

2. Семашко, Т.В. Как избежать агроному пути проб и ошибок при сортосмене? / Т.В.Семашко // Наше сельское хозяйство. – 2010. – № 8. – 2 с.
3. Пшеница озимая // Результаты испытания сортов сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь за 2011-2013 гг. / ГУ «Гос. инспекция по испытанию и охране сортов растений». – Минск, 2013. – 29-48 с.

УДК 633.111"324":631.524.7 (476)

## ОЦЕНКА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ СОРТОВ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ МАКАРОННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

**К.В. Коледа, Д.М. Мирский**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,  
г. Гродно, Республика Беларусь

*(Поступила в редакцию 10.07.2014 г.)*

**Аннотация.** В результате исследований коллекции сортов мягкой озимой пшеницы в УО «ГГАУ» на протяжении 2009-2012 гг. дана оценка более чем 100 сортов и коллекционных номеров, среди которых выделен исходный селекционный материал, обладающий высоким адаптивным потенциалом продуктивности и качества зерна. Это сорта: Гродненская 23, Ольвия, Славянка, Веда и Капылянка. Их целесообразно использовать в дальнейшей селекционной работе для создания новых сортов мягкой озимой пшеницы макаронного назначения.

**Summary.** The research of soft winter wheat breeds in Educational Establishment "Grodno State Agrarian University" during 2009-2012 resulted in evaluation of more than 100 of breeds and collection numbers. Among those breeds and collection numbers a new source selection material of high adaptive potential of productivity and quality of grain was found. The breeds are Grodnenskaya 23, Olivia, Slavyanka, Veda and Kapulyanka. They should be used in further breeding work to create new varieties of winter wheat for macaroni production.

**Введение.** Основной задачей, которая стоит перед растениеводством Республики Беларусь на современном этапе, является создание и широкое использование новых сортов сельскохозяйственных культур и в первую очередь мягкой озимой пшеницы. Зерно озимой пшеницы характеризуется высокими показателями качества (содержание белка, клейковины и др.) и урожайностью по сравнению с яровой, что обуславливает рост посевных площадей мягкой озимой пшеницы в республике в 2014 г. до 500 тыс. га. Тем не менее, урожай и качество зерна этой важной продовольственной культуры подвержен колебаниям по годам, что обусловлено несовершенством возделываемых сортов по определенным признакам.

При производстве макаронных изделий чаще всего используют твердую пшеницу (*Triticum durum*). Зерно этой культуры содержит клейковину, которая в макаронном производстве выполняет две основные функции: является пластификатором, т. е. исполняет роль своеобразной смазки, придающей массе крахмальных зерен текучесть, и связующим веществом, соединяющим крахмальные зерна в единую тестовую массу. Первое свойство клейковины позволяет формовать тесто, продавливая его через отверстия матрицы, второе – сохранять приданную тесту форму [2].

Уникальность клейковины состоит также в том, что сформированный при прессовании теста клейковинный каркас, удерживающий массу крахмальных зерен в выпрессовываемых сырых изделиях и упрочняющийся затем при сушке изделий, при опускании в кипящую воду, т. е. при варке изделий, не только не разжижается, а напротив – фиксируется, упрочняется в результате денатурации клейковины.

Второе основное отличие зерна твердой пшеницы от мягкой – это структура эндосперма: плотная, стекловидная у твердой пшеницы и рыхлая, мучнистая – у мягкой. В поперечном разрезе эндосперм стекловидного зерна напоминает по виду поверхность сколка стекла, а мучнистое зерно имеет в срезе белый цвет.

Большая роль в формировании стекловидной структуры эндосперма принадлежит белку и крахмалу, их коллоидным и оптическим свойствам. Согласно К. Гессу и Н.П. Козьминой, в зерне пшеницы существуют два вида белка. Первый – белок промежуточный, преобладающий в мучнистом эндосперме, который слабо связан с зернами крахмала в виде отдельных перемычек с наличием воздушных включений, что обуславливает рыхлость эндосперма мягкой пшеницы и его непрочность, такой белок сразу освобождается от крахмала при разрушении клеток эндосперма. Второй вид – белок прикрепленный, преобладающий в эндосперме зерна твердой пшеницы, который прочно связан с крахмальными гранулами, обволакивая их и соединяя в монолитную стекловидную массу [1].

Возможности для выращивания твердой пшеницы в условиях Беларуси ограничены, поэтому, согласно СТБ 1963-2009 «Изделия макаронные. Общие технические условия», к макаронным изделиям группы Б относятся изделия из зерна мягкой стекловидной пшеницы. Для производства таких макаронных изделий требуется зерно с содержанием белка 17-18%, содержанием клейковины – 28%, качеством клейковины I и II групп [4]. Получить такие показатели только с использованием агротехнических мероприятий невозможно, поскольку современные сорта не предназначены для этих целей.

Создание новых сортов с высокими технологическими показателями – важнейший фактор повышения экономической эффективности возделывания мягкой озимой пшеницы.

Решению данной проблемы подчинены наши исследования по созданию более совершенных сортов озимой пшеницы. Начальным этапом селекционной работы является подбор родительских пар для скрещиваний.

**Цель работы** – выявление сортов мягкой озимой пшеницы из коллекции, с повышенным содержанием белка в зерне и хорошими макаронными качествами.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились на опытном поле УО СПК «Путришки» Гродненского района в специализированном селекционно-семеноводческом севообороте в 2009-2012 гг.

Почва специализированного селекционно-семеноводческого севооборота дерново-подзолистая, среднесуглинистая, развивающаяся на средних суглинках, подстилаемая с глубины 0,7-0,8 м мореной. Мощность пахотного горизонта 20-30 см.

Предшественник – клевер, убираемый на зеленый корм. Основной агрохимический фон  $N_{25}P_{80}K_{90}$ . Удобрения вносились осенью перед предпосевной культивацией в виде аммофоса и хлористого калия.

Агрохимические свойства почвы следующие:  $pH_{KCl} - 6,0$ ; гумус – 2,0%; сумма поглощенных оснований 3,6 мг/экв на 1 кг почвы; содержание  $P_2O_5 - 190$  мг;  $K_2O - 180$  мг на 1 кг почвы. Степень насыщенности основаниями 82,0%.

Коллекционный питомник закладывался по методике ВИР. Площадь учетной делянки  $1 \text{ м}^2$  в трехкратной повторности. Расстояние между рядами – 10 см. В исследования были включены сорта озимой пшеницы отечественной селекции, стран Западной Европы и России. В качестве контроля использовались сорта Капылянка и Ядвися. Посев проводили в первой декаде сентября. Обработка почвы, посев и уход за посевами осуществлялись в соответствии с агротехникой, принятой для возделывания мягкой озимой пшеницы в данной почвенно-климатической зоне Беларуси.

Оценку качества зерна и муки проводили в лаборатории УО «ГГАУ».

**Результаты исследований и их обсуждение.** Важнейшим фактором результативности селекции является разнообразие исходного материала, вовлекаемого в селекционный процесс. Основное направление наших исследований – оценка исходного материала мягкой озимой пшеницы и создание на его основе новых образцов, пригодных

для производства макаронных изделий. При этом качество зерна приобретает первостепенное значение. В связи с этим была проведена сравнительная оценка по зимостойкости, устойчивости к полеганию, продуктивности и другим признакам отечественных и зарубежных сортов и образцов мягкой озимой пшеницы, возделываемых в коллекционном питомнике УО «ГГАУ» (табл.1).

Таблица 1 – Хозяйственно-биологическая характеристика сортов мягкой озимой пшеницы в коллекционном питомнике (среднее за 2009-2012 гг.)

Наименование сорта, образца	Зимостойкость, %	Высота растений, см	Количество продуктивных стеблей, шт./м <sup>2</sup>	Урожайность, г/м <sup>2</sup>
Капылянка (контроль)	95	112,5	450	789
Ядвися (контроль)	96	102	448	804
Веда	86	100,3	512	726
Принеманская	93	103,2	318	444
Былина	93	116,7	448	728
Гродненская 23	93	100,6	484	709
Зарица	87	107,4	306	790
Кредо	83	97,6	384	741
Завет	89	108,3	494	624
Славянка	90	97,5	452	603
Ольвия	65	84,6	476	624
Кубус	85	89	426	633
Офелия	70	85,6	396	236
Центос	60	103	440	691

К числу главнейших факторов, отрицательно влияющих на стабильность урожая и качество зерна озимой мягкой пшеницы в климатических условиях Беларуси, относятся: резкое колебание температуры в зимний и ранневесенний периоды, устойчивость растений к полеганию, поражение растений грибковыми болезнями. Зимостойкость – важнейший хозяйственно-биологический признак. Метеорологические условия 2009-2010 гг. были не вполне благоприятными для роста и развития озимой пшеницы, температура в январе оказалась ниже средне многолетних показателей, что привело к вымерзанию значительной части исследуемых образцов. В зимний период 2010-2011 гг. минимальная температура почвы не опускалась ниже средне многолетних значений, что способствовало отличной перезимовке растений. Погодные условия 2011-2012 гг. оказались более благоприятными, чем в предыдущие годы, в зимний период вымерзания практически не наблюдалось, однако обилие осадков в период налива зерна оказало значительное влияние на качество клейковины и содержание белка. По

степени зимостойкости сорта, возделываемые в коллекционном питомнике, разделились на 2 группы: зимостойкие и средnezимостойкие.

Высокой зимостойкостью на уровне 95-100% характеризовались следующие сорта озимой пшеницы отечественной селекции: Ядвига, Капылянка, Принеманская, Былина и Гродненская 23. У сортов зарубежной селекции зимостойкость несколько ниже – 60-85% (Офелия – 70%, Кубус – 85%, Ольвия – 65%).

Устойчивость к полеганию – один из наиболее важных признаков для сортов озимой пшеницы, который в основном зависит от высоты стебля, анатомо-морфологических особенностей строения его междоузлий и корневой системы. По высоте растений наибольшую ценность представляют короткостебельные образцы с высотой 85-100 см и с прочной соломиной: Ольвия, Кубус, Славянка, Офелия, Веда, Кредо и Гродненская 23.

Наибольшую урожайность среди исследуемых образцов в среднем за три года показал сорт Ядвига ( $804 \text{ г/м}^2$ ), немного уступает ему сорт Зарица ( $790 \text{ г/м}^2$ ) и Капылянка ( $789 \text{ г/м}^2$ ), у остальных сортов урожайность находится на уровне  $236\text{-}741 \text{ г/м}^2$ .

Сорта озимой пшеницы могут обеспечивать высокую урожайность за счет различных элементов продуктивности растения, но в основном это два элемента – масса зерна с одного колоса и количество продуктивных стеблей с единицы площади.

Среди анализируемых сортов максимальный продуктивный стеблестой у сорта Веда ( $512 \text{ шт/м}^2$ ), Завет ( $494 \text{ шт/м}^2$ ) и Гродненская 23 ( $484 \text{ шт/м}^2$ ) и Славянка ( $452 \text{ шт/м}^2$ ), что выше, чем у обоих контрольных сортов.

Показатели качества зерна принято классифицировать на физические (масса 1000 зерен, натурная масса, стекловидность зерна), химические (содержание белка и клейковины в зерне, седиментация) и хлебопекарные (качество клейковины, число падения, сила муки, водопоглотительная способность муки и др.) [3].

На протяжении ряда лет белки пшеничного зерна являются предметом многостороннего и интенсивного изучения. Это объясняется тем, что с ними связаны все жизненно важные свойства и функции организма, поэтому они определяют не только пищевые достоинства, но и в значительной мере технологические свойства продукции. Именно для белков пшеницы характерна способность давать упруго-эластичную массу – клейковину. Клейковина возникает при замесе теста и, в сочетании с другими компонентами муки, обеспечивает характерную структуру хлеба и макаронных изделий.

Проведенная нами оценка лучших по продуктивности отечественных сортов и сортообразцов озимой пшеницы на содержание белка в зерне (табл. 2) показала, что эта величина варьировала и находилась в пределах 11,3-15,9%. При содержании белка в зерне контрольных сортов Ядвися (14,2%) и Капылянка (14,9%), наиболее высокое его содержание отмечено в зерне сортов Славянка (15,9%) и Гродненская 23 (14,9%).

Таблица 2 – Физические и технологические показатели качества зерна сортов (в среднем за 2009-2011 гг.)

Наименование сорта, образца	Масса 1000 семян, г.	Общая стекловидность, %	Содержание сырой клейковины, %	Качество сырой клейковины, усл. ед.	Содержание сырого протеина, %
Капылянка (контроль)	46,8	68	26,9	62	12,9
Ядвися (контроль)	39,8	64	23,2	68	12,2
Веда	36,5	74	22,5	76	11,7
Принеманская	40,0	67	27,8	67	12,8
Былина	45,8	62	28,9	49	9,3
Гродненская 23	49,5	76	24,5	89	12,9
Зарица	48,0	66	29,5	78	12,5
Кредо	43,2	63	29,0	72	12,8
Завет	43,8	62	27,6	64	10,9
Славянка	41,4	76	31,7	87	13,9
Ольвия	38,5	56	30,0	66	11,0
Кубус	48,0	50	28,7	72	12,8
Офелия	45,5	66	27,5	72	12,8
Центос	44,5	60	25,8	71	11,9

Как видно из данных, представленных в табл. 2, исследуемые сорта в значительной степени различаются по таким признакам, как масса 1000 зерен, общая стекловидность и содержание клейковины. Крупность зерна определяют по массе 1000 зерен, выраженной в граммах. Среди исследуемых образцов наиболее выполненное и полновесное зерно отмечено у сорта Гродненская 23 (49,5 г), Зарица (48,0 г), Кубус (48,0 г) и Капылянка (46,8 г).

Структура эндосперма – стекловидность или мучнистость зерна – качественно характеризует консистенцию эндосперма и содержание в нем белка и клейковины, которые тесно связаны с твердостью. В наших исследованиях более стекловидным оказалось зерно у тех образцов, у которых отмечено повышенное содержание белка, а именно: Славянка, Гродненская 23 и Капылянка.

Определяющим показателем макаронных качеств пшеницы является содержание клейковины и ее физические и биохимические свой-

ства. Основные характеристики клейковины – это упругость, прочность, эластичность, связность, растяжимость, способность к релаксации. Крепкая, короткорвущаяся клейковина твердой пшеницы дает плотное, неэластичное тесто, которое обладает высокой упругостью, но малой растяжимостью. По этой причине твердая пшеница используется для получения макаронных изделий. Клейковина мягкой пшеницы сочетает упругость и прочность с эластичностью.

В наших исследованиях наибольший выход сырой клейковины был отмечен у сортов Славянка (31,7%), Ольвия (30,0%), Зарица (29,5%) и Былина (28,9%). Что касается качества клейковины, то оно выше у сортов Гродненская 23 (89 усл. ед), Славянка (87 усл. ед) и Веда (76 усл. ед), в то время как у контрольных сортов – Капылянка (62 усл. ед) и Ядвися (68 усл. ед).

**Заключение.** В результате изучения и оценки коллекции сортов мягкой озимой пшеницы на протяжении 2009-2012 гг. в почвенно-климатических условиях Беларуси установлено:

1. В коллекционном питомнике не выявлены сорта, полностью удовлетворяющие требованиям, предъявляемым к сортам макаронного назначения;

2. Сорта Гродненская 23, Славянка, Ольвия, Веда, Капылянка и др. сочетают ценные показатели качества, поэтому рекомендуются к использованию в дальнейшей селекционной работе для создания новых сортов мягкой озимой пшеницы макаронного назначения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Осипова, Г.А. Технология макаронного производства: учебное пособие для вузов / Г.А. Осипова. – Орел: ОрелГТУ, 2009. – 152 с.
2. Пумпянский, А.Я. Технологические свойства мягких пшениц / А.Я. Пумпянский. – Л.: Колос, 1971. – 320 с.
3. Пути решения проблемы качества зерна в РБ: аналитическая записка. Минск, 1994. – 19 с.
4. СТБ 1963-2009 Изделия макаронные. Общие технические условия – Введ. 19.10.2010 №60 – Минск: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2010. – 28 с.