



б)

- а) біркезеңді ұнтақтау;
 б) –ұнтақталған аралық өнімдерді елеу арқылы біркезеңді ұнтақтау

Қоспа 1-қауыз, ұншық және дән қалдықтарынан 25:45:30 қатынаста алынған қоспа;
 Қоспа 2-қауыз, ұншық және дән қалдықтарынан 30:45:25 қатынаста алынған қоспа;
 Қоспа 3-қауыз, ұншық және дән қалдықтарынан 35:45:20 қатынаста алынған қоспа;
 Қоспа 4-қауыз, ұншық және дән қалдықтарынан 40:45:15 қатынаста алынған қоспа.

Сур. 3. Қоспаны ұнтақтаудағы ұнтақтағыштың елек саңылауының өлшемінің бөлшектің орташа өлшеміне әсері

ӘДЕБИЕТ

1. Мазник А.П., Хазина З.И. Справочник по комбикормам.-М.:Колос, 1982.-192с.

РЕЗЮМЕ

В статье приведены результаты эффективности одностадийного измельчения предсмеси побочных продуктов переработки

риса с промежуточным отбором сходовых фракций.

RESUME

In article results of efficiency of one-phasic crushing of a premix of by-products of processing of rice with intermediate selection fractions are resulted.

УДК 664.6/7

МУКОМОЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ

РОСЛЯКОВ М.Г., к.т.н., БАТЫРБАЕВА Н.Б.
 АО «Алматинский технологический университет»

В статье дан сравнительный анализ мукомольных свойств зерна тритикале по литературным данным.

Эффективность мукомольного производства, качество готовой продукции во многом зависят от технологических свойств зерна, оптимизация которых обеспечивается путем гидротермической обработки, и прежде всего правиль-

ным выбором её режимов.

В ОТИППе проведены исследования влияния режимов гидротермической обработки на технологические свойства зерна тритикале, выращенного в Одесской области.

Предварительно очищенное зерно подвергали гидротермической обработке в пропаривателе при давлении пара 1,0x10Па. На основании ранее проведенных исследований определены эффективные режимы водно-тепловой обработки: время пропаривания - 25,35 и 45с с последующим отволаживанием в течение 3ч.

Перед помолом зерно дополнительно увлажняли на 0,5% с отволаживанием в течение 20 минут.

При переработке тритикале на мельничной установке «Нагема» по схеме двухсортного 80% помола ржи (5 драных и 3 размольных систем) с выходом муки типа сеяной и обдирной установлено резкое увеличение зольности муки на последних драных и размольных системах, что оказывает влияние на качество формируемых сортов муки. Из зерна тритикале можно получить 39,7-44,4% сеяной муки зольности 0,75%.

Исследование биохимических и хлебопекарных свойств сформированной по сортам муки из зерна тритикале показало высокое содержание в ней белка, причем в большей степени в обдирной муке (15,30-16,84%). Сеяная мука, получаемая из центральных частей эндосперма, содержит несколько большее, чем обдирная, количество крахмала (67,6-69,7% и 62,4-63,9% соответственно, при содержании крахмала в отрубях - 27,42-29,52%). С увеличением выхода муки белизна ухудшается из-за попадания в нее пигментированных частиц измельченных оболочек.

Сеяная мука характеризуется высоким содержанием клейковины (38,4-42,0), но по качеству она соответствует неудовлетворительной, слабой. В обдирной муке клейковины несколько меньше, 29,6-32,0%, а качество ее соответствует второй группе. Характерно, что при увеличении экспозиции пропаривания зерна с 25 до 45 содержание клейковины в муке несколько снижается (с 42 до 38,4% для сеяной и с 32,0 до 29,6% для обдирной), при одновременном ее укреплении (до 110 ед. для сеяной и 100 ед. для обдирной муки).

Из сеяной муки получен хлеб с объемным выходом 435-495см. Мякиш хлеба отличается тонкостенной мягкой пористостью (68,5-71,3%). Из обдирной муки – хлеб меньшего объема (325-360 см) с более плотным мякишем и твердой коркой.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что гидротермическая обработка зерна тритикале оказывает положительное влияние на выход и качество муки /1/.

А.И. Изотова, Н.Г.Петрова, В.Н. Поршнева на основании исследования влагопроницаемости зерна тритикале предлагают следующий режим холодного кондиционирования: время отволаживания после увлажнения -18 часов, влажность перед I драной системой – 15,5% /2/.

Во Франции при оценке хлебопекарных качеств зерна тритикале на 19 образцах, сформированных из 6 сортов (урожая 1983 года), установлена оптимальная влажность зерна перед помолом – 16,5%.

Также были проведены исследования ряда образцов тритикале, выращенных в Канзасе, Техасе, Мексике. Для выяснения оптимальной для размолла влажности зерно увлажняли до 14,15 и 16% и подвергали 20-часовой отлежке. Однако выход составлял чуть выше 40%. По данным других работ, влияние степени увлажнения зерна тритикале изучали также путем увлажнения образца до 14 и 15% с 20-часовой отлежкой. Размол производили при небольшой подаче продукта на I др. с (550 г. зерна в минуту) и выход уже был 65%/ 3/.

Для очистки и увлажнения тритикале можно использовать то же лабораторное или мельничное оборудование, что и при подготовке к помолу пшеницы. Получение весьма белой муки с зольностью 0,55% и выходом 60% от исходного зерна, по-видимому, практически осуществляется при использовании рифленых и гладких валков и хорошо подобранных просеивающих устройств. В процессе дранья очистка вызывает некоторые затруднения, так как отруби мягкие (подобно отрубям мягкой пшеницы). Просеивание, вероятно, вызовет, меньше трудностей, чем при помолу ржи или мягкой пшеницы. Содержание белка в зерне и односортной муке составляет 1,5-2% против 0,8-1,2% для хлебопекарной муки из твердозёрной пшеницы.

На лабораторной мельнице «Нагема» проведены сравнительные обойный, обдирный и сортовой помолы зерна пшеницы, ржи и тритикале по традиционной технологии помола ржи (15% сеяной и 65% обдирной муки), а также по технологии многосортных хлебопекарных помолов пшеницы.

Исследования, проведенные во ВНИИЗ, показали, что зерно тритикале целесообразно перерабатывать в муку обойную 95%-ную и обдирную 87%-ную по традиционным схемам размолла ржи. Хлеб из такой муки, выпеченный по схеме ржаного хлеба, не уступает по качеству аналогичным изделиям из ржи.

Технологическая линия при обойном помолу тритикале включала пять, а при помолу ржи четыре драных системы. Несмотря на более высокую зольность зерна тритикале, обойная мука получена несколько меньшей зольности. По содержанию крахмала в отрубях отмечена лучшая вымалываемость зерна тритикале. Удельный расход энергии при размолу тритикале в среднем на 9% ниже, чем при размолу ржи. Эта закономерность про-

слеживается при всех помолах тритикале по технологии разных помолов.

При 87% обдирном помоле зерна ржи и тритикале длина технологической линии была принята одинаковой. При этом зольность обдирной муки из тритикале была несколько ниже.

Сортовой 80% помол тритикале и ржи включал пять драных и три размольные системы. Сеяную муку в количестве 15% отбирали с 1 размольной системы. Зольность сеяной муки из тритикале и ржи была практически одинакова. Обдирная мука в количестве 65% была сформирована из всех потоков муки, зольность сеяной муки из тритикале и ржи практически одинакова. Содержание крахмала в отрубях тритикале при одинаковом выходе на 5,9% ниже чем в ржаных отрубях.

Проведены помолы тритикале по режимам, рекомендованным для трёхсортных 78%-х пшеничных помолов. При помоле зерна тритикале не удалось получить муку высшего сорта по показателям зольности.

На Харьковском комбинате хлебопродуктов проведен производственный помол зерна тритикале и получено обдирной муки 86,4% зольностью 1,48%. Потребность в удельной энергии, необходимой для размола тритикале, занимает промежуточное положение между соответствующими показателями у пшеницы и ржи. Грубый и тонкий помол сходен с помолом пшеницы. Выход продукции в час аналогичен

выходу продукции ржи. Мука тритикале содержит меньше клейковины, чем ржаная мука. При помоле семенные оболочки плохо отделяются, мука содержит больше отрубей, соответственно зольность выше. Отруби тритикале представляют собой очень ценный корм, так как они богаты крахмалом и белком. Пробные выпечки в лаборатории дали удовлетворительные результаты.

Таким образом, в результате лабораторных и производственных исследований установлено, что выработка обдирной и обдирной муки из тритикале по традиционной технологии помола ржи не вызывает затруднений.

Показатели качества муки из зерна тритикале, ржи и пшеницы приведены в таблице №1.

Таблица 1. Показатели качества муки из тритикале, ржи и пшеницы

Тип помола	Культура	Выход, %	Зольность, %	Белизна усл. ед. ФПМ-1, %	Содержание белка, %	Содержание клейковины, %	Кол-во клейковины, ед. пр. ИДК
96%	Тритикале	96,00	1,65	86,0	16,13	29,74	86 II
96%	Рожь	96,00	1,68	81,0	11,11	-	-
87%	Тритикале	87,00	1,38	61,5	16,39	31,60	91 II
87%	Рожь	87,00	1,41	67,5	11,06	-	-
80% сеяной	Тритикале	15,00	0,72	26,5	12,74	33,00	102 II
80% сеяной	Рожь	15,00	0,72	27,5	8,38	-	-
обдирной	Тритикале	65,00	1,13	45,0	14,65	32,22	102 II
обдирной	Рожь	65,00	1,14	50,0	9,86	-	-
78% В/С	Пшеница	37,68	0,55	25,0	19,90	31,30	75 I
78% В/С	Тритикале	-	-	-	-	-	-
1С	Пшеница	24,42	0,74	39,0	12,8	31,86	62 I
1С	Тритикале	62,03	0,72	29,0	16,06	38,10	102 I
2С	Пшеница	15,90	1,24	60,5	12,84	31,64	40 I
2С	Тритикале	15,97	1,63	59,0	20,35	40,10	81 II

В ФРГ исследованы технологические свойства зерна тритикале 3-х сортов: Vokolo, Clerical и Lasko урожая 1983-1984г.

Зерно тритикале сортов Vokolo и Lasko урожая 1983г. увлажняли в течении 6 и 18 часов, а затем размалывали на лабораторной мельничной установке 202 (фирмы Бюлер) по схеме односортового помола пшеницы для определения

зольности полученной муки. Оценка показателей качества муки различных выходов из зерна тритикале сортов Lasko и Clerical урожая 1984г. показывает, что с увеличением выхо-

да муки с 60 до 100%; качество ее в основном изменяется также, как и качество муки из зерна тритикале урожая 1983г., за исключением показателей максимальной вязкости водно-мучной суспензии. Эти показатели значительно ниже и равны у сорта Lasko 45-70 Е.А., у сорта Clerical 45-55 Е.А. Это объясняется тем, что в 1984 г. выпало большое количество атмосферных осадков, и зерно тритикале, особенно сорта Clerical, было подвержено прорастанию, что и привело к ухудшению качественных характеристик зерна.

В НРБ были исследованы хлебопекарные свойства зерна пяти амфидиплоидов тритикале: АД-206, «Полесское – 7», «Мекситол» и ТС – 1. Муку получают на лабораторной мельнице Риссолът с выходом 68,2%.

Определяли количество отмытой клейковины и ее качество, газообразующую способность муки и реологические свойства теста на валориграфе, а также хлебопекарные свойства муки путём проведения пробной выпечки.

Исследования показали, что у этих амфидиплоидов клейковина отмывается с трудом. Газообразующая способность муки из тритикале АД-206 самая высокая и составляет 61,5 см³. У остальных амфидиплоидов она колеблется от 39,5 до 47,2 см³.

Мука из тритикале слегка темноватая, с сероватым оттенком. Водопоглощающая способность ее колеблется от 53,5 до 60,8%.

Хотя тритикале, как и родительские виды (пшеница и рожь), будет использоваться на корм и фураж, основной целью программы исследований по тритикале является обеспечение пищей всех голодающих.

При хранении муки из тритикале 7291 и АД-206 содержание клейковины в ней возрастает, а в муке из зерна тритикале Мекситол снижается. Эти изменения более четко выражены на 10-20-е сутки хранения.

Установлено, что при хранении тритикале 7291 и АД-206 содержание клейковины возрастает из-за значительного уменьшения первоначальной высокой протеолитической активности муки (икл. Мекситол). При хранении пшеничной муки в течении 20 суток протеолитическая активность снижается на 8%, а из тритикале 7291 - на 17%, из тритикале Мекситола - на 12%; и из тритикале АД-206 - на 27%,

Газообразующая способность муки из тритикале снижается, особенно после 20-30 суток хранения.

Созревание муки из зерна тритикале заканчивается через 15-30 суток после размола зерна.

Проведена комплексная технологическая оценка 16 образцов зерна тритикале. Показана возможность использования зерна для производства мучных кондитерских и хлебо-булочных изделий.

Изучение помола тритикале, проведенное в широком масштабе, показало, что тритикале легче поддается размолу, чем рожь. Потребность в удельной энергии, необходимой для размола тритикале, занимает промежуточное положение между соответствующими показателями у пшеницы и ржи. Грубый и тонкий помол сходен с помолом пшеницы. Выход продукции в час аналогичен выходу продукции ржи. Мука тритикале содержит меньше клейковины, чем ржаная мука, При помоле семенные оболочки плохо отделяются, мука содержит больше отрубей, соответственно зольность выше. Отруби тритикале представляют собой очень ценный корм, так как они богаты крахмалом и белком. Пробные выпечки в

лаборатории дали удовлетворительные результаты.

Несмотря на то, что многие исследователи обнаружили более высокое содержание белка в тритикале по сравнению с пшеницей, считается, что качество белка тритикале ниже качества белка пшеницы, клейковина тритикале крошится. В странах, где потребители предпочитают пшеницу, тритикале не может конкурировать с ней. Однако тритикале может быть важной как зерновой, так и кормовой культурой благодаря относительно высокому содержанию белка, вкусовым качествам и высокому содержанию лизина.

Для оценки качества пшеничной и тритикалевой муки (ее силы) применяют седиментационный метод Зелени. По этому методу мелко размолотое зерно помещают в слабый раствор молочной кислоты.

В зависимости от содержания белков, составляющих клейковину, и их способности к набуханию через определенное время осаждаются разное количество частиц. По объему осевших частиц определяют показатель седиментации и по нему судят о силе зерна (муки).

ЛИТЕРАТУРА

1. Мерко И.В., Чумаченко Ю.И. Эффективные режимы ГТО тритикале. // Мукомольно-элеваторная и комбикормовая промышленность. -1982.-№7.-С.47.

2. Изотова А.И., Петрова Н.Г., Прошиева В.Н. О влагопроницаемости зерна тритикале / Тр.V научно-техн. конф. –Могилев, 1978.- С. 43-47

3. Исследование технологических свойств зерна тритикале – Исследование качества зерна и продуктов его переработки за рубежом. Экспресс-информация. №8, Москва, 1987. -С.19-23.

4. Васильченко С.А. Исследование тритикале для переработки в хлебопекарную муку. // Мукомольно-элеваторная и комбикормовая промышленность. 1980. №5.

ТҰЖЫРЫМ

Мақалада тритикале дақылының ұндық қасиетін зерттеудің әдебиеттердегі деректер бойынша салыстырмалы талдауы берілген.

RESUME

In article are given the comparative analysis of flour-grinding properties of grain tritikale under the literary data.

УДК 637.146

**ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ
В ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ**

ДИХАНБАЕВА Ф.Т., к.т.н.

АО «Алматинский технологический университет»

*В данной статье представлены результаты исследования возможности использования зерновых круп в производстве кисломолочных продуктов на основе верблюжьего молока. Изучены процессы ферментации кисломолочного напитка с растительными компонентами с различным видовым составом с использованием молочнокислой закваски YO-MIX 401, состоящей из чистых культур *Str.thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*.*

Пищевые продукты, обогащенные витаминами и другими питательными веществами, входят в обширную группу продуктов функционального питания, т.е. обогащенных функциональными физиологически полезными пищевыми ингредиентами, улучшающими здоровье человека. К этим ингредиентам относятся пищевые волокна, полиненасыщенные жирные кислоты, живые культуры полезных видов молочнокислых бактерий, в частности бифидобактерии и необходимые для их питания олигосахариды [1].

При выборе растительного сырья и обо-

гащения молочного продукта необходимо придерживаться еще одного принципа, сформулированного ФАО/ВОЗ (1998): рекомендации по питанию должны разрабатываться на основе преобладающих в каждой стране структур потребления пищевых продуктов, кроме того, необходимы рекомендации для различных географических или социально-экономических групп в одной и той же стране. Основным сырьем, отвечающим этим принципам, являются зерновые злаковые культуры: пшеница, рис, пшено, а также растительное сырье: плоды и ягоды. Продукты на основе зерновых культур относятся к категории функциональных и в настоящее время активно разрабатываются технологии различных комбинированных кисломолочных продуктов [2, 3].

Функциональное действие зерновых круп обусловлено присутствием целого комплекса биологически активных веществ (пищевые волокна, витамины, минеральные вещества, липиды, антиоксиданты, пребиотические углеводы и др.).

Химический состав основных представителей зерновых культур представлен в таблице 1 [3].

Таблица 1. Химический состав круп, %/100 г

Крупа	белки	Крахмал	Клетчатка	сахар	зола	жир
Пшеничная	12,7-13,1	75-77	0,3-0,5	2,0-3,0	0,8-1,15	1-1,5
Пшено	12,0-12,8	72-76	0,5-0,8	1,5-2,0	1,1-1,5	2,6-3,7
Рисовая	7,0-7,6	82-86	0,2-0,4	1,0-1,1	0,4-0,5	0,3-0,6
Кукурузная	8,0-12,0	80-83	0,3-0,7	1,8-2,0	0,7-0,95	5-10

Из таблицы 1 видно, что основной частью различных видов круп являются углеводы, содержание которых достигает 74%, содержание белков — 7-13%. Богаты белковыми веществами крупы: овсяная, гречневая, пшено. Наличие жира в крупах повышает их калорийность, но отрицательно влияет на их сохраняемость. При хранении крупа приобретает прогорклый привкус в результате окисления

жира. Наибольшее содержание жира в крупе овсяной — до 6,5%. Пшено обладает быстрой развариваемостью (за 20-25 мин.), при этом оно увеличивается в объеме в 4-6 раз. Рис-крупа относится к быстроразваривающимся крупам. Разваривается он в течение 15-20 мин. с увеличением в объеме в 4-6 раз. Благодаря хорошим вкусовым достоинствам и легкой усвояемости рис-крупа используется для