствующей требованиям стандарта;

– помольная смесь из трех экспериментальных образцов зерна Орловская 32 + Синева + Тургеневская (50% + 35% + 15%) благодаря имеющемуся в ее составе зерну твердой пшеницы (сорт Тургеневская) приобрела более высокие значения требуемых показателей (белка и клейковины), что безусловно открывает перспективы использования твердых пшениц в хлебопечении.

На следующем этапе исследований оценивали потенциальные мукомольные свойства зерна мягкой и твердой пшеницы, а также помольных смесей на их основе, для чего провели лабораторные помолы зерна с определением выхода промежуточных продуктов измельчения. При этом смоделировали все 5 драных, крупнообразующих систем.

Полученные данные выхода промежуточных продуктов размолы и муки из пшеницы сортов Синева, Орловская 32 и Тургеневская представлены в таблице 3, помольных смесей – в таблице 4.

Как видно из таблицы 3, зерно пшеницы исследуемых сортов имеет очень хорошие потенциальные мукомольные свойства: общий выход промежуточных продуктов измельчения из зерна мягкой озимой пшеницы сорта Синева составил 88,2%, из них 10,7% муки, из зерна мягкой озимой пшеницы сорта Орловская 32-81,7%, из них 9,5% муки, из зерна твердой озимой пшеницы сорта Тургеневская – 81,9%, из них 3,6% муки.

Анализ результатов помола смесей зерна, представленный в таблице 4 показал, что составленные помольные смеси имеют отличные мукомольные свойства: общий выход промежуточных продуктов измельчения из помольной смеси озимой мягкой пшеницы Орловская 32 + Синева (50% + 50%) составил 90,2%, из них 9,8% муки, общий выход промежуточных продуктов измельчения из помольной смеси озимой мягкой и твердой пшеницы Орловская 32 + Синева + Тургеневская (50% + 35% + 15%) составил 85,4%, из них 9,4% муки.

Таблица 3

**Выход промежуточных продуктов размола и муки из пшеницы сортов Синева, Орловская 32, Тургеневская**

Технологическая система, величина межвальцового зазора, мм	Выход промежуточных продуктов, %											
	Синева				Орловская 32				Тургеневская			
	Сход 850 мкм	Сход 450 мкм	Сход 132 мкм	Проход 132 мкм	Сход 850 мкм	Сход 450 мкм	Сход 132 мкм	Проход 132 мкм	Сход 850 мкм	Сход 450 мкм	Сход 132 мкм	Проход 132 мкм
I драная система, 0,70	82,9	7,3	7,4	3,1	84,2	6,6	6,8	2,4	88,9	5,6	4,3	1,2
II драная система, 0,30	55,8	14,0	7,6	3,1	74,6	7,2	3,1	1,6	73,7	9,1	3,6	1,0
III драная система, 0,15	31,8	14,3	7,4	2,2	45,5	16,3	8,0	2,7	48,7	17,1	4,8	0,9
IV драная система, 0,10	16,9	8,8	4,7	1,4	29,1	10,2	4,2	1,5	27,0	15,6	6,2	1,0
V драная система, 0,08	11,8	4,1	1,9	0,9	18,3	7,1	2,7	1,3	18,1	9,1	2,9	0,5
Всего:		48,5	29,0	10,7		47,4	24,8	9,5		56,5	21,8	3,6

Таблица 4

**Выход промежуточных продуктов размола и муки из помольных смесей**

Технологическая система, величина межвальцового зазора, мм	Выход промежуточных продуктов, %							
	Орловская 32 + Синева (50% + 50%)				Орловская 32 + Синева + Тургеневская (50% + 35% + 15%)			
	Сход 850 мкм	Сход 450 мкм	Сход 132 мкм	Проход 132 мкм	Сход 850 мкм	Сход 450 мкм	Сход 132 мкм	Проход 132 мкм
I драная система, 0,70	88,3	7,1	7,1	2,8	81,2	7,9	7,9	3,0
II драная система, 0,30	49,2	16,3	12,4	4,3	49,6	15,8	9,3	3,5
III драная система, 0,15	25,2	18,2	3,7	2,3	33,5	11,1	3,9	1,4
IV драная система, 0,10	14,9	6,7	2,8	1,2	19,1	9,1	4,2	1,4
V драная система, 0,08	9,8	3,5	1,1	0,7	14,6	4,7	2,1	1,1
Всего:		51,8	27,1	11,3		48,6	27,4	9,4

Для наиболее объективной оценки потенциальных мукомольных свойств зерна был проведен анализ данных по выходу и белизне потоков муки на всех технологических системах лабораторного помола (табл. 5).

Таблица 5

**Выход и белизна потоков пшеничной муки из различных сортов мягкой и твердой пшеницы со всех технологических систем**

Технологическая система	Выход и белизна пшеничной муки, %/ед. пр. СКИБ-М				
	Синева	Орловская 32	Тургеневская	Орловская 32 + Синева (50 % + 50 %)	Орловская 32 + Синева + Тургеневская (50 % + 35 % + 15 %)
I драная система	3,2/33,8	2,6/26,4	1,4/14,3	2,8/29,2	2,5/28,9
II драная система	3,2/37,7	1,7/29,9	1,2/14,5	4,2/41,4	2,2/35,1
III драная система	2,3/37,9	2,9/33,7/	1,0/16,9	2,4/38,4	2,8/35,1
IV драная система	1,4/36,8	1,5/30,2	1,2/17,3	1,2/35,1	1,4/30,1
V драная система	0,9/30,6	1,3/25,9	0,6/14,6	0,7/24,4	0,6/26,3
Муки с драных систем, %	11,1	10,0	5,5	11,3	9,6
1 размольная система	36,0/59,5	30,5/54,4	25,3/40,1	32,3/58,4	32,9/55,4
2 размольная система	12,4/54,4	13,7/51,0	15,7/40,3	15,1/54,7	17,4/49,8
3 размольная система	10,8/49,7	10,2/42,1	15,9/37,9	10,8/43,8	8,1/41,5
4 размольная система	5,0/38,8	2,9/33,9	6,3/28,8	4,7/35,1	3,6/31,5
5 размольная система	2,2/31,2	2,7/26,9	4,3/23,3	2,6/26,7	2,1/21,1
6 размольная система	1,3/24,1	1,4/22,3	1,2/19,8	1,8/16,4	1,1/17,3
Муки с размольных систем, %	67,6	61,4	68,8	67,3	65,1
Муки высшего сорта	59,2	29,9	-	47,5	32,9
Муки 1-го сорта	19,6	40,3	74,3	31,1	41,8
Всего муки, %	78,8	70,2	74,3	78,6	74,7

Анализ полученных результатов лабораторного помола показал, что общий выход сортовой хлебопекарной муки из зерна пшеницы сортов Синева, Орловская 32 и Тургеневская составил 78,8% (59,2% муки высшего сорта, 19,6% муки первого сорта и 21,2% отрубей), 70,2% (29,9% муки высшего сорта, 40,3% муки первого сорта и 21,2% отрубей) и 74,3% (74,3% муки первого сорта и 25,7% отрубей) соответственно, что свидетельствует об отличных мукомольных свойствах зерна пшеницы сорта Синева и хороших потенциальных мукомольных свойствах зерна сортов Орловская 32 и Тургеневская.

Общий выход сортовой хлебопекарной муки из помольной зерновой смеси, состоящей из 50% мягкой пшеницы сорта Орловская 32 и 50% мягкой пшеницы сорта Синева, по результатам проведенного лабораторного помола составил 78,6% (47,5% муки высшего сорта, 31,1% муки первого сорта и 21,4% отрубей), что свидетельствует об отличных потенциальных мукомольных свойствах данной помольной смеси.

Общий выход сортовой хлебопекарной муки из помольной зерновой смеси, состоящей из 50% мягкой пшеницы сорта Орловская 32, 35% мягкой пшеницы сорта Синева и 15% твердой пшеницы сорта Тургеневская по результатам проведенного лабораторного помола составил 74,7% (32,9% муки высшего сорта, 41,8% муки первого сорта и 25,3% отрубей), что свидетельствует о хороших потенциальных мукомольных свойствах этой помольной смеси.

**Заключение**

Таким образом, в результате проведенных исследований и анализа полученных данных установлены технологические характеристики новых сортов мягкой и твердой озимой пшеницы Орловской селекции (Синева, Орловская 32, Тургеневская), которые легли в

основу составления помольных партий зерна, смешиваемых для обеспечения определенного значения одного или нескольких показателей качества и направляемых в помольную смесь. Предложены помольные партии пшеницы из зерна Орловская 32 + Синева (50% + 50%) и Орловская 32 + Синева + Тургеневская (50% + 35% + 15%), позволившие сбалансировать содержание белка (13,5%) и клейковины (25,0%) в смеси, необходимых для получения хлебопекарной муки, соответствующей требованиям стандарта. Изучены потенциальные мукомольные свойства зерна новых сортов мягкой и твердой пшеницы Орловской селекции: общий выход сортовой хлебопекарной муки из зерна пшеницы сортов Синева, Орловская 32, Тургеневская составил 78,8%, 70,2%, 74,3% (из них 59,2%, 29,9% муки высшего сорта, 74,3% муки первого сорта) соответственно и помольных смесей: 78,6% и 74,7% (47,5% и 32,9% муки высшего сорта) соответственно.

### Литература

1. Шаболкина Е.Н., Анисимкина Н.В. Влияние сортовых особенностей твердой пшеницы на технологические и хлебопекарные качества муки при смешивании с мягкой пшеницей. // *Зерновое хозяйство России*. – 2021. – № 6. – С. 67-72. <https://doi.org/10.31367/2079-8725-2021-78-6-67-72>
2. Цетва И.С. Смесительная ценность сортов яровой твердой пшеницы и озимой тритикале. Автореферат дисс. кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.05 / Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока. – Саратов, – 2006. – 22 с.
3. Сергачева Е.С. Совершенствование технологий хлебобулочных и мучных кондитерских изделий с применением муки второго сорта из твердой пшеницы. Автореферат дисс. кандидата технических наук: 05.18.07 / Санкт-Петербургский государственный университет низкотемпературных и пищевых технологий. - Санкт-Петербург, – 2010. – 16 с.
4. Панкратов Г.Н., Мелешкина Е.П., Витол И.С., Кандроков Р.Х., Жильцова Н.С. Особенности продуктов переработки двухкомпонентных смесей пшеницы и льна // *Хлебопродукты*. – 2018. – № 12. – С. 42-46. – DOI 10.32462/0235-2508-2018-0-12-42-46
5. Дулаев В., Кандроков Р.Х. Фракционная технология производства макаронной муки из твердой пшеницы // *Хлебопродукты*. – 2009. – № 10. – С. 50-52.
6. Хмелева Е.В., Кандроков Р.Х., Березина Н.А., Королев Д.Н. Технологический потенциал новых сортов пшеницы Орловской селекции // *Зернобобовые и крупяные культуры*. – 2023. – № 4 (48). – С. 110-122. – DOI 10.24412/2309-348X-2023-4-110-122.

### References

1. Shabolkina E.N., Anisimkina N.V. The influence of varietal characteristics of durum wheat on the technological and baking qualities of flour when mixed with soft wheat. *Grain industry of Russia*, 2021, no. 6, pp.67-72. <https://doi.org/10.31367/2079-8725-2021-78-6-67-72>
2. Cetva I.S. The mixing value of spring durum wheat and winter triticale varieties. Abstract of the dissertation of the Candidate of Agricultural Sciences: 06.01.05, Scientific Research Institute of Agriculture of the South-East, Saratov, 2006, 22 p.
3. Sergacheva E.S. Improving the technologies of bakery and flour confectionery products using second-grade flour from durum wheat : abstract of the dissertation of the Candidate of Technical Sciences : 05.18.07, St. Petersburg State University of Low-Temperature and Food Technologies, St. Petersburg, 2010, 16 p.
4. Pankratov G.N., Meleshkina E.P., Vitol I.S., Kandrov R.H., Zhiltsova N.S. Features of products of processing of two-component mixtures of wheat and flax. *Bread products*, 2018, no. 12, pp. 42-46, DOI 10.32462/0235-2508-2018-0-12-42-46
5. Dulaev V., Kandrov R.H. Fractional technology of production of pasta flour from durum wheat. *Bread products*, 2009, no. 10, pp. 50-52.
6. Khmeleva E.V., Kandrov R.Kh., Berezina N.A., Korolev D.N. Technological potential of new wheat varieties of Orel breeding. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*. 2023, no. 4(48), pp. 110-122. – DOI 10.24412/2309-348X-2023-4-110-122