

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЗЕРНА СОРТООБРАЗЦОВ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ КОЛЛЕКЦИИ ВИР НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

Охременко А.В.¹, Гурская О.А.¹

¹ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет», Ставрополь, Россия (355000, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12), e-mail: stavsteklo@gmail.com

Качественные показатели зерна озимой мягкой пшеницы, возникшие в процессе естественного и искусственного отбора, зависят от многих признаков: сорт, условия возделывания, уборки, хранения и переработки. В настоящее время, в связи с мировой тенденцией снижения качественных показателей озимой мягкой пшеницы, особое значение отводится поиску новых источников и доноров повышенного качества зерна, которое до сих пор в дефиците. Создание новых сортов озимой мягкой пшеницы с привлечением в селекционный процесс источников огромного мирового разнообразия исходного материала является одним из основных путей увеличения качества зерна. В связи с этим, в статье рассматриваются результаты изучения сортообразцов коллекции ВИР озимой мягкой пшеницы различного эколого-географического происхождения по содержанию клейковины и белка в зерне на черноземе выщелоченном Центрального Предкавказья. Выделены сортообразцы озимой мягкой пшеницы, обладающие повышенным содержанием количества клейковины и белка в зерне.

Ключевые слова: озимая мягкая пшеница, сортообразец, качество, клейковина, белок.

THE QUALITY OF GRAIN WINTER WHEAT ACCESSIONS VIR COLLECTION ON LEACHED CHERNOZEM CENTRAL CAUCASUS

Ohremenko A.V.¹, Gyrskaya O.A.¹

¹Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia (355000, Stavropol, lane Zootechnical, 12), e-mail: stavsteklo@gmail.com

The quality indicators of winter wheat grain caused by natural and artificial selection, are dependent on many features: variety, growing conditions, harvesting, storage and processing. At the present time, due to the global trend of reducing the quality indicators of winter wheat, particular importance is attached to the search for new sources and donors of high quality grains, which are still in short supply. Creating new varieties of winter wheat with involvement in the selection process a huge variety of of the starting material of the world is one of the main ways to increase the quality of grain. In this connection, the article examines the results of a study collection VIR winter wheat of different ecological and geographical origin of gluten and protein content in the grain on leached chernozem of the Central Caucasus. Obtained specimens of winter wheat having a high content of gluten and protein in the grain.

Keywords: winter soft wheat, specimens, quality, gluten, a protein.

В настоящее время сельскохозяйственному производству нужны сорта пшеницы, обладающие комплексом полезных хозяйственных признаков и биологических свойств. Опыт отечественной и мировой селекции показывает, что идеальный сорт пшеницы, помимо высокого потенциала урожайности, должен обладать крепким укороченным стеблем, устойчивостью к полеганию в условиях интенсивного земледелия, комплексным иммунитетом к заболеваниям и вредителям, зимостойкостью и засухоустойчивостью. Вместе с тем сорт должен отличаться скороспелостью, высокими хлебопекарными качествами, высоким содержанием клейковины и белка в зерне с необходимым набором незаменимых аминокислот [6; 8]. Особую роль в развитии зернопродуктового рынка играет качество пшеницы [1]. В решении проблемы повышения качества зерна большое место принадлежит

селекции, которая признана создавать все более урожайные сорта с ценными биологическими и технологическими свойствами.

Необходимость сочетания высокого урожая сельскохозяйственных культур с достаточно высоким содержанием в нем белков, жиров, углеводов, витаминов и других биологически ценных веществ неоднократно подчеркивалась основоположниками селекции растений на химический состав [2; 4; 5; 7]. В связи с этим сейчас большое внимание уделяется созданию высокопродуктивных сортов с высоким качеством зерна. Перед селекцией стоит сложная задача создавать сорта не просто более урожайные, но и с лучшим качеством зерна, т.к. показатели качества обусловлены широкой модификационной изменчивостью, большой их зависимостью как от эндогенных, так и от экзогенных факторов.

Целью исследований явились: оценка коллекционных образцов озимой мягкой пшеницы различного эколого-географического происхождения по количеству клейковины и белка в зерне; выделение сортообразцов с повышенным содержанием клейковины и белка для дальнейшего включения их в селекционные программы.

Исследования проводились в 2010-2013 гг. в учебно-опытном хозяйстве ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет». Опыт был заложен в 2-кратной повторности методом решетки. Предшественник черный пар, делянки трехрядковые располагались на лентах длиной 1 метр, учетная площадь делянки 1 м², площадь питания 3,0 x 33 см, посев ручной, количество высеваемых семян 100 шт./м². Средства защиты растений не применялись, уход за посевами заключался в прополке и рыхлении междурядий [3].

Материалом для проведения исследований служили 46 сортообразцов озимой мягкой пшеницы различного эколого-географического происхождения, полученных из Всероссийского научно-исследовательского института растениеводства им. Н.И. Вавилова. В качестве стандарта служил сорт Айвина (селекции КНИИСХ им. П.П. Лукьяненко), принятый в качестве стандарта в системе госсортоиспытания сельскохозяйственных культур в Ставропольском крае.

Благоприятные погодные условия в годы проведения исследований. Изучение сортообразцов коллекции озимой мягкой пшеницы, проведенное в годы с существенно отличающимися погодными условиями (2010-2013 с.-х. гг.), позволило нам выделить селекционный материал для дальнейшей практической работы, способный в разные по климатическим условиям годы формировать зерно со стабильными показателями качества, отвечающее требованиям перерабатывающей промышленности, и оценить влияние внешних факторов на технологические свойства зерна пшеницы. Было установлено, что у изучаемых коллекционных сортообразцов озимой мягкой пшеницы количество сырой клейковины в зерне изменялось в зависимости от благоприятных условий, сложившихся в год

исследований.

Наиболее благоприятными для формирования зерна с наилучшими показателями качества оказались метеоусловия 2011-2012 с.-х. г. В этот год повышенный температурный режим и низкая влагообеспеченность в весенне-летний период по сравнению со средними многолетними данными позволили растениям озимой мягкой пшеницы сформировать зерно с повышенным содержанием клейковины (32,1-46,5%). По количеству накопленной клейковины зерно всех изучаемых коллекционных сортообразцов озимой мягкой пшеницы соответствовало первому классу. Так, самые высокие показатели содержания клейковины (40% и выше) были отмечены у сортообразцов Linija 17 (Молдавия) – 40,2%, Korund (Германия) – 40,6%, Flynn – 45,3%, Joy – 46,5%, Lola – 43,3% (США), Garant – 40,9%, Artemida – 41,3%, Ukrayinska 5 – 45,4%, Vdala – 40,0% (Украина), Baltimor – 44,2%, Provinciale – 40,2%, Cardos – 44,6%, Pulsar – 44,1%, Focus - 51,1% (Франция). Количество клейковины в зерне у стандартного сорта Айвина составило 36,4%. Наименьшее количество клейковины в этот год сформировали сортообразцы из Украины – Dosvyd (32,1%), Zira (34,0%) и Сербии - Sara (34,9%), Sonata (34,9%). Кроме того, сортообразец канадской селекции Superior, отличившийся в 2012-2013 с.-х. г. слабыми показателями клейковины (22,6%), в 2011-2012 с.-х. г. сумел сформировать клейковину первой группы качества (35,1%).

Неблагоприятные погодные условия для формирования клейковины в зерне пшеницы сложились в 2010-2011 и 2012-2013 с.-х. гг. В эти годы повышенное количество осадков во время налива зерна отрицательно повлияли на содержание клейковины в зерне.

В 2010-2011 с.-х. г. по количеству клейковины зерно 66% изучаемых сортообразцов озимой мягкой пшеницы соответствовало 3 классу, 31,9% - 2 классу, и только 2,1% - 1 классу. В этот год показатель «количество клейковины» варьировал от 23,7 до 32,3%, у стандартного сорта Айвина он был равен 25,9%. Наибольшим количеством клейковины в этот год отличились сортообразцы: сербской селекции – Prima (30,7%), российской – Виза (30,5%), украинской – Driada 1 (30,2%), селекции США – Flynn (30,0%), французской – Focus (31,3%) и Terdor (30,3%). Только один коллекционный сортообразец озимой мягкой пшеницы Gaspard (Франция) сумел сформировать самое высокое количество клейковины (32,3%) первого класса. Самый низкий показатель количества клейковины был отмечен у сортообразцов Superior (Канада) – 23,7% и Ukrayinska 5 (Украина) – 24,1%.

В 2012-2013 с.-х. г. количество клейковины в зерне изучаемых сортообразцов озимой мягкой пшеницы варьировало в пределах от 22,6 до 33,1%. Зерно 66% образцов соответствовало 3 классу; 27,7% - 2 классу; 4,3% - 4 классу и 2,1% - 1 классу. Количество сырой клейковины в зерне стандартного сорта Айвина было равно 24,1%. По данному

показателю 38 коллекционных сортообразцов озимой мягкой пшеницы превзошли стандартный сорт Айвина. Наибольшим количеством клейковины обладали сортообразцы: сербской селекции – Sara (31,6%), Prima (30,2%), французской – Provinciale (31,5%), украинской Dobirna (31,9%), Kolomak N5 (30,8%), селекции США – Gene (30,1%) и Flynn (31,9%). Наибольшее количество клейковины было обнаружено у сортообразца селекции США – Joy (33,1%).

В годы исследований выявлены коллекционные образцы озимой мягкой пшеницы с повышенным содержанием сырой клейковины в зерне: Prima (Сербия), Flynn, Joy (США), Provinciale, Focus и Gaspard (Франция). Зерно данных сортообразцов по количеству клейковины соответствовало первой группе качества. Самым высоким анализируемый показатель был отмечен у сортообразца французской селекции Focus – 37,1%, что превышало стандартный сорт Айвина на 8,3% (рис. 1).

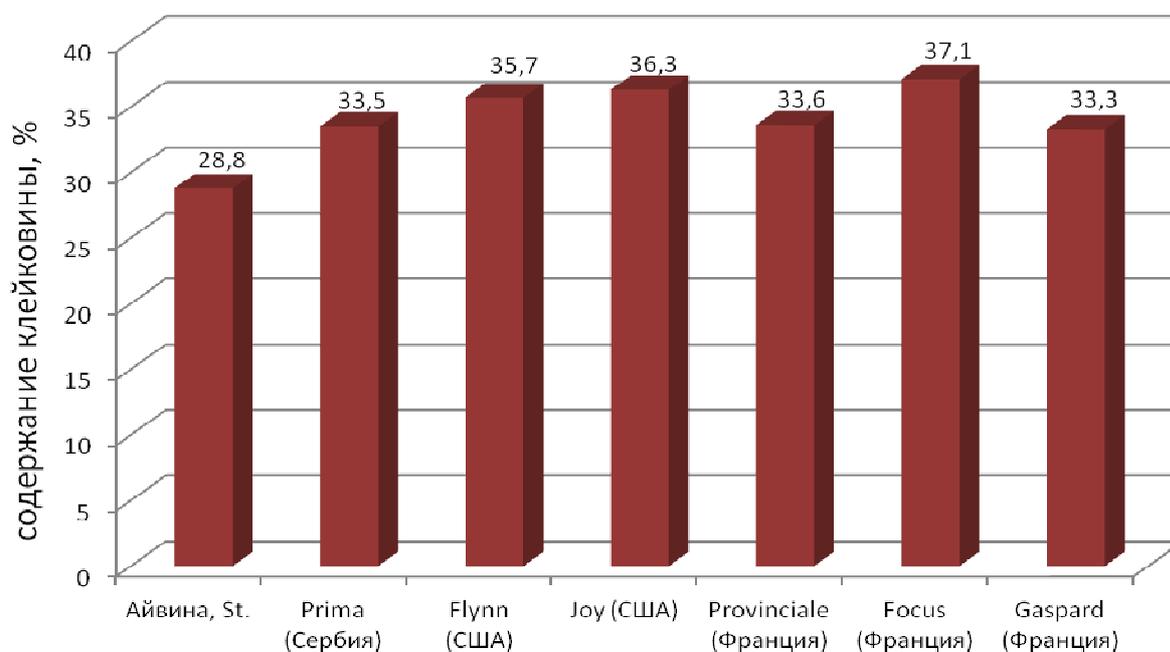


Рис. 1. Сортообразцы озимой мягкой пшеницы коллекции ВИР, выделившиеся по признаку «количество клейковины», 2010-2013 с.-х. гг.

Наименьшее количество клейковины было отмечено у сортообразцов канадской селекции – Superior (27,1), сербской – Sonata (27,8%) и украинской – Dosvyd (27,7%). За годы исследований стандартный сорт Айвина сформировал количество клейковины, равное 28,8%.

Выявлены коллекционные сортообразцы озимой мягкой пшеницы, способные стабильно формировать высокое содержание клейковины в зерне: Prima (Сербия) – 33,5%, Zhong Pin 1591 (Китай) – 32,7%, Dobirna (Украина) – 32,7%, Provinciale – 33,6%, Focus –

37,1% (Франция), Flynn – 35,7%, Joy – 36,3% (США). Данные образцы даже при неблагоприятных погодных условиях формировали стабильно высокое количество клейковины в зерне от 28,8 до 33,1% в зависимости от года исследований.

В наших исследованиях в зависимости от условий года содержание белка в зерне сортообразцов озимой мягкой пшеницы варьировало в довольно широких пределах: от 13% (2013 г.) у украинского образца Zolotokolosa до 23,01% (2012 г.) у французского образца Cardos.

Количество белка в зерне коллекционных образцов варьировало в зависимости как от генетического потенциала сортообразцов, так и от гидротермических условий года исследований, что свидетельствует о довольно значительном генотип-средовом взаимодействии. Оптимальные условия для накопления белка в зерне сложились в 2011-2012 с.-х. г., в среднем содержание белка в зерне составило 19,6%. У большинства изучаемых образцов озимой мягкой пшеницы данный показатель превышал 18%. При этом у некоторых сортообразцов этот показатель был более 20% - Lola (США), Artemida, Ukrayinska 5 (Украина), Provinciale, Pulsar, Focus (Франция), более 22% - Baltimor, Cardos (Франция), Flynn, Joy (США). Содержание белка в зерне стандартного сорта Айвина составило 18,4%.

Наименьшее количество белка в зерне было отмечено в 2011 и 2013 гг., когда в весенне-летний период количество осадков превышало среднемноголетние показатели. В 2010-2011 с.-х. г. зерно большинства (68,1%) изучаемых сортообразцов озимой мягкой пшеницы по количеству белка соответствовало первому классу, 29,8% - 2 классу, 2,1% - 3 классу. Максимальное значение (16% и более) данного показателя было отмечено у российского сортообразца – Виза (16,5%), французского – Gaspard (16,8%), украинских – Dobirna (16,4%), Driada 1 (16,0%) и американских – Gene (16,1%), Flynn (16,8%). Минимальное количество белка (менее 14%) было отмечено у сербского сортообразца – Sonata (13,2%), французского – Pulsar (13,9%), германского – Korund (13,9%), украинских – Levada (13,7%), Peresyps'ka (13,7%), Pysanka (13,5%), Auguste (13,7%), Zolotokolosa (13,6%), Garazivka (13,9%). Данный показатель стандартного сорта Айвина составил 14,4%.

По сравнению с предыдущими годами 2012-2013 с.-х. г. характеризовался заметным снижением содержания белка в зерне изучаемых сортообразцов озимой мягкой пшеницы. Так, по данному показателю зерно 46,8% образцов коллекции соответствовало требованиям качества, предъявляемым к зерну первого класса, 48,9% – второго класса и 4,3% – третьего класса. Три изучаемых сортообразца озимой мягкой пшеницы сформировали зерно с наибольшим количеством белка: сербский – Sara (16,7%), китайский – Zhong Pin 1591 (16,0%) и американский – Joy (16,9%). Наименьшее значение данного показателя было отмечено у сортообразцов украинской селекции – Zolotokolosa (13,0%), сербской – Sonata

(13,1%) и канадской – Superior (13,2%). У стандартного сорта Айвина содержание белка в зерне в этот год составило 13,9%.

В годы исследований (2010-2013 с.-х. гг.) выявлены образцы, способные формировать высокое содержание белка: китайской селекции – Zhong Pin 1591 (17,1%), французской – Baltimor (17,4%), Cardos (17,3%), Focus (18,7%) и американской – Gene (17,1%), Flynn (18,1%), Joy (18,4%). Наименьшее количество белка было отмечено у канадского образца – Superior (15,1%), сербского – Sonata (15,1%), французского – Auguste (15,3%), украинских – Dosvyd (15,0%) и Zolotokolosa (14,8%). Среднее содержание белка в зерне стандартного сорта Айвина в годы исследований составило 15,6% (рис. 2).

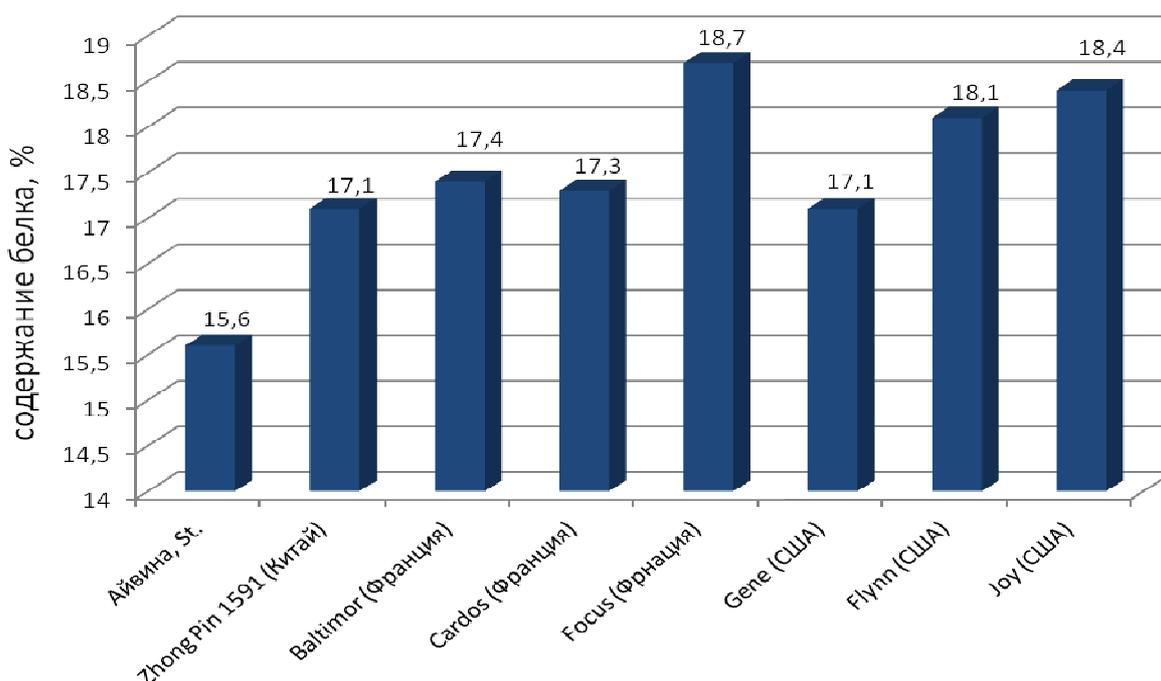


Рис. 2. Сортообразцы озимой мягкой пшеницы коллекции ВИР, выделившиеся по признаку «количество белка в зерне», 2010-2013 с.-х. гг.

За период исследований достаточно стабильное формирование количества белка в зерне озимой мягкой пшеницы было отмечено у сортообразцов Sonata (Сербия), Altos (Германия), Zhong Pin 1591 (Китай), Lola (США), Caphorn, Cardos, Pulsar, Occitan, Focus (Франция), Magistr, Stolychna, Ukrayinska 5, Peresyps'ka, Zolotokolosa, Garazivka (Украина).

Особый интерес для практической селекции представляют сортообразцы, способные устойчиво формировать стабильное и высокое содержание белка независимо от складывающихся погодных условий. Такой способностью, характеризовались сортообразцы селекции Китая и США – Zhong Pin 1591 (16-19,3%) и Joy (15,9-22,4%) соответственно. Данные сортообразцы озимой мягкой пшеницы стабильно накапливали высокое количество

белка в зерне независимо от гидротермических условий года.

Таким образом, выявлено, что погодные условия оказывают непосредственное влияние на показатели качества зерна сортообразцов озимой мягкой пшеницы. Данные исследований свидетельствуют, что уменьшение содержания белка и клейковины происходило при избыточном количестве осадков и невысоких температурах, а повышенный температурный режим и дефицит осадков в годы исследований поспособствовали увеличению процентного содержания белка в зерне изучаемых сортообразцов. Выделены сортообразцы, обладающие стабильно повышенным содержанием клейковины: Prima (Сербия), Zhong Pin 1591 (Китай), Dobirna (Украина), Provinciale, Focus (Франция), Flynn, Joy (США); а также неизменно высоким содержанием белка в зерне: Zhong Pin 1591 (Китай) и Joy (США).

Список литературы

1. Алабушев А.В. Функционирование рынка зерна России в современных условиях // Зерновое хозяйство России. – 2014. – Т. 31. - № 1. – С. 1-9.
2. Базилевская Н.А. Селекция на химический состав // Теоретические основы селекции растений / под ред. Н.И. Вавилова. - М.-Л., 1935. – Т. 1. – С. 1017-1041.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М. : Агропромиздат, 1985. – 416 с.
4. Ермаков А.И. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. - Л., 1935. – Т. 10.
5. Иванов Н.Н. Биохимические основы селекции растений // Общая селекция растений. – 1935. – С. 991-1016.
6. Наскидашвили П.П. Межвидовая гибридизация пшеницы. – М. : Колос, 1984. – 256 с.
7. Нилов В.И. Социалистическое растениеводство. – 1934. – Т. 10. - С. 1-18.
8. Сандухадзе Б.И. Селекция озимой пшеницы – важнейший фактор повышения урожайности и качества // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 11. – С. 4-6.

Рецензенты:

Войсковой А.И., д.с.-х.н., профессор, заведующий кафедрой растениеводства и селекции им. профессора Ф.И. Бобрышева ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет», г. Ставрополь;

Власова О.И., д.с.-х.н., доцент, заведующая кафедрой общего и мелиоративного земледелия ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет», г. Ставрополь.