



РАСТЕНИЕВОДСТВО

УДК 633.11 «324»:631.524.7(571.17)

Е.А. Егушова, Е.П. Кондратенко

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Рассмотрены основные технологические показатели качества зерна озимой мягкой пшеницы, формируемые в условиях лесостепной зоны Кемеровской области (2008–2012 гг.). Установлено, что в различные по условиям произрастания годы исследований изучаемые сорта характеризовались невысоким содержанием сырой клейковины, в среднем по годам от 21,0 % (Кулундинка) до 22,8 % (Новосибирская 40), массовой доли белка – от 10,8 % (Кулундинка) до 11,4 % (Новосибирская 40), т.е. формировали технологические качества на уровне удовлетворительных филлеров.

Ключевые слова: озимая мягкая пшеница, сорт, натура, стекловидность, массовая доля белка, массовая доля сырой клейковины, качество клейковины.

E.A. Yegushova, E.P. Kondratenko

THE GRAIN TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF WINTER WHEAT VARIETIES IN THE FOREST-STEPPE ZONE CONDITIONS OF THE KEMEROVO REGION

The quality basic technological parameters of the soft winter wheat grain formed in the forest-steppe zone conditions of the Kemerovo region (2008-2012) are considered. It is established that in different years of the growing condition studying, the researched varieties were characterized by the low content of wet gluten, at the average in the years from 21.0% (Kulundinka) to 22.8 % (Novosibirskaya 40), the protein mass fraction from 10.8 % (Kulundinka) to 11.4 % (Novosibirskaya 40), i.e. they formed the technological properties on the filler satisfactory level.

Key words: soft winter wheat, variety, nature, vitreous characteristics, protein mass fraction, wet gluten mass fraction, gluten quality.

Введение. Ключевой проблемой сельского хозяйства России является увеличение производства высококачественного продовольственного и фуражного зерна. Наиболее ценной и самой распространенной на земном шаре продовольственной культурой является пшеница. Население России потребляет значительно больше хлебопродуктов, чем жители других развитых стран. Спрос населения на хлебобулочные изделия возрастает с каждым годом. В Российской Федерации общая государственная потребность в зерне составляет 95–100 млн т, в том числе на продовольственные цели – 16–18млн т, из них сильной пшеницы – 9–10 млн т и твердой (макаронной) – 3,0–3,5 млн т [1].

Для производства муки требуется зерно, удовлетворяющее требованиям мукомольной и хлебопекарной промышленности. В соответствии с требованиями национальных стандартов Российской Федерации пшеница для переработки в муку по качеству должна быть не ниже 3-го класса, иметь массовую долю сырой клейковины не менее 23 %, не ниже 2-й группы качества, число падения не менее 150 с и натуру зерна не менее 710 г/л.

Несмотря на важное народнохозяйственное значение пшеницы, в настоящее время производство высококачественного зерна остается на низком уровне. Причиной этого является отсутствие новых высокоуро-

жайных, с хорошим качеством сортов, недостаточная изученность биологических особенностей культуры в конкретных почвенно-климатических условиях, а также нарушение технологии ее возделывания. Решение проблемы зависит от приспособленности сортов к различным почвенно-климатическим зонам, а также от характера агрометеорологических условий.

Сложности в решении проблемы создают периодически проявляющиеся специфические факторы: поздняя затяжная весна, весенне-летняя засуха, пониженная температура и избыточное увлажнение в период созревания и уборки и другие неблагоприятные явления. В таких условиях большинство возделываемых сортов пшеницы не всегда отличаются стабильностью формирования технологических показателей требуемого уровня, в частности тех, от которых зависит сырьевое достоинство зерна: содержание клейковины, натура, стекловидность и другие.

Цель исследований. Выявить сорта озимой мягкой пшеницы, формирующие высокое качество зерна в условиях лесостепной зоны Кемеровской области.

Условия, объекты и методы исследований. Исследования по изучению технологических качеств зерна озимой мягкой пшеницы были проведены на образцах урожая 2008–2012 гг.

Объектом исследований были выбраны 4 сорта озимой мягкой пшеницы, включенные в Государственный реестр по 10-му Западно-Сибирскому региону: Омская 4 (стандарт), Новосибирская 40, Новосибирская 51, Кулундинка.

Опыты закладывались в условиях лесостепной зоны Кемеровской области на полях Яшкинского государственного сортоучастка (ГСУ) по предшественнику – чистый пар. Учетная площадь опытных деленок – 25 м², повторность четырехкратная. Почвы участка – серые лесные оподзоленные. По химическому составу характеризуются слабокислой реакцией почвенной среды (рН 5,3). Содержание гумуса – 5,8 %. Мощность гумусового горизонта составляет от 15 до 53 см. По обеспеченности подвижными формами фосфора и калия почвы участка относятся к средне- и даже высокообеспеченным (P₂O₅ – 21,5 мг/100 г; K₂O – 4,3 мг/100 г). Содержание общего азота в пахотном горизонте 0,52 %, гидролизуемого азота в процентах от общего – 3,6 %. Посев проводился в биологически оптимальные сроки (1-я декада сентября), семена заделывали на глубину 5–6 см сеялкой СН-16, норма высева – 6,5–8,0 млн всхожих семян на 1 га. Агротехника – общепринятая для зоны возделывания.

Физико-химические и технологические свойства зерна оценивали по методикам государственных стандартов РФ в лаборатории Западно-Сибирского межрегионального центра по комплексной оценке испытываемых сортов (г. Барнаул, Алтайский филиал ФГУ «Госсорткомиссия») по следующим показателям: массовая доля белка – методом Кьельдаля; натурная масса – на литровой пурке по ГОСТ 10840; общая стекловидность – на диафаноскопе ДЗС-1 по ГОСТ 10987; масса 1000 зерен – по ГОСТ 10842; массовая доля сырой клейковины и ее качество – по ГОСТ 13586.1.

Метеорологические условия анализировали по данным наблюдательного пункта Яя за 2008–2012 гг. Погодные условия вегетационного периода отличались по годам исследований.

2008 год характеризовался как теплый, хорошо увлажненный. Гидротермические условия колошения и налива зерна характеризовались умеренными температурами (в среднем +17,1 °С), сумма осадков 80 мм.

В 2009 году при достаточно хорошем увлажнении всего вегетационного периода, с некоторым преобладанием дождей в начальный период вегетации, растения недобрали тепла в период колошения–восковая спелость, среднесуточная температура составила +15,4°С.

В 2010 году налив зерна проходил при низких температурах +15,3 °С, на 3°С ниже нормы, на фоне высокой влагообеспеченности (превышающей многолетние в 1,6 раза), что не могло не сказаться на урожайности.

В 2011 году периоды колошения и налива зерна у озимой пшеницы проходили при среднесуточной температуре +15,8 °С (на 2 °С ниже нормы), сумма осадков составила 122 мм, 160 % нормы.

В 2012 году температурный режим лета превышал среднемноголетний на 3 °С, с недобором осадков 62 % нормы. Несмотря на это, озимые смогли сформировать неплохой урожай.

Результаты исследований. Технологические качества зерна сортов озимой пшеницы представлены в таблице.

Технологические качества зерна сортов озимой мягкой пшеницы (2008–2012 гг.)

| Сорт | Год | Показатель качества | | | | |
|---------------------|---------|---------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| | | Натура, г/л | Общая стекловидность, % | Массовая доля белка, % | Массовая доля сырой клейковины, % | Качество клейковины, ед.шк. ИДК |
| Омская 4 (стандарт) | 2008 | 753 | 51 | 10,8 | 19,7 | 60 |
| | 2009 | 715 | 50 | 9,8 | 19,7 | 65 |
| | 2010 | 734 | 50 | 10,1 | 19,5 | 60 |
| | 2011 | 786 | 50 | 10,5 | 19,9 | 65 |
| | 2012 | 692 | 51 | 13,4 | 28,8 | 90 |
| | Среднее | 736 | 50,4 | 10,9 | 21,5 | 68 |
| Новосибирская 40 | 2008 | 750 | 50 | 11,7 | 21,3 | 70 |
| | 2009 | 760 | 50 | 10,1 | 20,2 | 60 |
| | 2010 | 733 | 50 | 11,2 | 20,8 | 65 |
| | 2011 | 794 | 50 | 10,8 | 19,3 | 70 |
| | 2012 | 709 | 50 | 13,2 | 32,4 | 105 |
| | Среднее | 749,2 | 50 | 11,4 | 22,8 | 74 |
| Новосибирская 51 | 2008 | 809 | 50 | 11,6 | 21,1 | 65 |
| | 2009 | 759 | 50 | 10,4 | 20,4 | 65 |
| | 2010 | 735 | 50 | 10,8 | 20,9 | 65 |
| | 2011 | 796 | 50 | 11,0 | 20,2 | 70 |
| | 2012 | 710 | 51 | 12,9 | 30,0 | 102 |
| | Среднее | 761,8 | 50,2 | 11,3 | 22,5 | 73 |
| Кулундинка | 2008 | 800 | 50 | 10,5 | 18,2 | 65 |
| | 2009 | 767 | 50 | 9,6 | 18,0 | 60 |
| | 2010 | 745 | 50 | 10,0 | 18,4 | 65 |
| | 2011 | 777 | 50 | 10,3 | 19,0 | 75 |
| | 2012 | 735 | 50 | 13,6 | 31,6 | 105 |
| | Среднее | 764,8 | 50 | 10,8 | 21,0 | 74 |

Натура зерна – один из важных для перерабатывающей промышленности и учитываемых при заготовке пшеницы критериев качества. Этот показатель учитывается и в системе классификации зерна. Натура зависит от многих факторов, в том числе от сорта и условий выращивания. А.И. Марушев (1968) отмечал, что натура дает некоторое представление о качестве зерна и является вспомогательным признаком для определения его мукомольных достоинств: при высокой натуре выше выход муки [4].

В среднем по годам исследований у всех сортов сформировалось низконатурное зерно. Наблюдалось изменение этого показателя по годам исследований. Так, наиболее высокую натуру зерна сорта сформировали в 2008 году – 750–809 г/л, а наименьшую – в 2012 году (692–735 г/л) (см. табл.). Наиболее высокой натурой зерна характеризовались сорта Кулундинка (764,8 г/л) и Новосибирская 51 (761,8 г/л).

Стекловидность – косвенный показатель оценки мукомольных и хлебопекарных свойств, характеризующий консистенцию эндосперма зерна. Этот признак зависит от гидрометеорологических условий в период формирования и налива зерна и уровня минерального питания растений. Многолетние исследования Е.П. Кондратенко (2003) показывают, что стекловидность зерна различных сортов мягких пшениц, выращенных в условиях Кемеровской области, колеблется в пределах от 35 до 65 % [2]. Общая стекловидность зерна по сортам не изменялась и оставалась стабильной по годам и в среднем составляла 50,0–50,4 %.

Одним из основных показателей качества зерна пшеницы, с которым тесно связана не только питательная ценность хлеба, но и технологические и мукомольно-хлебопекарные показатели, является содержание белка в зерне. Белки пшеничного зерна являются структурным каркасом формирования клейковины, а также определяют пищевую ценность конечных продуктов. Качество белка является генетическим признаком, но оно зависит и от определенных условий произрастания (количества осадков и температуры воздуха во время налива зерна). Содержание белка в зерне пшеницы зависит главным образом от климатических условий ее выращивания и увеличивается с запада на восток и с севера на юг европейской части государства. Решающая

роль в биосинтезе белка в растениях принадлежит влажности и температуре почвы и почвенного воздуха. По утверждению Е.П. Кондратенко и Л.Г. Пинчук (2001–2004 гг.), более влажный климат с умеренными летними температурами в северо-западных районах Кемеровской области не обеспечивает оптимальных условий для накопления белков, что затрудняет ежегодное получение высококачественного зерна.

Массовая доля белка у изучаемых сортов озимой пшеницы варьировала в широких пределах в зависимости от сорта и года урожая. Нами выявлено, что массовая доля белка в среднем по сортам варьировала от 10,8 % (Кулундинка) до 11,4 % (Новосибирская 40). По этому показателю стандартный сорт Омская 4 (10,5 %) превысили сорта Новосибирская 40 и Новосибирская 51. Так, в засушливом 2012 году сорта сформировали зерно с максимальным содержанием белка от 12,9 до 13,6 %, а минимальное – отмечено в неблагоприятный по условиям вегетации 2009 год – от 9,6 до 10,4 %. Во все годы исследований максимальную массовую долю белка в зерне в среднем формировали сорта Новосибирская 40 (11,4 %) и Новосибирская 51 (11,3 %) против 10,9 % у сорта стандарта Омская 4.

В нашей стране и ряде других большое значение придается определению массовой доли сырой клейковины и ее качеству. Определение количества и качества клейковины дает более надежные данные о хлебопекарном качестве, чем оценка на основе содержания общего белка [3].

Кроме того, от количества и качества клейковины зависят физические свойства теста. Клейковина, обладающая высокими упругоэластичными свойствами, способствует образованию теста, сохраняющего нормальную консистенцию в процессе замеса и брожения [5].

Массовая доля сырой клейковины в зерне и ее качество незначительно отличались по сортам и годам исследований, исключение составил 2012 год. В этом году все сорта сформировали высокое содержание клейковины – от 28,8 % (Омская 4) до 32,4 % (Новосибирская 40). В среднем за годы исследований изучаемые сорта характеризовались невысоким содержанием сырой клейковины, в среднем по годам от 21,0 % (Кулундинка) до 22,8 % (Новосибирская 40). Значения стандартного сорта Омская 4 по анализируемому показателю на 1,0 и 1,3 % превзошли сорта Новосибирская 51 и Новосибирская 40. Что касается высоконаследуемого признака – качества клейковины, то следует отметить, что все изучаемые сорта отличались хорошим качеством клейковины (60–75 ед. ИДК, I группа качества), за исключением 2012 года, качество клейковины характеризовалось как удовлетворительно и неудовлетворительно слабой клейковиной (90–105 ед. ИДК, II–III группа качества).

Таким образом, за годы исследований изучаемые сорта озимой мягкой пшеницы, согласно классификационным нормам, используемым Центральной лабораторией Госкомиссии по испытанию и охране селекционных достижений для характеристики сортов мягкой пшеницы в условиях лесостепной зоны Кемеровской области, формировали технологические качества на уровне удовлетворительных филлеров.

Выводы

Изучение 4 сортов озимой мягкой пшеницы по качеству зерна, сформированного в лесостепной зоне Кемеровской области в различные по условиям произрастания годы (2008–2012 гг.), позволило сделать следующие выводы:

Наиболее высокую массу зерна сорта сформировали в 2008 году – 750–809 г/л, а наименьшую – в 2012 году (692–735 г/л). В среднем по сортам наиболее высокой массой зерна характеризовались сорта Кулундинка (764,8 г/л) и Новосибирская 51 (761,8 г/л).

1. Общая стекловидность слабо варьировала по сортам и по годам и составляла 50–51 %. Все сорта по данному показателю, согласно требованиям ГОСТ Р 52554-2006, относятся к среднестекловидным пшеницам.

2. Минимальное накопление белка (9,6–10,4 %) у всех изучаемых сортов озимой мягкой пшеницы отмечено в неблагоприятный по условиям вегетации 2009 год, максимальное – в 2012 году (12,9–13,6 %). Наилучшими сортами озимой пшеницы в среднем за годы исследований по содержанию белка являются сорта Новосибирская 40 – 11,4 %, Новосибирская 51 – 11,3 %.

3. За годы исследований изучаемые сорта характеризовались невысоким содержанием сырой клейковины, в среднем по годам от 21,0 % (Кулундинка) до 22,8 % (Новосибирская 40), отличались хорошим качеством клейковины (60–75 ед. ИДК, I группа), за исключением 2012 года (90–105 ед. ИДК, II–III группа).

Литература

1. Алабушев А.В. Проблемы и перспективы зерновой отрасли России. – Ростов-н/Д: ЗАО Книга, 2004. – 288 с.

2. Кондратенко Е.П., Пинчук Л.Г., Галанина Т.В. Пути стабилизации производства товарного зерна яровой мягкой пшеницы на юго-востоке Западной Сибири. – Кемерово: Изд-во Кемер. регион. отд-ния Рос. экол. акад., 2009. – 235 с.
3. Лелли Я. Селекция пшеницы. Теория и практика. – М.: Колос, 1980. – 384 с.
4. Марушев А.И. Качество зерна пшениц Поволжья. – Саратов, 1968. – 212 с.
5. Тарасенко Н.Д. Качество зерна озимой пшеницы на Кубани. – Краснодар: Кн. изд-во, 1973. – 128 с.



УДК 581.55(571.16)

Г.С. Таран

НАХОДКА АССОЦИАЦИИ *RUMICI MARITIMI-RANUNCULETUM SCELERATI (BIDENTETEA)* В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В пойме реки Оби (Александровский район Томской области) описаны фитоценозы с доминированием *Rumex maritimus*, отнесенные к ассоциации *Rumici maritimi-Ranunculetum scelerati* Oberd. 1957 (*Bidentetea*).

Ключевые слова: синтаксономия, пионерная растительность, пойменная растительность, река Обь.

G.S. Taran

FINDING OF ASSOCIATION *RUMICI MARITIMI-RANUNCULETUM SCELERATI (BIDENTETEA)* IN WESTERN SIBERIA

The phyto-coenosis with the *Rumex maritimus* predominance referred to the association *Rumici maritimi-Ranunculetum scelerati* Oberd. 1957 (*Bidentetea*) in the Ob River floodplain (Aleksandrovsky district, Tomsk province) is described.

Key words: syntaxonomy, pioneer vegetation, floodplain vegetation, Ob River.

Введение. Последние 30 лет в России активно развивается эколого-флористическая классификация, которая позволяет описывать растительность на основе современных научных подходов, широко применяемых в зарубежной Европе [2, 5, 13–15]. За четверть века наших исследований в пойме Оби (1986–2013), проводимых с использованием этой классификации, некоторые растительные сообщества обнаружены лишь однажды. Их произрастание на территории России до сих пор слабо освещено в научной литературе, что послужило стимулом к написанию данного сообщения.

Цель исследования. Дать детальную эколого-флористическую характеристику редким в Сибири фитоценозам с доминированием *Rumex maritimus*.

Материалы и методы. Материал собран в 1989 г. в окрестностях с. Новоникольское Александровского района Томской области на острове Нижний Пырчинский (59°45'05" с. ш., 79°11'56" в. д.). Описания выполнялись на площадках в 100 м², проективное покрытие (ПП) видов указывалось в процентах. Названия сосудистых растений приводятся по С.К. Черепанову [4]. Обработка описаний проведена в соответствии с методическими подходами школы Браун-Бланке [22].

Результаты и обсуждение. Щавель приморский (*Rumex maritimus*) спорадически отмечается на межених берегах Оби и Иртыша в составе пионерных прирусловых группировок [1, 3], но, как правило, с малым обилием. В экстремально маловодном 1989 г. найдены и детально описаны 2 фитоценоза, в которых *Rumex maritimus* доминировал. Они располагались в центральной части острова на илистых днищах двух смежных пересохших водоемов. Учитывая редкость подобных сообществ, приводим их полную характеристику.

Описание 421, 03.09.1989, площадь 100 м², днище высохшего мелкого озера в центральной зоне острова Нижний Пырчинский. Грунт – влажный речной ил. Край озерной депрессии окаймлен кочковатым мало-