

ИЗУЧЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ СОДЕРЖАНИЯ НЕКРАХМАЛИСТЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ ОТ ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА ЗЕРНА РЖИ И ТРИТИКАЛЕ, ПЕРЕРАБАТЫВАЕМЫХ В СПИРТОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Миронцева А.А., Цед Е.А., Линник Н.В.

**Могилевский государственный университет продовольствия
г. Могилев, Беларусь**

На современном этапе при производстве пищевого этилового спирта на отечественных предприятиях в основном используют зерно тритикале. В состав перерабатываемых зернопродуктов может включаться рожь, однако всегда в меньшем удельном соотношении по сравнению с зерном тритикале, несмотря на ее преимущества: рожь в меньшей степени подвержена болезням зерновых культур, наиболее адаптирована к климатическим условиям Республики Беларусь, обеспечивает получение высоких и гарантированных урожаев, имеет низкую стоимость.

Снижение удельного веса зерна ржи в структуре перерабатываемого на пищевой этиловый спирт зернового сырья связано с наличием в ее химическом составе некрахмалистых полисахаридов, которые могут являться причиной блокирования доступа ферментов к крахмальным гранулам, замедлять ферментативный гидролиз крахмала при водно-тепловой обработке ржаных замесов, могут обуславливать повышение вязкости замесов и сушла и способствовать потере их транспортабельности по технологическим коммуникациям [1]. Зерно тритикале, как гибридная культура, полученная в результате скрещивания ржи и пшеницы, также содержит в своем составе некрахмалистые полисахариды, однако в несколько меньшем количестве по сравнению с зерном ржи [1]. Некрахмалистые полисахариды зерна преимущественно состоят из гемицеллюлоз и пентозанов, однако известно [2], что их содержание как во ржи, так и в тритикале подвержено значительной изменчивости и зависит от ряда факторов: условий выращивания, сорта, крупности зерновки.

Пентозаны зерна подразделяются на водонерастворимые пентозаны, содержащиеся преимущественно в оболочках клеток, и водорастворимые пентозаны, локализованные в основном внутри клеточного содержимого зерновок. Высокая вязкость замесов и технологические трудности, которые могут возникать при переработке зерна ржи обусловлены, в частности, наличием водорастворимых пентозанов. В работе [2] показано, что с увеличением размера зерна содержание водорастворимых пентозанов снижается. Однако также известно [3], что крупное зерно содержит больше эндосперма и меньше оболочек, вследствие чего обоснованно предположить, что с увеличением объема эндосперма содержание водорастворимых пентозанов должно закономерно возрастать.

Настоящие исследования были посвящены изучению характера зависимости содержания водорастворимых пентозанов от фракционного состава зерна ржи сорта Алькора и тритикале сорта Антось белорусской селекции урожаев 2018 – 2019 гг.

Вначале работы зерно ржи сорта Алькора и тритикале сорта Антось разделяли на лабораторном расसेве, используя набор сит с проходом 1,2; 1,8; 2,0; 2,2; 2,5 мм. В результате проведенных исследований установлено, что крупность ржи сорта Алькора существенно зависела от года выращивания. Так зерно ржи урожая 2018 г. характеризовалось преобладанием фракции с толщиной 2,2 мм (60,34 %), количество зерна с толщиной 2,5 мм было в 2 раза меньше (28,14 %). Зерно ржи сорта Алькора 2019 г. выращивания характеризовалось меньшим количеством зерна с толщиной 2,2

мм (51,34 %) и большим – с толщиной 2,5 мм (41,45 %) по сравнению с зерном, выращенным в 2018 г.

Изучение крупности зерна тритикале сорта Антось показало, что в 2018 г. сформировалось больше зерна с толщиной 2,5 мм (74,5 %) и меньше – с толщиной 2,2 мм (25,26 %) по сравнению с зерном, выращенным в 2019 г. Тритикале урожая 2019 г. характеризовалось превосходством фракции зерна с толщиной 2,5 мм (66,21 %), фракции зерна с толщиной 2,2 мм было в 2 раза меньше (31,45 %).

Следует отметить, что зерно тритикале сорта Антось существенно отличалось по геометрическому размеру – толщине от зерна ржи сорта Алькора. Так наибольшее количество зерна тритикале получено со схода с сита с размером 2,5 мм, а наибольшее количество зерна ржи – со схода с сита с размером 2,2 мм.

На следующем этапе работы во фракциях, полученных со схода с сит с размером 2,0; 2,2; 2,5 мм определяли содержание водорастворимых пентозанов орцинол-хлоридным методом, модифицированным Hashimoto S и представленным в [2]. Из-за низкого процентного содержания фракциями зерна ржи и тритикале, полученными со схода с сита с проходом 1,8 мм, пренебрегли.

Исследованиями установлено, что с увеличением толщины зерна ржи и тритикале содержание водорастворимых пентозанов пропорционально увеличивается. Корреляционно-регрессионный анализ показал наличие сильной связи ($r = 0,869$) между толщиной зерна и содержанием водорастворимых пентозанов в зерне ржи сорта Алькора 2019 г. и очень сильной связи ($r = 0,995$) в зерне ржи урожая 2018 г. Связь между толщиной зерна и содержанием водорастворимых пентозанов в зерне тритикале 2018 – 2019 гг. выращивания характеризовалась как очень сильная ($r = 0,991$; $r = 0,968$ соответственно).

Таким образом, установлено, что толщина зерна ржи и тритикале существенно зависела от года выращивания, причем во фракционном составе зерна ржи преобладало зерно с толщиной 2,2 мм, во фракционном составе зерна тритикале – зерно с толщиной 2,5 мм.

Несмотря на различия во фракционном составе зерна ржи и зерна тритикале, выявлено, что между толщиной зерна ржи и тритикале и содержанием в нем водорастворимых пентозанов существует прямолинейная зависимость с высокой силой связи: с увеличением толщины зерна содержание водорастворимых пентозанов увеличивается.

Литература

1. Гернет, М. В. Количественное определение пентозанов как метод оценки качества ржи / М. В. Гернет, К. В. Кобелев, И. Н. Грибкова // Пиво и напитки. – 2013. – № 2–С. 28–31.
2. Исмагилов, Р. Р. Содержание водорастворимых пентозанов в зерне ржи разной фракции / Р. Р. Исмагилов, Л.Ф. Гайсина // Пиво и напитки. – 2015.– № 3 – С. 44–46.
3. Федотов, В. А. Связь морфолого-анатомических характеристик зерна пшеницы с технологическими свойствами / В. А. Федотов // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 12 (66), часть 5. – С. 175–178.