



ФИЗИЧЕСКИЕ И МУКОМОЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ЗЕРНА СОРТОВ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

Н. С. КРАВЧЕНКО,
научный сотрудник,
А. П. САМОФАЛОВ,
кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник,
Н. Г. ИГНАТЬЕВА,
заведующая лабораторией,
Н. Е. ВАСЮШКИНА,
старший научный сотрудник,
Всероссийский научно-исследовательский институт зерновых культур им. И. Г. Калининко
(347740, г. Зерноград, ул. Научный городок, д. 3; e-mail: biokhimiya.vniizk@mail.ru)

Ключевые слова: зерно, сорт, натурный вес, общая стекловидность, масса 1000 семян, общий выход муки, показатели качества.

Во Всероссийском научно-исследовательском институте зерновых культур им. И. Г. Калининко созданы высококачественные сорта озимой пшеницы Ростовчанка 7, Аксинья, Находка, Кипчак, Бонус, Казачка, Лучезар, Шеф, Этюд. Сорт Ермак использовали в качестве стандарта. Цель работы – изучение физических показателей качества, а также общего выхода муки новых и перспективных сортов озимой мягкой пшеницы. Проанализированы физические показатели качества зерна (масса 1000 зерен, натурный вес, общая стекловидность) и мукомольные свойства новых и перспективных сортов мягкой озимой пшеницы. Проведенные исследования показали, что наибольшие значения массы 1000 зерен отмечены у сортов: Этюд (43,5 г), Казачка (41,9 г), Находка (41,7 г), Аксинья (41,0 г), Ермак (40,4 г), Лучезар (40,2 г). По натурному весу весь набор изучаемых сортов соответствовал требованиям ГОСТ, предъявляемым к 1-му классу качества. Выделены сорта: Находка (827 г/л), Казачка (814 г/л), Этюд (811 г/л), Аксинья (806 г/л), Шеф, Лучезар (805 г/л), Бонус (801 г/л) с высоким натурным весом (более 800 г/л). Согласно нашим исследованиям, сорта Находка (89 %), Кипчак (83 %), Аксинья, Казачка (82 %) имели высокие значения общей стекловидности зерна. В среднем за годы исследований (2013–2015 гг.) наиболее высоким общим выходом муки характеризовались сорта Находка (72,5 %), Аксинья (72,5 %), Этюд (71,5 %) и Шеф (70,1 %). Проведенный корреляционный анализ позволил установить достоверные положительные связи общего выхода муки с физическими показателями качества новых и перспективных сортов.

PHYSICAL AND FLOUR PROPERTIES OF GRAIN OF SOFT WINTER WHEAT VARIETIES

N. S. KRAVCHENKO,
research worker,
A. P. SAMOFALOV,
candidate of agricultural sciences, leading research worker,
N. G. IGNATIEVA,
head of the laboratory,
N. E. VASYUSHKINA,
senior research worker, All-Russian Scientific Research Institute of Grain Crops of I. G. Kalinenko
(3 Nauchny gorodok Str., 347740, Zernograd; e-mail: biokhimiya.vniizk@mail.ru)

Keywords: grain, variety, test weight, general vitreousness, 1000-grain weight, total flour yield, indexes of quality.

All-Russian Scientific Research Institute of Grain Crops of I. G. Kalinenko developed the high-quality varieties of winter wheat Rostovchanka 7, Aksiniya, Nakhodka, Kipchak, Bonus, Kazachka, Luchezar, Shef and Etyud. The variety Ermak has been used as a standard. The purpose of the work – to study the physical indexes of quality and total flour yield of the promising varieties of soft winter wheat. The physical indexes of grain (1000-grain weight, test weight, general vitreousness) and flour properties of the new and promising varieties of soft winter wheat have been analyzed. The conducted experiments showed that the varieties Etyud (43.5 g), Kazachka (41.9 g), Nakhodka (41.7 g), Aksiniya (41.0 g), Ermak (40.4 g) and Luchezar (40.2 g) possessed the largest number of the index 1000-grain weight. As for the test weight, the whole set of the studied varieties meet the requirements of GOST for the grain of the first class. The varieties Nakhodka (827 g/l), Kazachka (814 g/l), Etyud (811 g/l), Aksiniya (806 g/l), Shef, Luchezar (805 g/l) and Bonus (801 g/l) showed the highest test weight (more than 800 g/l). According to our researches, the varieties Nakhodka (89 %), Kipchak (83 %), Aksiniya (82 %) and Kazachka (82 %) showed the highest indexes of general grain vitreousness. In average per years of research (2013–2015) the highest total yield of flour was characterized by a variety of Nakhodka (72.5 %), Aksiniya (72.5 %), Etyud (71.5 %) and Shef (70.1 %). The conducted analysis allowed determining a true positive correlation between total flour yield and physical indexes of the new and promising varieties.

Положительная рецензия представлена П. И. Костылевым, доктором сельскохозяйственных наук, профессором Азово-Черноморского инженерного института Донского государственного аграрного университета в г. Зернограде.



Одна из важнейших задач сельского хозяйства – производство высококачественного зерна. Основой решения этой задачи выступает создание и внедрение в производство новых сортов пшеницы, у которых хорошее качество зерна сочетается с высокой урожайностью. Только при постоянном контроле качества на всех этапах селекционного процесса, испытания, районирования и выращивания может быть достигнуто производство высококачественной пшеницы [1].

Общеизвестно, что основное назначение зерна пшеницы – это получение муки, которая является основным ингредиентом большого количества продуктов питания, хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий.

Качество пшеницы – это совокупность свойств зерна, обуславливающих его пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением, а также основа качества производимых из него продуктов питания [2].

Изучению стекловидности, натурального веса, а также массы 1000 зерен придается большое значение при отборах на всех этапах селекционного процесса, так как они являются критериями отбора не только на качество, но и на адаптивность [3]. Создание более адаптированных сортов, сочетающих нужные признаки, и их внедрение в производство будут способствовать повышению качества продукции озимой пшеницы [4].

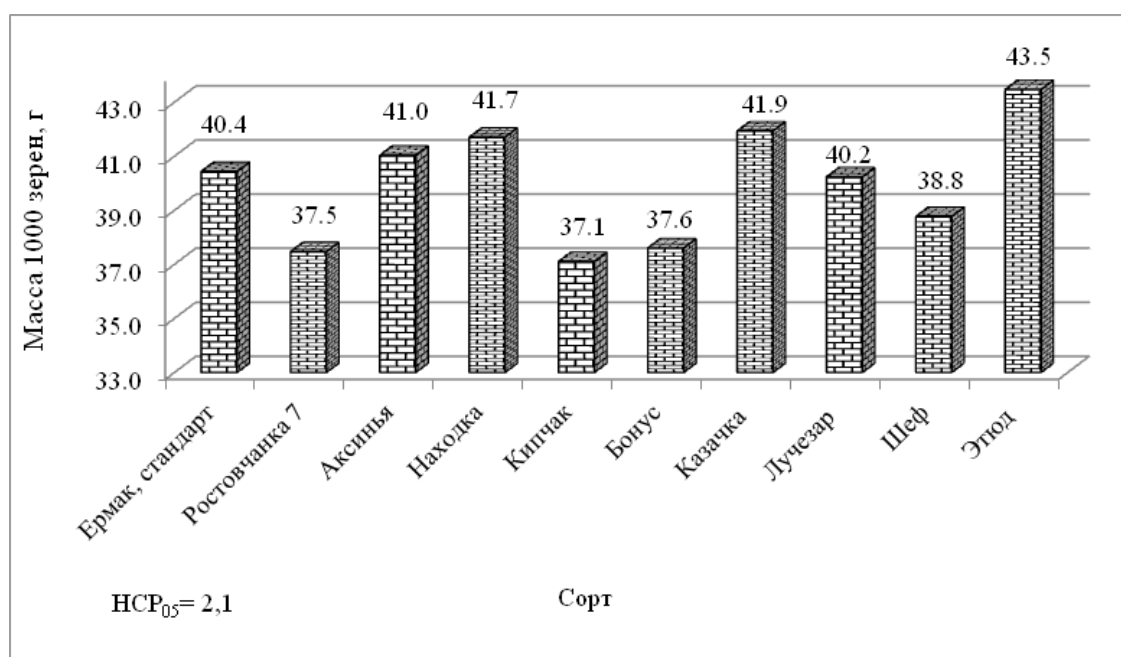


Рис. 1. Характеристика сортов по массе 1000 зерен (г), 2013–2015 гг.

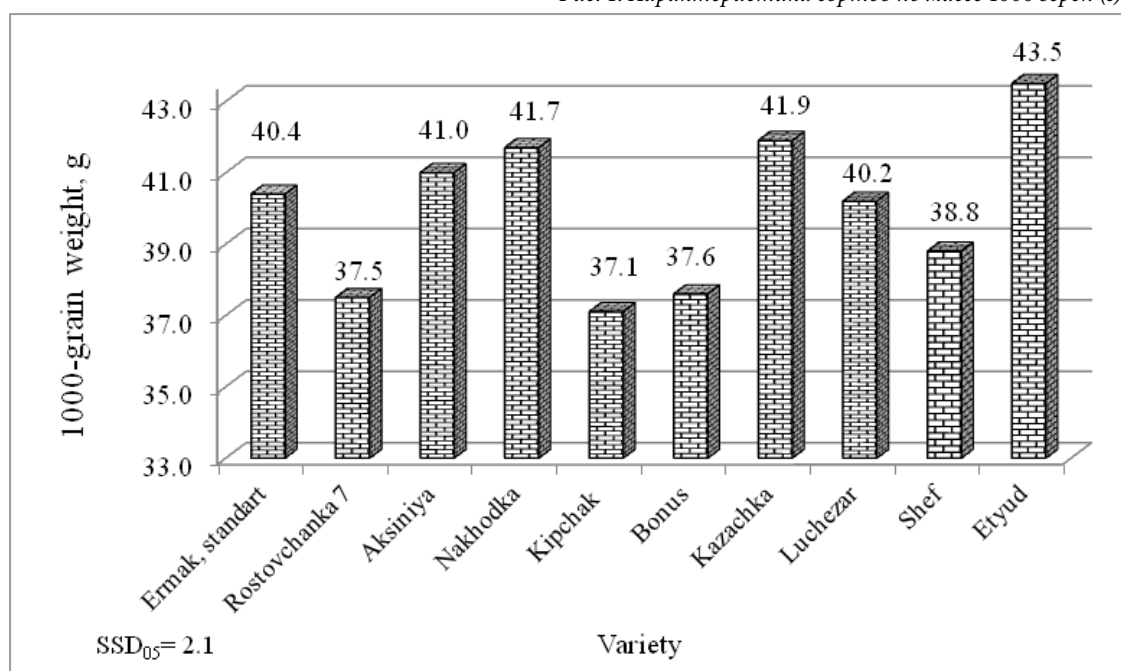


Fig. 1. Characteristics of the varieties according to 1000-grain weight (g), 2013–2015

Цель и методика исследований. Цель исследований – изучение физических показателей качества зерна новых и перспективных сортов мягкой озимой пшеницы селекции ВНИИЗК им. И. Г. Калининко (натурного веса, массы 1000 зерен, общей стекловидности зерна), а также общего выхода муки и выхода муки по системам (драным и размольным). Исследования проведены в лаборатории биохимической оценки и качества селекционного материала в соответствии с методиками Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур и Национальным стандартом Российской Федерации (ГОСТ Р 52554-2006. Пшеница. Технические условия). Ежегодно (2013–2015 гг.) определялись следующие показатели: масса 1000 зерен по ГОСТ 10842-89, натурный вес зерна – по ГОСТ 10841-64, общая стекловидность – по ГОСТ 10987. При оценке мукомольных свойств сортов озимой пшеницы были определены: общий выход муки, выход муки по системам переработки (драным и размольным).

Объектом исследований послужили сорта мягкой озимой пшеницы: Ростовчанка 7, Аксинья, Находка, Кипчак, Бонус, Казачка, Лучезар, Шеф, Этюд, Ермак. Статистическую обработку данных исследований проводили с использованием ЭВМ, программы Excel.

Результаты исследований. Одним из наиболее важных признаков является абсолютный вес зерна, или масса 1000 зерен, которая зависит от сорта и условий возделывания. Известно, что более крупные зерна имеют большую устойчивость к лимитирующим факторам среды, а также обладают, как правило, достаточным запасом питательных веществ и имеют высокие мукомольные свойства [5].

При помоле мелкого и щуплого зерна с низкой массой 1000 зерен выход и качество муки снижается, вот почему лучшим является то зерно, в котором и много белка, и масса 1000 зерен более высокая.

В среднем за изучаемый период высокие значения массы 1000 зерен (более 40 г) отмечены у сортов

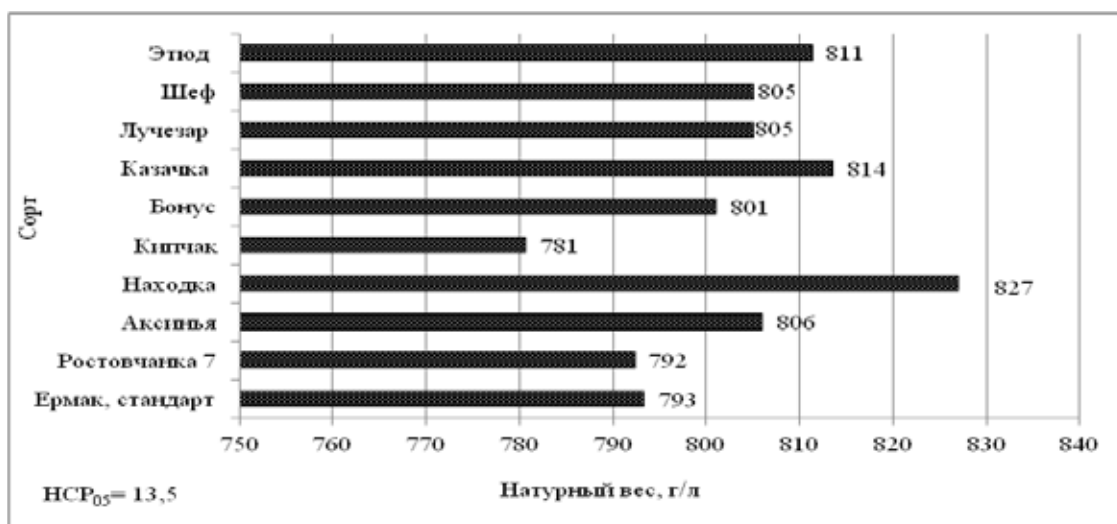


Рис. 2. Характеристика сортов по натурному весу зерна (г/л), 2013–2015 гг.

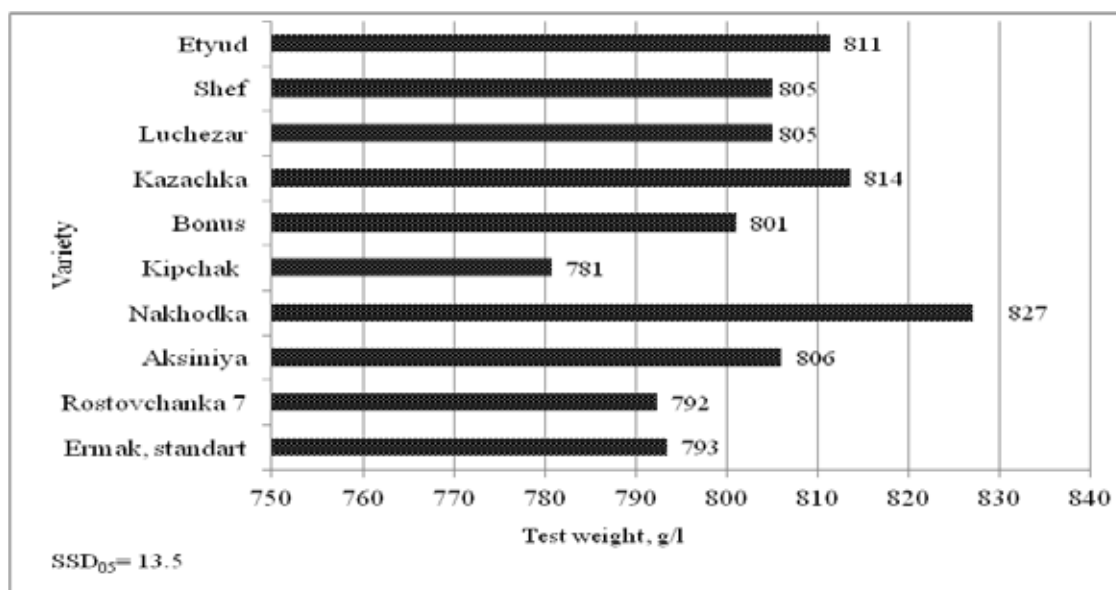


Fig. 2. Characteristics of the varieties according to test weight of grain (g/l), 2013–2015

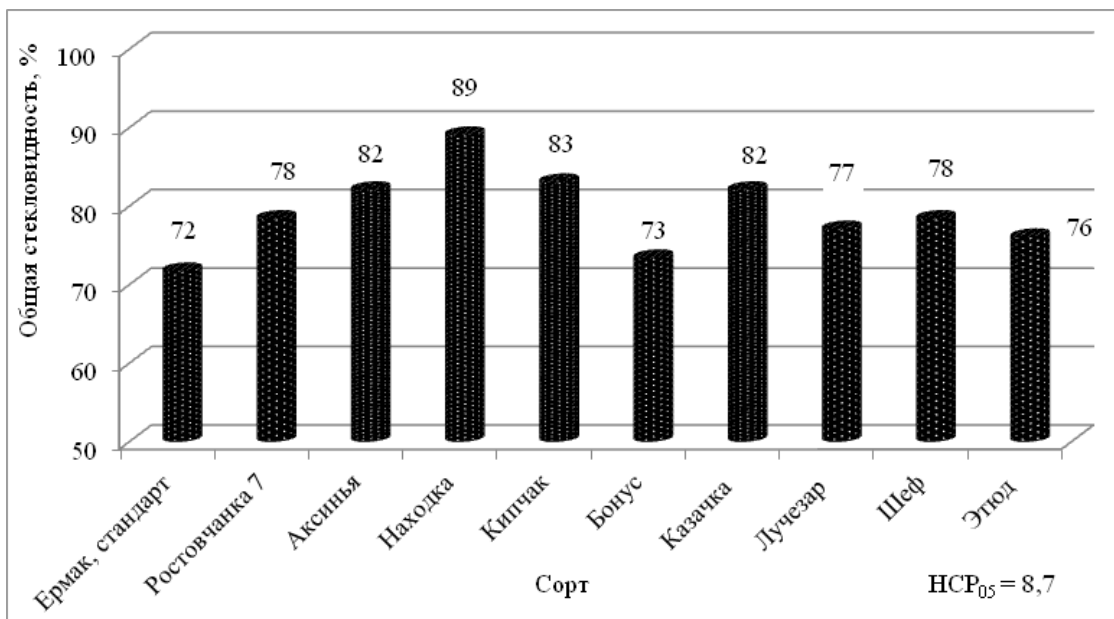


Рис. 3. Характеристика сортов озимой мягкой пшеницы по общей стекловидности (%), 2013–2015 гг.

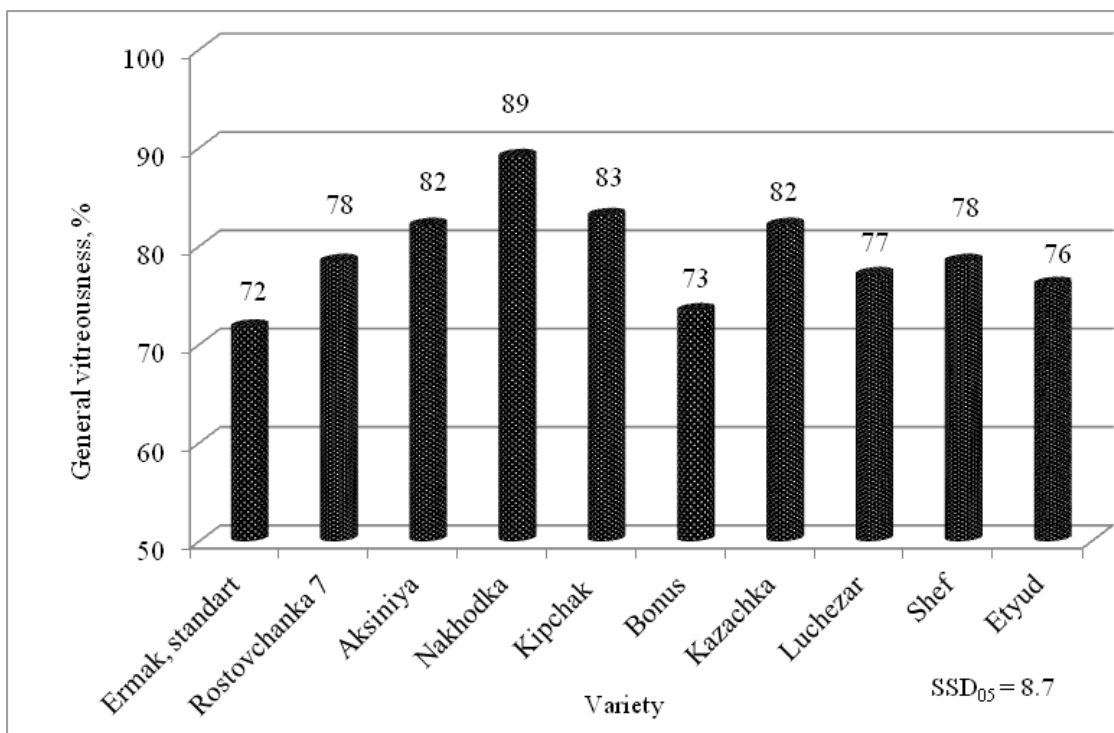


Fig. 3. Characteristics of the varieties of soft winter wheat according to general vitreousness (%), 2013–2015

Этьюд (43,5 г), Казачка (41,9 г), Находка (41,7 г), Акси́нья (41,0 г), Ермак (40,4 г), Лучезар (40,2 г) (рис. 1). Сорта Ростовчанка 7, Кипчак, Бонус и Шеф формировали массу 1000 зерен менее 40 г.

Натурный вес – один из основных физических признаков, лежащих в основе классификации зерна пшеницы в Российской Федерации и во всех странах [6]. Натура зерна – изменчивый показатель, который зависит от сорта, а также от погодных условий и условий почвенного плодородия. Согласно ГОСТ Р 52554-2006 все изучаемые сорта соответствовали требованиям, предъявляемым к 1-му классу качества, т. е. сильным пшеницам (более 750 г/л). В среднем за годы исследований высокий натурный

вес (более 800 г/л) сформировали сорта: Находка (827 г/л), Казачка (814 г/л), Этьюд (811 г/л), Акси́нья (806 г/л), Шеф (805 г/л), Лучезар (805 г/л), Бонус (801 г/л) (рис. 2).

У сортов Ростовчанка 7, Кипчак и Ермак значение этого показателя было несколько ниже 800 г/л.

Стекловидность зерна в России является одним из показателей, по которому партия зерна относится к тому или иному классу качества при заготовке сырья. Это признак, который существенно изменяется под влиянием погодных условий в период налива и созревания зерна озимой пшеницы.

В наших исследованиях значения общей стекловидности изменялись в широких пределах в зависи-

Таблица 1

Характеристика сортов озимой пшеницы по выходу муки по системам (%), 2013–2015 гг.

Сорт	Выход муки, %		
	с драных систем	с размольных систем	общий
Ермак (стандарт)	20,4	48,8	69,2
Ростовчанка 7	22,0	46,9	68,9
Аксинья	21,8	50,7	72,5
Находка	21,2	51,3	72,5
Кипчак	21,9	47,8	69,7
Бонус	22,3	47,2	69,5
Казачка	22,3	47,6	69,9
Лучезар	22,7	46,3	69,0
Шеф	22,5	47,6	70,1
Этюд	23,4	48,1	71,5
НСР ₀₅	0,9	2,1	1,4

Table 1

Characteristics of the varieties of winter wheat according to flour yield received in different systems (%), 2013–2015

Variety	Flour yield, %		
	in breaking systems	in grinding systems	total
Ermak (standart)	20.4	48.8	69.2
Rostovchanka 7	22.0	46.9	68.9
Aksiniya	21.8	50.7	72.5
Nakhodka	21.2	51.3	72.5
Kipchak	21.9	47.8	69.7
Bonus	22.3	47.2	69.5
Kazachka	22.3	47.6	69.9
Luchezar	22.7	46.3	69.0
Shef	22.5	47.6	70.1
Etyud	23.4	48.1	71.5
SSD ₀₅	0.9	2.1	1.4

мости от сортовых особенностей: от 72 % у сорта Ермак до 89 % у сорта Находка (рис. 3).

Согласно проведенным исследованиям показатели общей стекловидности новых сортов соответствовали требованиям, предъявляемым к 1-му классу качества, и превышали значения ГОСТ Р 52554-2006 (не менее 60 %) на 12–29 %.

Высокие значения общей стекловидности выявлены у сортов: Находка (89 %), Кипчак (83 %), Аксинья (82 %), Казачка (82 %).

Масса 1000 зерен, натурный вес зерна и общая стекловидность характеризуют мукомольные свойства зерна и существенно влияют на процесс размолла и выход муки.

Помол – сложный технологический процесс, состоящий из многочисленных операций, каждая из которых оказывает значительное влияние на пищевую ценность, качество зернопродуктов. Ценность зерна пшеницы определяется выходом и качеством основного продукта при его переработке, общим выходом и структурой муки. Выход муки изменяется в зависимости от индивидуальных особенностей сорта, структурно-механического и химического состава зерна [1].

Общий выход муки – основной показатель мукомольных свойств зерна и является результатом помола. Характеристика сортов по общему выходу муки и выходу муки по системам (драным и размольным) представлена в табл. 1.

В среднем за годы исследований наиболее высоким общим выходом муки характеризовались сорта Находка (72,5 %), Аксинья (72,5 %), Этюд (71,5 %) и Шеф (70,1 %).

Хотелось бы отметить, что новые, внесенные в Госреестр РФ и допущенные к использованию в производстве сорта Аксинья и Находка характеризуются высоким качеством зерна в различные по гидрометеорологическим условиям годы [7, 8, 9].

Выявлены достоверные положительные сопряженности общего выхода муки с физическими показателями зерна: массой 1000 зерен – $r = 0,62$, натурным весом – $r = 0,66$, общей стекловидностью – $r = 0,48$ (рис. 4).

Получены положительные коэффициенты корреляции у сортов озимой пшеницы между выходом муки с размольных систем и массой 1000 зерен $r = 0,43$, натурным весом – $r = 0,50$, общей стекловидностью зерна – $r = 0,47$. Аналогичные закономерности отмечены и у других культур [10].

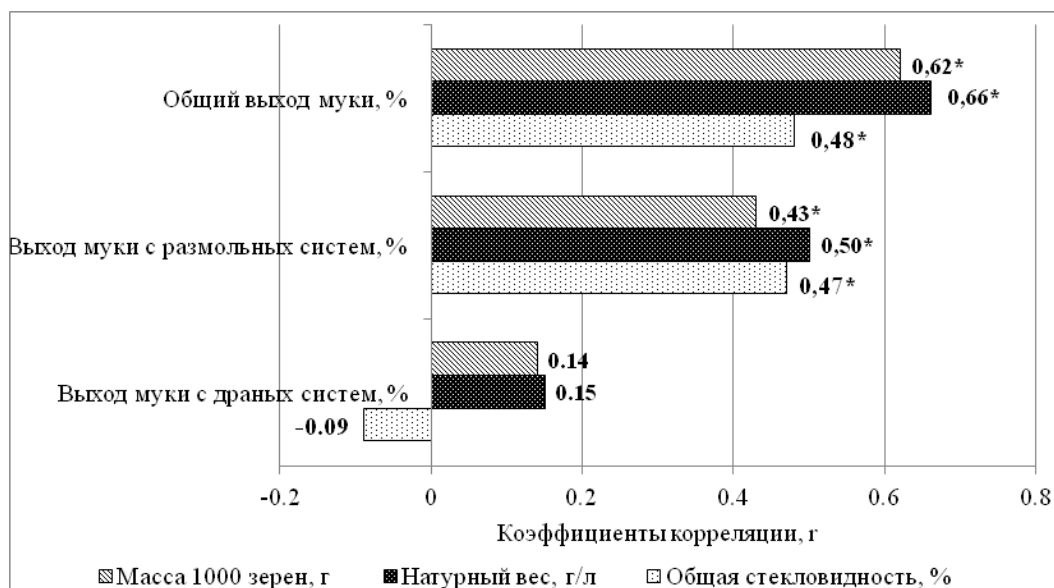


Рис. 4. Коэффициенты корреляции физических показателей качества зерна с выходом муки по системам переработки, 2013–2015 гг. (* значимо на 5%-м уровне)

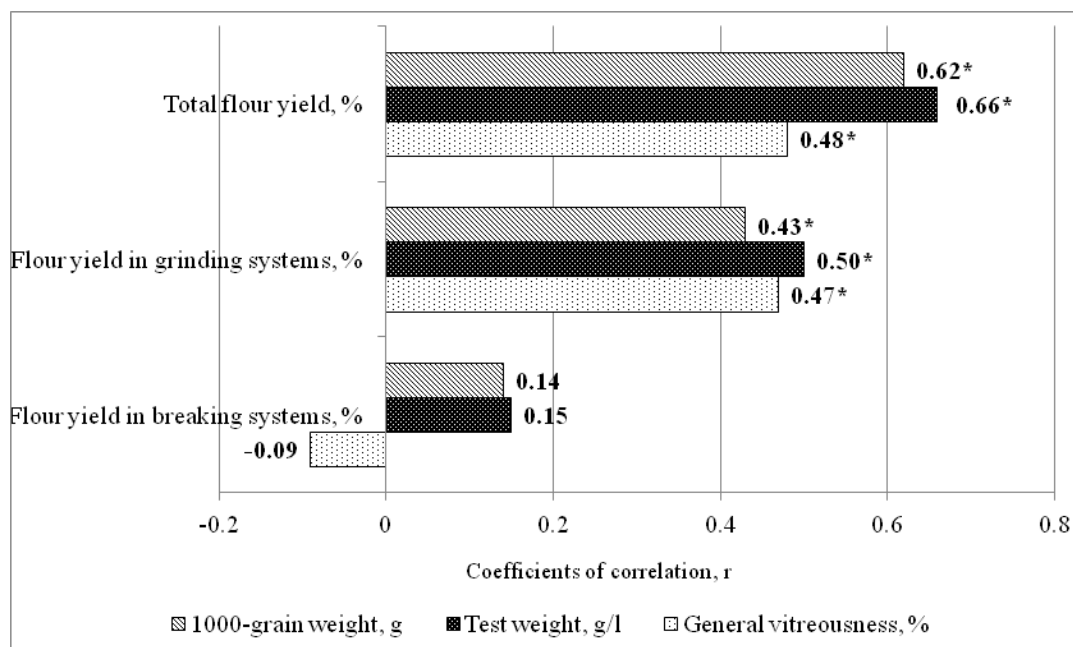


Fig. 4. Coefficients of correlation among physical traits of grain quality according to systems of processing, 2013–2015 (* significant at 5 % level)

Наличие взаимосвязи выхода муки с драных систем с изученными физическими показателями качества не выявлено.

Выводы. Рекомендации.

1. Весь набор сортов по натурному весу соответствовал 1-му классу качества. В среднем за годы исследований высокий натурный вес (более 800 г/л) сформировали сорта: Находка (827 г/л), Казачка (814 г/л), Этюд (811 г/л), Аксинья (806 г/л), Шеф, Лучезар (805 г/л), Бонус (801 г/л).

2. Значения общей стекловидности изучаемых сортов соответствовали 1-му классу качества и превышали требования ГОСТ на 12–29 %. Высокие значения общей стекловидности выявлены у сортов:

Находка (89 %), Кипчак (83 %), Аксинья (82 %), Казачка (82 %).

3. Лучшими по мукомольным свойствам являются сорта: Находка (72,5 %), Аксинья (72,5 %), Этюд (71,5 %), Шеф (70,1 %), которые характеризовались максимальным общим выходом муки.

4. По комплексу физических и мукомольных свойств зерна выделились сорта: Аксинья, Находка, Казачка, Лучезар, Этюд, Шеф.

5. Результаты корреляционного анализа показывают, что на общий выход муки в значительной мере влияют масса 1000 зерен и натурный вес и в несколько меньшей степени общая стекловидность зерна.



Литература

1. Беркутова Н., Сандухадзе Б., Соболева Е., Кондратьева О., Беркутова Д. Мукомольные свойства зерна перспективных сортов озимой пшеницы // Хлебопродукты. 2010. № 11. С. 51–53.
2. Мелешкина Е. П. Нужно ли нам качество зерна? // Хлебопродукты. 2011. № 6. С. 52–53.
3. Самофалова Н. Е., Дубинина О. А., Иличкина Н. П., Васюшкина Н. Е. Урожайность и качество современных сортов твердой озимой пшеницы селекции ГНУ ВНИИЗК им. И. Г. Калининко // Зерновое хозяйство России. 2013. № 1. С. 51–55.
4. Глуховцев В. В., Маслова Г. Я., Китлярова Н. И., Абдряев М. Р. Влияние агроэкологических факторов на продуктивность и качество зерна сортов озимой пшеницы в условиях лесостепи Самарской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2. С. 36–39.
5. Стрижова Ф. М., Беленинова Л. В. Роль сортовых особенностей яровой мягкой пшеницы в формировании признака «масса 1000 зерен» // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2012. № 4. С. 19–20.
6. Кравченко Н. С., Ионова Е. В., Романюкина И. В., Игнатъева Н. Г. Показатели качества зерна и муки новых сортов озимой мягкой пшеницы полуинтенсивного типа селекции ВНИИЗК им. И. Г. Калининко // Зерновое хозяйство России. 2013. № 1. С. 55–61.
7. Скрипка О. В., Самофалов А. П., Подгорный С. В. Новый сорт озимой пшеницы Находка // Зерновое хозяйство России. 2015. № 4. С. 9–11.
8. Кравченко Н. С., Ионова Е. В., Самофалов А. П. Показатели качества зерна и муки новых сортов озимой мягкой пшеницы селекции ВНИИЗК им. И. Г. Калининко // Зерновое хозяйство России. 2012. № 4. С. 44–50.
9. Скрипка О. В., Самофалов А. П., Подгорный С. В. Новый сорт сильной озимой мягкой пшеницы Аксинья // Зерновое хозяйство России. 2014. № 3. С. 34–37.
10. Костылев П. И. Технологические и биохимические качества зерна риса // Зерновое хозяйство России. 2009. № 2. С. 31–36.

References

1. Berkutova N., Sandukhadze B., Soboleva E., Kondratieva O., Berkutova D. Flour properties of promising varieties of winter wheat // Bread products. 2010. № 11. P. 51–53.
2. Meleshkina E. P. Do we need grain quality? // Bread products. 2011. № 6. P. 52–53.
3. Samofalova N. E., Dubinina O. A., Ilichkina N. P., Vasyushkina N. E. Productivity and quality of present varieties of durum winter wheat developed by SSI All-Russian Scientific Research Institute of Grain Crops of I. G. Kalinenko // Grain Economy of Russia. 2013. № 1. P. 51–55.
4. Glukhovtsev V. V., Maslova G. Ya., Kitlyarova N. I., Abdryaev M. R. Effect of agroecological factors on productivity and quality of winter wheat in the conditions of forest-steppe of Samara region // News of the Orenburg State Agrarian University. 2015. № 2. P. 36–39.
5. Strizhova F. M., Beleninova L. V. Role of varietal characteristics of soft spring wheat in the formation of the trait “1000-grain weight” // Bulletin of the Altay State Agrarian University. 2012. № 4. P. 19–20.
6. Kravchenko N. S., Ionova E. V., Romanyukina I. V., Ignatieva N. G. Indexes of grain and flour quality of new varieties of soft winter wheat of semi-intensive type developed in All-Russian Scientific Research Institute of Grain Crops of I. G. Kalinenko // Grain Economy of Russia. 2013. № 1. P. 55–61.
7. Skripka O. V., Samofalov A. P., Podgorny S. V. New variety of winter wheat Nakhodka // Grain Economy of Russia. 2015. № 4. P. 9–11.
8. Kravchenko N. S., Ionova E. V., Samofalov A. P. Indexes of grain and flour quality of new varieties of soft winter wheat developed in All-Russian Scientific Research Institute of Grain Crops of I. G. Kalinenko // Grain Economy of Russia. 2012. № 4. P. 44–50.
9. Skripka O. V., Samofalov A. P., Podgorny S. V. New variety of strong soft winter wheat Aksiniya // Grain Economy of Russia. 2014. № 3. P. 34–37.
10. Kostylev P. I. Technological and biochemical qualities of rice // Grain Economy of Russia. 2009. № 2. P. 31–36.