

УДК 633.11(470. 326)

**КАЧЕСТВО ЗЕРНА СОРТОВ И ЛИНИЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ
СЕЛЕКЦИИ МИЧУРИНСКОГО ГОСАГРОУНИВЕРСИТЕТА ***

Маркин Владимир Дмитриевич

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий лабораторией

Markin1.M@yandex.ru

Агаурова Оксана Николаевна

младший научный сотрудник

Маркин Прохор Владимирович

аспирант

Просандеев Юрий Александрович

магистрант

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты лабораторного опыта по определению качества зерна сортов и линий яровой пшеницы, созданных учеными – селекционерами Мичуринского ГАУ

В работе приведены данные по массе 1000 зерен, стекловидности, натуре, содержанию белка, массовой доле и группе клейковины.

Ключевые слова: сорт, линия, яровая пшеница, качество зерна.

Полевой эксперимент по сравнительной оценке сортов и линий яровой пшеницы проводился в 2019- 2020 гг. на опытном поле лаборатории селекции и семеноводства зерновых и зернобобовых культур Мичуринского государственного аграрного университета.

В схему опыта было заложено 9 сортов и линий яровой пшеницы селекции Мичуринского ГАУ. Стандартным вариантом служил сорт Прохоровка.

Погодные условия в годы исследований были неблагоприятными для формирования качества зерна сортов и линий яровой пшеницы. В течение вегетационного периода 2019 года наблюдались резкие перепады температуры при дефиците осадков. В период сева яровых культур (22 – 25 апреля) стояла аномальная жара (20-24 °С). К концу мая похолодало, по ночам температура опускалась до +4 °С. В июне температура воздуха в отдельные дни на 7 градусов превышала климатическую норму. В июле в период созревания пшеницы температура была существенно ниже нормы (днем +14 °С, ночью +5 °С), а к середине августа жара достигала 32-35 °С.

Вегетационный период 2020 года отличался выпадением большого количества осадков, значительно выше нормы.

Анализ качества зерна проводился в Центре коллективного пользования (ЦКП) университета.

Основные показатели качества зерна определялись по следующим государственным стандартам:

1. ГОСТ Р 54895-2012. Зерно. Метод определения натуры.
2. ГОСТ Р 54478-2011 - Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице.
3. ГОСТ 10987 – 76. Зерно. Методы определения стекловидности.
4. ГОСТ 10846-91. Зерно и продукты его переработки. Метод определения белка.
5. ГОСТ 10842-89 Зерно зерновых и бобовых культур и семена масличных культур. Метод определения массы 1000 зерен или 1000 семян.

Производство зерна высокого качества является ключевой задачей сельскохозяйственного производства. Не всегда погодные условия могут в такой степени повлиять на содержание белка и клейковины в зерне, как этого можно достичь путем выведения нового сорта [5, 7-12].

Показатель масса 1000 зерен является очень важным в оценке качества зерна, т.к. крупные тяжеловесные зерна имеют большой запас питательных веществ.

Результаты анализа показали, что масса 1000 зерен существенно изменялась по годам (табл.1).

Таблица 1

Масса 1000 зерен, г

Сорт, линия	Годы исследований		Сред.
	2019	2020	
Л-1887	40,7	32,5	36,6
Л-1752	36,4	31,4	33,9
Л-1856	41,0	33,6	37,3
Л-1904	43,3	41,4	42,4
Мичуринская 1	40,5	36,8	38,7
Л-1851	39,8	28,9	34,4
Л-1899	38,1	29,1	33,6
Л-1748	37,4	31,5	34,5
Прохоровка, st	35,6	34,4	35,0
Л-1827	43,4	32,8	38,1

В 2019 году этот показатель был выше на всех опытных вариантах, без исключения, что объясняется более благоприятными погодными условиями во время налива зерна.

Лучшими вариантами по массе 1000 зерен, как по отдельным годам наблюдений, так и в среднем за 2 года, являлись: Л-1904, Мичуринская 1, Л-1827, Л-1856. По крупности зерна они превосходили стандарт Прохоровка, st. Так, например, масса 1000 зерен у Л-1904 больше на 7,4 г, чем у контрольного

варианта.

Уступали сорту Прохоровка, st. по исследуемому показателю Л- 1752, Л-1851, Л-1748 и Л-1899.

Зерно пшеницы по натуре подразделяется на 3 категории: высконатурное (более 785 г/л), средненатурное (745-785 г/л), низконатурное (менее 745 г/л).

Таблица 2

Натура зерна, г/л

Сорт, линия	Годы исследований		Сред.
	2019	2020	
Л-1887	764	776	770
Л-1752	749	770	760
Л-1856	743	745	744
Л-1904	752	793	773
Мичуринская 1	768	771	770
Л-1851	760	732	746
Л-1899	751	742	747
Л-1748	770	797	784
Прохоровка,st	776	799	788
Л-1827	749	756	753

Если масса 1000 зерен в 2020 году была меньше, чем в предыдущем году исследований, то натура, наоборот, в 2020 году превзошла аналогичный показатель 2019 года. Однако натура зерна всех опытных вариантов была достаточно хорошей. Этот показатель регламентируется национальным стандартом РФ ГОСТ Р 52554-2006 «Пшеница. Технические требования». Согласно которому к 1 и 2 классу относятся мягкие пшеницы с натурой зерна не менее 750 г/л, к 3 классу – с натурой не менее 730г/л, к 4 классу – с натурой не менее 710 г/л, а у 5 класса натура зерна не ограничивается.

Таким образом, 1 класс пшеницы по данному показателю имело большинство вариантов: Л-1887, Л-1752, Л-1904, Мичуринская 1, Л-1748, Л-1827 и Прохоровка,st.

Другие 3 варианта (Л-1856, Л-1851 и Л-1899) с натурой 744 г/л, 746 г/л и 1747 г/л, соответственно, относятся к 3 классу (табл. 2).

Важным показателем качества зерна является стекловидность. Зерно со стекловидным эндоспермом обладает большей механической прочностью, что позволяет лучше организовать процесс его переработки в крупу и муку. В пшенице с высокой стекловидностью обычно больше белков, образующих клейковину хорошего качества. Благодаря этому улучшаются и хлебопекарные свойства муки. Стекловидными считают зерна плотной структуры с полностью стекловидным эндоспермом. Стекловидность зависит от географических и почвенных факторов, агротехнических приемов, но особенно от сорта [1-4, 6].

Стекловидность зерна сортов и линий яровой пшеницы колебалась по годам. В 2020 году она была хуже, чем в 2019 году (табл.3).

Таблица 3

Стекловидность, %

Сорт, линия	Годы исследований		Сред.
	2019	2020	
Л-1887	61	58	60
Л-1752	64	61	63
Л-1856	65	63	64
Л-1904	69	63	66
Мичуринская 1	74	70	72
Л-1851	61	55	58
Л-1899	63	60	62
Л-1748	68	61	65
Прохоровка,st	53	50	52
Л-1827	65	60	63

Обилие осадков во время созревания пшеницы в 2021 году не способствовала повышению этого показателя. Не смотря на это, стекловидность не менее 60% в этом году имели почти все варианты, за исключением Л-1887 (58%) и Л-1851 (55%). Худший показатель обнаружен у контрольного варианта Прохоровка,st (50%).

В целом за все годы исследований стекловидность опытных вариантов находилась в пределах 58-72% и это лучше чем у сорта – стандарта, стекловидность зерна у которого составила 52%.

Данные таблицы 4 свидетельствуют о том, что лучшим вариантом по содержанию белка в зерне во все годы исследований был сорт Мичуринская 1 (16,2 %), что отвечает требованиям 1 классу пшеницы. Также к 1 классу пшеницы по данному показателю (не менее 14,5 %) относится линия 1904.

Л-1752, Л-1856, Л-1899, Л-1748 и Л-1827 в сложных погодных условиях сформировали белка в зерне на уровне пшеницы 2 класса (больше 13,5%).

Содержание белка ее менее 12% (3 класс) обнаружено у линий 1887 и 1851 (13,4 % и 13,1 %, соответственно).

Сорт Прохоровка,st имел белка в зерна 11,8 %, что соответствует пшенице 4 класса.

Таблица 4

Содержание белка, %

Сорт, линия	Годы исследований		Сред.
	2019	2020	
Л-1887	13,7	13,0	13,4
Л-1752	14,3	13,9	14,1
Л-1856	14,8	14,1	14,5
Л-1904	15,2	14,6	14,9
Мичуринская 1	16,5	15,8	16,2
Л-1851	13,8	12,7	13,3
Л-1899	14,2	13,6	13,9
Л-1748	14,3	13,8	14,1
Прохоровка,st	12,1	11,5	11,8
Л-1827	14,3	13,5	13,9

Особое значение в оценке качества зерна пшеницы имеет клейковина.

Чем больше в пшеничном зерне клейковины и чем лучше она по физическим свойствам, тем выше технологические (хлебопекарные) качества выработанной из нее муки. Содержание клейковины и признаки ее качества –

наследственные свойства, хотя и зависят от условий выращивания.

Анализируя результаты определения клейковины в зерне, можно отметить, что её количество изменялась по годам (табл. 5).

2020 год был менее благоприятным как для формирования белка и стекловидности, так и для накопления клейковины. В этом году клейковина по вариантам находилась в пределах 24,4 % – 32,8 %. В предыдущем 2019 году этот показатель колебался от 25,6% до 39,2 %.

Таблица 5

Массовая доля сырой клейковины

Сорт, линия	Годы исследований				Сред.	
	2019		2020			
	Вес, г	%	Вес, г	%	Вес, г	%
Л-1887	7,5	30,0	6,6	26,4	7,1	28,2
Л-1752	7,6	30,4	6,5	26,0	7,1	28,2
Л-1856	8,1	32,4	6,6	26,4	7,4	29,4
Л-1904	8,5	34,0	7,3	29,2	7,9	31,6
Мичуринская 1	9,8	39,2	8,2	32,8	9,0	36,0
Л-1851	7,5	30,0	6,4	25,6	7,0	27,8
Л-1899	7,8	31,2	6,3	25,2	7,1	28,2
Л-1748	7,9	31,6	6,7	26,8	7,3	29,2
Прохоровка, st	6,4	25,6	6,1	24,4	6,3	25,0
Л-1827	7,7	30,8	6,2	24,8	7,0	27,8

Но, не смотря на изменчивость погодных условий по годам, сохранилась тенденция, что лучшим сортом по содержанию клейковины является Мичуринская 1, а худшим – Прохоровка, st. В среднем в зерне этих сортов было обнаружено 35,0% и 25,0% клейковины, соответственно.

Все опытные варианты имели большее содержание клейковины в зерне, чем контрольный вариант.

Качество клейковины характеризуется ее физическими свойствами (упругостью и растяжимостью) и способностью к набуханию.

Группа клейковины на всех вариантах была удовлетворительно слабая

(II).

Как правило, в условиях северо-востока ЦЧР формируется клейковина II группы. Только у Л-1752 в 2020 году качество клейковины было хорошее (I группа) (табл. 6).

Таблица 6

Качество клейковины

Сорт, линия	Годы исследований				Сред.	
	2019		2020			
	ИДК	Группа	ИДК	Группа	ИДК	Группа
Л-1887	84	II	85	II	84,5	II
Л-1752	84	II	75	I	79,5	II
Л-1856	89	II	90	II	89,5	II
Л-1904	90	II	84	II	87,0	II
Мичуринская 1	88	II	87	II	87,5	II
Л-1851	88	II	87	II	87,5	II
Л-1899	92	II	81	II	86,5	II
Л-1748	89	II	88	II	88,5	II
Прохоровка, st	85	II	89	II	87,0	II
Л-1827	86	II	83	II	84,5	II

Заключение

Таким образом, все исследуемые сорта и линии яровой пшеницы имели высокое качество зерна. По содержанию белка и клейковины они превосходили стандартный вариант сорт Прохоровка.

**Исследования выполнены с использованием оборудования ЦКП «Селекция с.-х. культур и технологии производства, хранения и переработки продуктов питания функционального и лечебно-профилактического направления» Мичуринского ГАУ.*

Список литературы:

1. Антонов, А.А. Сравнительная оценка сортов яровой пшеницы в условиях Мичуринского района Тамбовской области / А.А. Антонов, Н.А. Полянский // Наука и Образование. - 2020. - Т. 3. - № 3. - С. 323.
2. Влияние сортовых особенностей на качество зерна яровой пшеницы в условиях Тамбовской области / В.Д. Маркин, О.Н. Агаурова, П.В. Маркин, В.А. Агупов // Наука и Образование. - 2020. - Т. 3. - № 4. - С. 236.
3. Влияние сортовых особенностей на продуктивность яровой пшеницы в условиях Липецкой области / Д.Г. Пичугин, Н.А. Полянский // Наука и Образование. - 2020. - Т. 3. - № 3. - С. 317.
4. Влияние сортовых особенностей на урожайность яровой пшеницы в условиях Тамбовской области / В.Д. Маркин, О.Н. Агаурова, П.В. Маркин, Н.А. Сазыкина // Наука и Образование. - 2020. - Т. 3. - № 3. - С. 331.
5. Жидков, С.А. Состояние и перспективы развития мирового рынка продовольственного зерна / С.А. Жидков, Е.А. Воронина // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2019. - № 1. - С. 154-156.
6. Коданев, И.М. Повышение качества зерна / И.М. Коданев. - М., «Колос», 1976 – 304 с.
7. Кузичева, Н.Ю. Направления повышения устойчивости развития рынка зерна / Н.Ю. Кузичева, С.А. Жидков // Никоновские чтения. - 2018. - № 23. - С. 38-40.
8. Кузичева, Н.Ю. Проблемы повышения устойчивости развития рынка зерна / Н.Ю. Кузичева, С.А. Жидков // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сборник статей X Международной научно-практической конференции, 2019. - С. 127-131.
9. Маркин, В.Д. Сортоизучение яровой пшеницы в условиях Тамбовской области / В.Д. Маркин, А.Ю. Языкова, П.В. Маркин // Наука и Образование. - 2019. - Т. 2. - № 2. - С. 79.
10. Устойчивость сортов и линий яровой пшеницы к абиотическим и

биотическим стрессам в условиях Тамбовской области / В.Д. Маркин, О.Н. Агаурова, П.В. Маркин, М.А. Шуваев // Наука и Образование. - 2019. - Т. 2. - № 3. - С. 52.

11. Формирование продуктивности сортов и линий яровой пшеницы селекции Мичуринского ГАУ / В.А. Елисеев, В.Д. Маркин, О.Н. Агаурова, П.В. Маркин // Наука и Образование. - 2020. - Т. 3. - № 3. - С. 260.

12. Частная селекция полевых культур / Ю.Б. Коновалов, Л.И. Долгодворова, Л.В. Степанова [и др.]. - М.: Колос, 1990. – 355 с.

UDC 633.11(470. 326)

**GRAIN QUALITY OF SPRING WHEAT VARIETIES AND LINES
SELECTED BY MICHURINSK STATE AGRARIAN UNIVERSITY ***

Markin Vladimir Dmitrievich

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,

Head of the Laboratory

Markin1.M@yandex.ru

Agaurova Oksana Nikolaevna

junior researcher

Markin Prokhor Vladimirovich

graduate student

Prosandeev Yuri Alexandrovich

master student

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The article presents the results of laboratory experience in determining the quality of grain varieties and lines of spring wheat, created by breeders of the Michurinsky State Agrarian University

The paper presents data on the weight of 1000 grains, vitreous, nature, protein content, mass fraction and gluten group.

Key words: variety, line, spring wheat, grain quality.