

Иванова З.А., канд.с.-х.наук, доцент,
Толгурова А.А., студентка
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЕДОВОГО БЕЗАЛКАГОЛЬНОГО НАПИТКА СБИТЕНЬ

Аннотация. Проведена работа по восстановлению рецептов приготовления медового напитка. Изучено влияние экстрактов пряно-ароматического сырья в сочетании с медом на органолептические показатели модельных напитков и установлен их состав и концентрации, обеспечивающие гармоничную вкусо-ароматическую композицию. Выявлена зависимость динамики образования оксифурфузола в зависимости от температуры нагрева концентрированной основы. Определено, что оптимальная температура нагрева, гарантирующая безопасность напитка, не должна превышать 60°C.

Ключевые слова: медовый напиток, пряно-ароматическое сырье, экстрактивность, сбитень.

Ivanova Z.A., Associate Professor,
Tolgurova AA, student
FGBOU VO Kabardino-Balkaria State University

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF MANUFACTURE OF HONEY-FREE NON ALCOHOLIC BEVERAGES

Annotation. Work has been carried out to restore the recipes for preparing a honey drink. The effect of extracts of spicy aromatic raw materials in combination

with honey on the organoleptic characteristics of model drinks was studied, and their composition and concentrations were established to ensure a harmonious flavor and aroma composition. The dependence of the dynamics of the formation of oxyfurfural was revealed as a function of the heating temperature of the concentrated base. It was determined that the optimum heating temperature, guaranteeing the safety of the drink, should not exceed 60 ° C.

Key words: honey drink, spicy aromatic raw materials, extractivity, sbitene.

Современный рынок безалкогольных напитков практически не представлен горячими безалкогольными напитками за исключением чая и кофе. Поэтому создание новых видов напитков повышенной биологической ценности с высокими потребительскими свойствами, является актуальной проблемой современного рынка горячих напитков. Распространение горячих безалкогольных напитков затруднено из-за сложности их приготовления из натуральных компонентов и короткой продолжительностью его хранения в горячем виде. Массовое употребление этого напитка осложнено необходимостью непосредственного приготовления этого многокомпонентного напитка перед употреблением. Поэтому нашей задачей является создание концентрата медового безалкогольного напитка, обладающего длительным сроком хранения.

Нами проведена работа по восстановлению рецептур приготовления медового напитка.

На первом этапе создания проанализированы литературные данные старинных рецептур и проведен подбор видов пряно-ароматического сырья для создания гармоничного вкуса и аромата.

Растительные пряно-ароматические добавки влияют на органолептические свойства - вкус и аромат - своеобразные для каждого вида напитка, а также являются натуральными красителями. Поэтому их использование в составе медового безалкогольного напитка улучшает внешний вид и повышает пищевую и биологическую ценность.

Подбор рецептуры проводили по органолептическим показателям, с учетом вкуса и аромата 40%-ных спиртованных экстрактов пряно-ароматического сырья. Это позволило взять за основу модельный напиток, в который входили следующие компоненты: мед, кардамон, гвоздика, корица и хмель с добавлением в рецептуру лимонной кислоты для улучшения вкуса [1].

В последние годы производство медовых напитков привлекло внимание предприятий малого бизнеса, однако недостаток теоретических и экспериментальных исследований, обеспечивающих высокое качество и стойкость напитков, затрудняет их производство и реализацию. Для производства медовых напитков с лечебно-профилактическими свойствами необходимо разработать научно-обоснованные рекомендации по выбору сырья, способам и режимам производства.

Целью работы является научное обоснование факторов и разработка способов, обеспечивающих высокое качество и стойкость при хранении напитков на основе меда.

Существует множество рецептов приготовления медового напитка, неизменным компонентом которых является натуральный мед, а также различное пряно-ароматическое сырье, которое в первую очередь, обогащает этот напиток биологически активными веществами растительного происхождения. Сложный комплекс веществ пряно-ароматического сырья способствует восполнению определенных потребностей организма в биологически активных веществах, повышению сопротивляемости организма к неблагоприятным воздействиям окружающей среды [2]. Еще одним достоинством пряно-ароматического сырья является то, что при его выращивании и сборе практически не утрачиваются биологически активные вещества.

В качестве объектов исследования использовали следующее пряно-ароматическое сырье: кардамон, гвоздику, корицу, имбирь, душистый перец, мускатный орех и хмель.

Пряно-ароматическое сырье экстрагировали в отношении 1:10 в 40%-ом водно-спиртовом растворе в течение 7 дней в соответствии с производственно-технологическим регламентом на производство водок и ликеро-водочных изделий [3].

Подбор рецептуры медового безалкогольного напитка сбитень проводили по слаженности вкуса и аромата пряно-ароматического сырья в сочетании с медом. Были составлены модельные варианты напитков с различным сочетанием пряно-ароматического сырья, которые представлены в табл. 1

Таблица 1

Подбор пряно-ароматического сырья для составления рецептуры медового напитка сбитень

Компоненты напитка	Варианты медовых модельных напитков					
	1	2	3	4	5	6
Мед	+	+	+	+	+	+
Имбирь	+	-	-	-	+	-
Кардамон	-	+	-	+	-	+
Гвоздика	-	-	-	+	+	-
Корица	+	-	+	+	-	-
Душистый перец	-	-	+	-	-	+
Мускатный орех	+	+	-	-	+	+
Хмель	-	+	+	+	+	-

Вариант 1. Не выразительное сочетание пряно-ароматического сырья на фоне ароматики меда.

Вариант 2. Отличался излишне навязчивым ароматом кардамона и выраженной хмелевой горечью.

Вариант 3. Повышенная горечь в аромате и вкусе, за счет неудачного сочетания в напитке душистого перца и хмеля.

Вариант 4. Медовый напиток характеризовался наиболее гармоничным вкусом и ароматом, но обладал излишней хмелевой горечью.

Вариант 5. Обладал неудачным сочетанием пряно-ароматического сырья, что отрицательно влияло на вкус и аромат медового напитка.

Вариант 6. Медовый модельный напиток с хорошим ароматом, но не гармоничным вкусом.

Все варианты медовых модельных напитков обладали излишней сладостью во вкусе.

Анализ сочетаемости пряно-ароматического сырья с цветочным медом позволил взять за основу будущего напитка четвертый вариант (мед, кардамон, гвоздика, корица и хмель), с последующей его доработкой по оптимизации вкуса. С этой предлагаем внести в рецептуру напитка лимонную кислоту для снижения излишней сладости и снизить содержание хмеля в водно-спиртовой смеси до соотношения 1:20. Предложенный компонентный состав был положен в основу рецептуры концентрата медового напитка.

Так как напиток — безалкогольный, предлагаем уменьшить содержание спирта в водно-спиртовом настое пряно-ароматического сырья от 40 до 30, 20, 10 %об. Основанием для окончательного выбора концентрации водно-спиртового раствора послужил выход экстрактивных веществ при одинаковых условиях настаивания. Высокая экстрактивность сырья способствует накоплению значительных количеств биологически активных веществ пряно-ароматического сырья в водно-спиртовом растворе. Данные выхода экстрактивных веществ представлены в табл. 2.

Анализируя данные (табл.2) по выходу экстрактивных веществ из пряно-ароматического сырья при различной концентрации спирта в водно-спиртовом растворе, можно сделать вывод о непропорциональности выхода экстракта по отношению к концентрации спирта в водно-спиртовом растворе. При снижении концентрации спирта от 40 до 20% выход экстрактивных веществ снижается незначительно: корица на 2,19%, кардамон - 0,82%, гвоздика - 1,55%, хмель — 0,8%, что в сумме составляет 5,36% а при снижении концентрации спирта от 20 до 10% сумма экстрактивных веществ значительно снизилась и составила 9,44%.

Выход экстрактивных веществ при различной концентрации спирта в водно-спиртовых настоях (в % к массе сухих в-в)

Пряно-ароматическое сырье	Соотношение сырья/водно-спиртовой раствор	Концентрация спирта в водно-спиртовом настое, % об.			
		40	30	20	10
Корица	1:10	17,27	16,18	15,08	11,65
Кардамон	1:10	18,21	17,97	17,39	15,23
Гвоздика	1:10	26,63	26,05	25,12	22,71
Хмель	1:20	13,34	13,07	12,54	11,12
Выход экстрактивных веществ, %		75,45	73,27	70,13	60,71

Таким образом, целесообразно проводить экстракцию пряно-ароматического сырья в 20%-ом водно-спиртовом растворе.

На основании проведенных исследований, оптимальной температурой нагрева меда для приготовления концентрированной основы медового напитка является 60°C, так как при этом происходит полное растворение закристаллизованного меда и минимальное накопление оксиметилфурфура. Результаты экспериментальных исследований явились основой для создания концентрата медового безалкогольного медового напитка. Технологический процесс производства включает следующие операции:

- приготовление спиртованных настоев пряностей (готовый настой отделяют от экстрагируемого сырья, которое повторно заливается водно-спиртовой смесью);
- температурная обработка меда (прогревание меда до температуры 60°C с целью разжижения меда и сохранения его биологически активных веществ);
- купажирование компонентов (внесение экстрактов пряно-ароматического сырья и лимонной кислоты);

- розлив концентрата напитка в потребительскую тару.

Выводы: Изучено влияние экстрактов пряно-ароматического сырья в сочетании с медом на органолептические показатели модельных напитков и установлен их состав и концентрации, обеспечивающие гармоничную вкусо-ароматическую композицию. Выявлена зависимость динамики образования оксифурфурола в зависимости от температуры нагрева концентрированной основы. Определено, что оптимальная температура нагрева, гарантирующая безопасность напитка, не должна превышать 60°C.

Литература

1. Емельянова Л. К., Елисеев М.Н.. Концентрированная основа горячего безалкогольного медового напитка сбитень. //Пиво и напитки. - 2003. - № 4. - С.50.
2. Емельянова Л.К., Елисеев М.Н. Применение флокулянтов для повышения стабильности медовых напитков. //Пиво и напитки. - 2003. - № 5- С. 54.
3. Емельянова Л.К., Елисеев М.Н. Повышение биологической стойкости медового напитка. //Пиво и напитки. - 2003. - № 6 -С.45.

Иванова З.А., канд. с.-х. наук, доцент,
Хагабанов И.Н. студент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЦУКАТОВ ИЗ ТЫКВЫ

Аннотация. Для оптимизации технологических параметров, обеспечивающих сокращение времени технологического процесса, улучшение качества и увеличение выхода цукатов, исследовались различные технологические приемы бланшировки сырья. При этом испытывалась бланшировка сырья паром, горячей водой, горячей водой с последующим отжимом под прессом, замораживание и обработка ферментными препаратами (таблица).

Как показали результаты наших исследований, максимальное количество отходов отмечено в варианте с бланшировкой острым паром, где количество разваренных плодов составило 19%. Наименьшие потери получены в варианте с использованием замораживания подготовленных долек, однако выход цукатов на 4 % ниже, чем в варианте с использованием бланшировки с последующим отжимом.

Ключевые слова: цукаты из тыквы, бланшировка, замораживание, ферментные препараты.

Ivanova ZA, Cand. S.-. Sciences, Associate Professor,
Khagabanov I.N. Student
FGBOU VO Kabardino-Balkaria State University

IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF CUCUMUTS FROM PUMPKIN

Annotation. To optimize the technological parameters that ensure a reduction in the time of the technological process, improve quality and increase labor productivity, and study various techniques for blanching raw materials. At the same time, the raw material was blanched with steam, hot water, hot water, followed by pressing under pressure, freezing and processing of enzyme preparations (table).

As the results of our studies have shown, the greatest amount of pollutants is harmful to the environment, where the number of stripped fruits was 19%. The best losses were obtained as a result of the retention of the prepared lobules, but the yield is 4% lower than in the variant with the use of blanching followed by spinning.

Key words: pumpkin candied fruits, blanching, freezing, enzyme preparations.

Одной из важнейших задач в развитии пищевой промышленности России является разработка технологий качественно новых, биологически полноценных продуктов питания из растительного сырья для улучшения питания населения. К таким продуктам можно отнести цукаты.

Известны технологии получения цукатов из плодов, ягод и овощей. Однако вырабатываемые по этим технологиям цукаты имеют несколько существенных недостатков - повышенное содержание Сахаров (68-72%), наличие в результате многочисленного уваривания окисленных полифенольных веществ, содержащихся в сырье, карамелизованного сахара, что снижает привлекательность товарного вида и вкуса, способствует уменьшению содержания биологически активных веществ в готовом продукте [1,2]. К тому же, существующие технологии производства цукатов довольно длительны и энергоемки.

В связи с этим исследования по совершенствованию технологии производства цукатов из овощного сырья, в частности, из тыквы, предусматривающей снижение содержания сахара в них, сокращение длительности технологического процесса, максимальное сохранение биологически

активных веществ исходного сырья, улучшение вкусовых качеств и товарного вида готового продукта, что в общем обеспечивает получение качественно нового вида цукатов, являются актуальными.

Для оптимизации технологических параметров, обеспечивающих сокращение времени технологического процесса, улучшение качества и увеличение выхода цукатов, исследовались различные технологические приемы бланшировки сырья. При этом испытывалась бланшировка сырья паром, горячей водой, горячей водой с последующим отжимом под прессом, замораживание и обработка ферментными препаратами (таблица).

Как показали результаты наших исследований, максимальное количество отходов отмечено в варианте с бланшировкой острым паром, где количество разваренных плодов составило 19%. Наименьшие потери получены в варианте с использованием замораживания подготовленных долек, однако выход цукатов на 4 % ниже, чем в варианте с использованием бланшировки с последующим отжимом (таблица).

Выдержка долек, бланшированных кипящей водой, под грузом для удаления избытка влаги обеспечила ускорение технологического процесса насыщения на 3 часа, снижение расхода сахара и улучшения качества цукатов, которые оценены дегустационной комиссией на 5,0 баллов (таблица).

При использовании ферментных препаратов, где применялся фермент комплексного действия - винозим *L* - с пектолитической, целлюлазной, глюкозидазной активностью, было установлено, что ферментный препарат при концентрации 0,001% способствовал частичному разрушению пектиновых веществ, цементирующих отдельные клетки между собой, а также входящие в клеточные оболочки, что приводило к ослаблению механических свойств протоплазматических мембран.

Таблица 1. Влияние способа подготовки тыквы на качество и выход цукатов

варианта	Способ подготовки тыквы к переработке	Количество разваренных кубиков, %	Время протекания сорбционных процессов, ч	Выход цукатов, %	Дегустационная оценка, баллы
1	Бланшировка паром, 2 мин.	19,0	25,0	35,0	4,4
2	Бланшировка кипящей водой, 2 мин.	12,0	24,5	36,0	4,3
3	Бланшировка горячей водой с последующим отжимом	14,0	24,0	39,0	5,0
4	Бланшировка кипящей водой и выдержка (1% р-р $CaCl_2$, $t=1$ час.) с последующим отжимом	2,0	22,0	40,0	5,0
5	Замораживание $T = -18^{\circ}C$; $t=1$ час.	7,0	23,0	37,0	4,8
6	Обработка ферментным раствором (винозим X) $T=40^{\circ}C$; $x=1$ час.	8,0	24,0	38,0	4,6

Одновременное проникновение в клетку протеолитических ферментов токсически действовало на протоплазму, вызывая коагуляцию белково-липидных мембран, что также способствовало интенсификации процесса сорбции. Однако, учитывая, что ферментные препараты могут полностью разрушить структуру мякоти подготовленных долек, время обработки ограничивалось 15-20 мин. при $40^{\circ}C$ (температура, при которой проявляется максимальная активность фермента винозима *L*). При этом процесс насыщения наблюдался поверхностный, что и отмечалось при дегустации опытных образцов (таблица).

Максимальная эффективность примененного технологического приема обработки ферментным препаратом отмечена на сорте тыквы Мозолевская-49, отнесенной к группе твердокорой тыквы.

При проведении замораживания нарезанных кубиками тыквы (при температуре $-18^{\circ}C$), быстром размораживании, прессовании, а затем насыщения сиропом, скорость сорбционных процессов увеличивалась на 3-5 часов, что обусловлено сортовыми особенностями используемого сырья. При

этом сокращалось количество отходов и потерь за счет меньшего количества разорванных кубиков.

Применение технологического приема - замораживание кубиков эффективно при обязательном прессовании сырья, позволяющем разрушить клетки и удалить избыток влаги. Данный прием позволяет снизить потери сырья при подготовке к насыщению до 7% и увеличить выход цукатов на 2% в сравнении с способом применения бланшировки паром и горячей водой, однако трудно применим в технологическом процессе.

Таким образом, исходя из результатов проведенных исследований, было установлено, что для плодов тыквы целесообразно проводить бланшировку кипящей водой с последующим отжимом и выдержкой в 1% растворе CaCl_2 , что позволяет снизить отходы при бланшировке до 2 %, сократить расход сахара, сократить время протекания сорбционных процессов на 2,0-2,5 часа, увеличить выход цукатов на 2-3%.

Литература

1. Константинов Е.Н. Кинетика сорбции в процессе производства цукатов из тыквы / Константинов Е.Н., Причко В.А.// XXXVIII Международная студенческая конференция «Студент и научно-технический прогресс».- Новосибирск, -1999.- С.

2. Кочеткова А.А. Современная теория позитивного питания и фундаментальные продукты / Кочеткова А.А., Колесников А.Ю., Тужилкин В.Н. // Пищевая пром-сть. - 1999. - № 4. - С. 13.

Тхазеплова Ф.Х., канд. с.-х. наук, доцент
Жабоева Э.М. студентка
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛЬНЯНОЙ МУКИ

Аннотация. Результаты наших исследований показали, что макаронные изделия, приготовленные из пшеничной хлебопекарной муки с использованием льняной муки, обладают более высокими показателями варочных свойств, что свидетельствует о положительном эффекте их использования при производстве макаронных изделий из хлебопекарной муки. При этом оптимальная дозировка составляет 10 % льняной муки от массы пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта.

Ключевые слова: макаронные изделия, льняная мука, варочные свойства.

Thaseplova F.Kh., cand. S.-. Sci., Associate Professor
Zhaboeva E.M. Female student
FGBOU VO Kabardino-Balkaria State University

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF MANUFACTURE OF MACARONI PRODUCTS WITH USE OF LITTLE FLOUR

Annotation. The results of our research have shown that pasta made from wheat flour with flax flour has higher cooking properties, which indicates a positive effect of their use in the production of pasta from bakery flour. At the same time, the optimal dosage is 10% of flax flour from the mass of wheat flour of the highest grade.

Key words: pasta, flax flour, cooking properties.

На современном этапе производства продуктов питания с учетом основных направлений государственной политики в области здорового питания является создание технологий производства качественно новых пищевых продуктов с направленным изменением химического состава, в том числе продуктов лечебно-профилактического назначения; а также ликвидация существующего дефицита витаминов, макро-, микроэлементов и других незаменимых нутриентов. При этом происходит ориентация производителей на производство обогащенных продуктов питания, ориентированных на массовых потребителей. В России основными продуктами питания являются хлебобулочные и макаронные изделия. В связи с этим макаронная отрасль активно участвует в создании и производстве макаронных изделий лечебно-профилактического назначения и обогащенного химического состава путем использования различных пищевых добавок, дополнительных нутриентов, а также нетрадиционных видов сырья и продуктов их переработки [2].

Для производства традиционных видов макаронных изделий основным сырьем является макаронная мука из твердой пшеницы (дурум) по ГОСТ 31463–2012; мука из мягкой стекловидной пшеницы по ГОСТ 12306–66; мука пшеничная хлебопекарная; мука высшего сорта (крупка), отбираемая при хлебопекарном помоле по ГОСТ Р 52189–2003 с высоким содержанием клейковины хорошего качества. Данные виды сырья отличаются высоким содержанием клейковины [1]. С целью обогащения макаронных изделий биологически активными веществами и создания макаронных изделий лечебно-профилактического назначения нами были изучены рецептуры макаронных изделий с частичной заменой пшеничной муки высшего сорта на льняную муку.

Целью работы является научное обоснование факторов и разработка способов, обеспечивающих высокое качество макаронных изделий.

Льняная мука издавна применяется для очищения и оздоровления организма. Она получается из семян льна после отжима из них масла. Анализ химического состава льняной муки показывает, что она богата растительным белком, который легко усваивается организмом (92 %). Аминокислотный состав белков льняной муки характеризуется высоким содержанием аргинина, валина, лейцина, фенилаланина, тирозина и изолейцина. По содержанию триптофана, метионина и цистина белок льняной муки превосходит белки пшеницы [2]. Содержание клетчатки в льняной муке достигает 30 % от общей массы. Она сокращает время пребывания пищи в желудочно-кишечном тракте, ускоряет процесс ее выведения, способствует очищению организма, что нормализует работу кишечника. Клетчатка замедляет усвоение жиров и углеводов и снижает уровень холестерина. Химический состав льняной муки богат необходимыми минеральными элементами (калий, магний, селен); витаминами группы В (В1, В2, В3, В5, В6, В7, В9), необходимыми для полноценной работы иммунной системы, мозга, органов зрения, нервной и сердечно-сосудистой систем. Традиционная рецептура макаронных изделий представлена в таблице 1.

Таблица 1

Традиционная рецептура макаронных изделий

Наименование продуктов	Масса нетто (г)
Мука пшеничная	87,5
Мука на подпыл	6
Яйца	25
Вода	17,5
Соль	2,5
Выход	100

Мы заменили пшеничную муку на льняную на 5, 10, 15 % от массы основного сырья. Расчет рецептуры представлен в таблице 2.

Таблица 2

Расчет замены пшеничной муки на льняную

5%	
Наименование продуктов	Масса нетто (г)
Мука пшеничная	83,1
Мука льняная	4,4
Мука пшеничная на подпыл	6
Яйца	25
Вода	17,5 %
Соль	2,5
Выход	100
10%	
Мука пшеничная	78,8
Мука льняная	8,8
Мука пшеничная на подпыл	6
Яйца	25
Вода	17,5
Соль	2,5
Выход	100
15%	
Мука пшеничная	74,4
Мука льняная	13,1
Мука пшеничная на подпыл	6
Яйца	25
Вода	17,5
Соль	2,5
Выход	100

Варочные свойства макаронных изделий являются одним из основных качественных показателей и характеризуются: длительностью варки до готовности, количеством поглощенной воды, потерей сухих веществ, прочностью сваренных изделий, степенью слипаемости. Все вышеперечисленные показатели определяют вкусовые достоинства макаронных изделий, а степень их усваиваемости определяются такими показателями, как количество поглощенной воды, прочность сваренных изделий и степень их слипаемости. Потребительскую ценность макаронных изделий определяют такие показатели, как длительность варки до готовности и потеря сухих веществ. На варочные свойства макаронных изделий влияют в той или иной степени плотность изделий, определяемая давлением прессования, качество муки (в первую очередь количество и качество клейковины), форма изделий, а также степень шероховатости их поверхности. Чем выше плотность изделий, тем меньше сухих веществ переходит в варочную воду, тем более прочными остаются они после варки и лучше сохраняют форму. Однако с повышением плотности изделий увеличивается длительность варки их до готовности и снижается количество поглощенной при варке воды. Продолжительность тепловой обработки традиционных и обогащенных макаронных изделий представлена в таблице 3.

Таблица 3

Продолжительность тепловой обработки традиционных и обогащенных макаронных изделий

Образцы	Время тепловой обработки, (мин)
Традиционные макаронные изделия	6
Обогащенные макаронные изделия	
5 %	7
10 %	10
15 %	13

Исследование варочных свойств опытных образцов макаронных изделий показало, что увеличение прочности сухих макаронных изделий ведет к увеличению продолжительности варки их до готовности: с 6 мин. для контрольного образца до 10–13 мин. для опытных образцов. Увеличение продолжительности варки до готовности снижает одно из главных достоинств макаронных изделий — быстроту их приготовления; потеря сухих веществ во время варки вызывает либо потерю части питательных веществ изделий (при сливании варочной жидкости для приготовления вторых блюд), либо помутнение бульона (при употреблении изделий в качестве суповых заправок). Первостепенное значение при выборе потребителями продуктов питания имеют органолептические показатели. Для группы макаронных изделий такими показателями являются — внешний вид изделий, вкус, запах, консистенция, состояние поверхности, состояние изделий после варки. При выборе оптимальной дозировки частичной замены муки пшеничной высшего сорта на льняную муку учитывали органолептические показатели продукции, а они таковы:

- Образец 1 (5 % замены пшеничной муки льняной). При внесении льняной муки в количестве 5 % макаронные изделия имеют светло-коричневый цвет; запах, свойственный макаронным изделиям, без постороннего запаха и привкуса; макаронные изделия хорошо сохраняют форму поверхности и состояние изделий после варки соответствует литературным данным.

- Образец 2 (10 % замены пшеничной муки льняной). При внесении льняной муки в 10 % макаронные изделия имеют светло-коричневый цвет; вкус и запах приятный, с преобладанием ненавязчивого запаха льняной муки.

- Образец 3 (15 % замены пшеничной муки льняной). При внесении льняной муки в количестве 15 % к массе муки макаронные изделия имеют темно-коричневый цвет, запах, свойственный льняной муке, в сваренных изделиях чувствуются твердые частички (крупинки).

Вывод: Установлено, что макаронные изделия, приготовленные из пшеничной хлебопекарной муки с использованием льняной муки, обладают более высокими показателями варочных свойств, что свидетельствует о положительном эффекте их использования при производстве макаронных изделий из хлебопекарной муки. При этом оптимальная дозировка составляет 10 % льняной муки от массы пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта.

Литература

1. Долматова И. А., Зайцева Т. Н., Иванова Г. Д. Использование нетрадиционного сырья в производстве макаронных изделий [Текст]: материалы IX Международной науч.-практ. конф. «Качество продукции, технологий и образования» — Магнитогорск: Изд-во гос.техн.ун-та им. Г. И. Носова, 2014. — С. 71–73.

2. Долматова И. А., Зайцева Т. Н., Иванова Г. Д. Обогащение макаронных изделий растительными компонентами [Текст]: материалы международной науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы развития общественного питания и пищевой промышленности» — Белгород, 2014. С. 208–210.

Тхазеплова Ф.Х., канд.с.-х. наук, доцент,
Гунжафова К.Ю. студент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЯБЛОЧНЫХ ЧИПСОВ

Аннотация. Установлено, что предварительная гидротермообработка яблок в течение 5-7 мин при температуре материала 60 - 70°C интенсифицирует процесс сушки и обеспечивает сокращение его продолжительности на 20-25%, что способствует сохранению значительного количества биологически активных веществ (витаминов, пектина и др.) в готовом продукте. Кроме того, при гидротермообработке яблок инактивируется большинство ферментов и прекращается их деятельность, что предотвращает ферментативную порчу и потемнение продукта.

Ключевые слова: яблочные чипсы, гидротермообработка, СВЧ-энергоподвод, конвективная сушка.

Thaseplova F.Kh., Cand.Sc.-chem., Associate Professor,
Gounzhafova K.Yu. student
FGBOU VO Kabardino-Balkaria State University

IMPROVEMENT OF APPLE APPLE TECHNOLOGY

Annotation. It has been established that the preliminary hydrothermal treatment of apples for 5-7 min at a material temperature of 60 - 70 ° C intensifies the drying process and provides a reduction in its duration by 20-25%, which contributes to the preservation of a significant amount of biologically active

substances (vitamins, pectin, etc.). In the finished product. In addition, during the hydrothermal treatment of apples, most of the enzymes are inactivated and their activity ceases, which prevents enzymatic deterioration and darkening of the product.

Key words: apple chips, hydrothermal processing, microwave energy supply, convective drying.

Разработка и получение нового типа продуктов, вырабатываемых без применения обжаривания, консервантов и сахара, способных заменить, либо снизить потребление обжаренных чипсов с высоким содержанием жира, соли, синтетических и натуральных добавок, является актуальной задачей для пищевой промышленности. Сырьем для чипсов могут служить фрукты и овощи, не содержащие крахмал и жиры - такие как яблоки, морковь, свёкла. Однако, для производства чипсов без использования обжаривания и придания продукту хрупкости необходимо провести специальную гидротермическую обработку, обеспечить их низкую влажность и микробиологическую стабильность.

Традиционно используемый конвективный способ сушки растительного сырья имеет ряд недостатков - высокая температура сушильного агента, длительность процесса и значительная энергоемкость. В этой связи перспективным и экономически целесообразным направлением получения обезвоженных продуктов считается способ комбинированной сушки, основанный на совмещении конвективного и СВЧ-энергоподвода на разных стадиях сушки.

Одной из важнейших причин широкого применения сушеных плодов и овощей - повышенная энергетическая ценность, которая в среднем в 6 раз превосходит исходное сырьё [2]. Это связано с высоким содержанием в сушеных фруктах сухих веществ (в среднем 82%), Сахаров (66%) и белков (5%) [1].

Наша работа посвящена разработке технологии производства «чипсов», представляющих собой тонконарезанные яблочные ломтики, обезвоженные до 3-5 %-ой влажности, сочетающие в себе полезные свойства сушеных яблок и оригинальные потребительские качества.

Целью работы является разработка технологии яблочных чипсов, обеспечивающей максимальное сохранение свойств сырья и оригинального вкуса, консистенции и качества готового продукта.

Для экспериментов были отобраны следующие группы и сорта: Белый налив, Антоновка, Ренет Симиренко, Джонатан, Рэд делишес.

Проведя анализ экспериментов по сушке различных сортов яблок выяснено, что повышенное содержание сахара в свежих яблоках с одной стороны благоприятно влияет на вкусовые качества готового продукта, а с другой стороны затрудняет применение высокотемпературного теплоносителя, так как по мере удаления влаги при сушке концентрация Сахаров в клеточном соке повышается, что замедляет дальнейший процесс сушки. Высокая концентрация сахара в клеточном соке при воздействии сушильного агента с высокой температурой может способствовать протеканию процессов карамелизации и реакции меланоидинообразования. В результате снижаются вкусовые качества и цвет готового продукта, что следует учитывать при выборе режима сушки овощей и яблок.

Таким образом, для производства яблочных чипсов предпочтение следует отдать кислым и кисло-сладким осенним и зимним сортам яблок с высокой массовой долей растворимых сухих веществ (13 - 14,7%) и высоким сахарокислотным индексом.

Определённый интерес представляют изменения массовой доли растворимых сухих веществ в обрабатываемых нарезанных яблоках как до, так и после гидротермообработки. Нарезанные яблоки различных сортов выдерживали в течение 3, 5, 7 мин в воде с температурой 45 - 65 °С. В процессе обработки выявлена потеря растворимых сухих веществ в результате вымывания водой и удаления воздуха, содержащегося в

межклеточных пространствах тканей яблочных долек. В среднем после обработки образцы теряли от 1 до 2 % сухих веществ.

Установлена прямая зависимость потерь растворимых сухих веществ от температуры раствора и продолжительности обработки. Принадлежность к тому или иному сорту яблок не дает каких-либо значительных различий.

На начальном этапе сушильный процесс протекает достаточно эффективно, энергоёмкость его мала, а скорость сушки достаточно высока. Однако, по мере обезвоживания продукта и связанного с этим снижения его тепло- и массопроводящих характеристик, всё большая доля тепловой энергии не проникает вглубь высушиваемых продуктов, а переизлучается в пространство. Энергоёмкость процесса возрастает, продолжительность сушки многократно увеличивается, возникают локальные перегревы продукта (в первую очередь, его поверхностных слоев), что отражается на качестве готовой продукции. В результате увеличение продолжительности и температуры процесса сушки приводит к потере пищевой ценности продукта и ухудшению его органолептических характеристик.

В связи с этим была изучена возможность использования СВЧ-сушки на второй стадии. Преимущества, которые способна обеспечить технология СВЧ-сушки, опираются на целый ряд свойств, характеризующих взаимодействие микроволнового излучения с диэлектрическими объектами:

- объёмный характер выделения энергии при облучении объектов волнами СВЧ диапазона. В этой связи заключительный этап сушки при использовании любых других (кроме микроволнового) физических механизмов сушки связан с существенно повышенными энергозатратами;

- селективное выделение микроволновой энергии (именно в тех областях, которые характеризуются самыми высокими диэлектрическими параметрами, то есть в тех областях, в которых имеет место наибольшее содержание влаги);

- СВЧ-досушка характеризуется относительно низкой температурой и малой продолжительностью процесса. Конечное влагосодержание в продукте имеет равномерное распределение по его объему.

Исследования сушки проводили на тонконарезанных ломтиках яблок толщиной 3-4 мм. с предварительно выбитой семенной камерой. Установлено, что несмотря на некоторое увеличение начального влагосодержания материала (от 600% до 700%W), гидротермообработка интенсифицирует сушку яблок, сокращая ее длительность. При этом интенсивность сушки зависит от продолжительности гидротермообработки при заданной температуре.

Установлено, что предварительная гидротермообработка яблок в течение 5-7 мин при температуре материала 60 - 70°C интенсифицирует процесс сушки и обеспечивает сокращение его продолжительности на 20-25%, что способствует сохранению значительного количества биологически активных веществ (витаминов, пектина и др.) в готовом продукте. Кроме того, при гидротермообработке яблок инактивируется большинство ферментов и прекращается их деятельность, что предотвращает ферментативную порчу и потемнение продукта.

Анализ пищевой ценности яблочных чипсов показал, что по химическому составу (таблица) яблочные чипсы превосходят сушёные и свежие яблоки по многим показателям, что объясняется низким влагосодержанием продукта.

Таблица 1

Химический состав сушеных яблок и яблочных чипсов на 100г.
продукта

Показатель	Единицы измерения, 100г	Свежие яблоки	Сушеные яблоки	Яблочные чипсы
Раств. Сухие в-ва	г	15,5	80,0	97,0

Белок	г	0,26	2,2	2,60
Липиды	г	0,17	0,1	1,14
Углеводы	г	13,81	59,0	92,38
Витамин С	мкг	4,60	2,0	1,66
Са	мг	6,0	31,0	37,6
Р	мг	11,0	56,8	68,87
К	мг	107,0	552,26	669,6
Na	мг	1,0	12,0	14,55
Mg	мг	5,0	30,0	33,45
Fe	мг	3,3	6,0	22,08

Отмечено высокое содержание в яблочных чипсах углеводов (92г), клетчатки (18г), Сахаров (67г) в 100 г продукта. Содержание витамина С в яблочных чипсах более низкое по сравнению с сушёными яблоками, что связано с длительной термической обработкой чипсов при обезвоживании при обезвоживании.

Яблочные чипсы, выработанные методом комбинированной сушки из яблок сортов Ренет Симиренко и Антоновка, получили дегустационные оценки 4,5 - 4,7 баллов по пятибалльной системе. Чипсы имели кисло-сладкий вкус и ярко выраженный яблочный аромат, свойственный сырью, из которого они изготовлены, имели хрупкую консистенцию.

Выводы

1. Установлено, что для производства яблочных чипсов предпочтение следует отдать кислым и кисло-сладким яблокам осенних и зимних сортов.

2. Установлено, что ферменты сохраняют свою активность при бланшировании в течение 5 минут при температуре 100°С. При всех остальных, более жестких режимах, она полностью инактивируется.

Установлены технологические режимы гидротермообработки: температура бланшировочного раствора 55 - 60°С и продолжительность обработки 3 - 5 мин.

Литература

1. Клешканов, В.И. Проблемы энергоэффективности в пищевой промышленности /В.И. Клешканов, С.С. Петров, В.Н. Хохловский, А.А. Королёв // Пищевая промышленность,- 2011.-№1. -С. 48-50.
2. Королев, А.А. Технология производства плодоовощных чипсов методом комбинированного обезвоживания /А.А. Королев // Хранение и переработка сельхозсырья.- 2012 - №10,- С. 29-30.
3. Королев, А.А. Применение комбинированного энергоподвода в технологиях сушки растительного сырья/А.А. Королев // Хранение и переработка сельхозсырья. -2012,-№11. -С. 55-56.

Нагудова Л. Х., ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного садоводства», г. Нальчик, Россия

Теммоев М. И., канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

ВЛИЯНИЕ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ ПЛОДОВ ГРУШ $AgNO_3$ НА ИХ СОХРАННОСТЬ

Аннотация: В статье изучается влияние послеуборочной обработки плодов груш $AgNO_3$ на их сохранность. Установлено, что под воздействием ионов серебра интенсивность биохимических процессов в плодах груш была снижена. Замедление хода биохимических процессов при хранении сопровождается внешними и качественными изменениями плодов. Наиболее эффективной послеуборочной обработкой плодов груш была отмечена концентрация $AgNO_3$ 100 мг/л.

Ключевые слова: плоды груш, послеуборочная обработка, ионы серебра, сохранность.

L. Kh. Nagudova , FSBI "North-Caucasian research
Institute of mountain and foothill gardening", Nalchik, Russia/

M. I. Temoev, candidate of
Biol. Sciences, associate Professor
Kabardino-Balkarian State Agrarian University, Nalchik

THE INFLUENCE OF POST-HARVEST HANDLING OF FRUITS PEARS $AgNO_3$ FOR THEIR SAFETY

Abstract: *this article examines the impact of post-harvest handling of fruits pears AgNO₃ for their safety. It is established that under the influence of silver ions, the intensity of biochemical processes in the fruit of pears was reduced. The slowing of the biochemical processes during storage is accompanied by external and qualitative changes of the fruits. The most effective post-harvest handling of fruits pears was marked by the concentration of AgNO₃ 100 mg/L.*

Key words: *fruits are pears, postharvest processing, silver ions, the safety.*

Груша относится к ведущим плодовым культурам. По сравнению с яблоней груша менее зимостойка, более теплолюбива и требовательна к почвенным и климатическим условиям, поэтому распространена главным образом в южной зоне России. Однако селекционеры начали успешно продвигать ее на север путем скрещивания и выведения новых, более зимостойких сортов [1,2].

Круглогодичное обеспечение населения свежими плодами высокого качества относится к числу важнейших народнохозяйственных задач. Однако потребность населения в этих продуктах удовлетворяется еще не полностью, так как потери при хранении плодов оказываются значительно выше допустимого уровня.

Причины потерь при хранении плодов груш различные, и происходят они на всех этапах, включая выращивание, подготовку к хранению, упаковку, технологию хранения, устойчивость плодов к физиологическим и грибным заболеваниям [3].

Развитие современных технологий хранения, включающих применение новых видов тары и послеуборочных обработок плодов груш препаратами, повышающими устойчивость плодов к различным патогенам, является целью новых экономичных технологий, позволяющих получить продукцию с высокими товарными качествами и низкой себестоимостью.

Целью настоящей работы являлось изучение влияния послеуборочной обработки плодов груш AgNO₃ на их сохранность.

Эффективными средствами снижения уровня биохимических процессов при хранении плодов груш являются не только оптимальные температуры, относительная влажность и состав газовой среды. Достаточно активно влияет на ход биохимических процессов в плодах применение различных видов пленкообразующих покрытий, которые в значительной степени подавляют выделение этилена.

Исследованиями М S Reid et al (1985), М F Abbass (1992) установлено влияние ионов серебра на выделение этилена при хранении плодовых культур.

В наших исследованиях проведена послеуборочная обработка плодов груш различными концентрациями AgNO_3 .

Установлено, что под воздействием ионов серебра интенсивность биохимических процессов в плодах груш была снижена. Замедление хода биохимических процессов при хранении сопровождается внешними и качественными изменениями плодов. Так под воздействием обработок AgNO_3 плоды груш теряли меньше влаги, сухих веществ, сахаров, кислот, что сохраняло их тургор, замедляло процессы старения и продлило период хранения

Наиболее эффективной послеуборочной обработкой плодов груш была отмечена концентрация AgNO_3 100 мг/л.

Реакция сортов на воздействие ионов серебра была неодинаковой. Наименьшими потерями пластических веществ отличались сорта Любимица Клаппа (К), Бере-Бос(К), Кабардинка, Февральская (табл 1, 2, 3). У этих сортов отмечена низкая естественная убыль массы при хранении.

Обработка плодов ионами серебра повысила иммунность плодов к различного рода микроорганизмам. Обработанные плоды оказывались более устойчивыми к таким заболеваниям как плодовая гниль и кладоспориоз, что снизило потери при хранении от 5 до 10%.

Хранение груш в таре из пенополистирола уменьшило количество механических повреждений - нажимов, ушибов, царапин, которые служат приманками для различного рода инфекций. К недостаткам этой тары отнесена

ее низкая газопроницаемость, что приводило к повышенной концентрации этилена в массе продукции и более быстрому созреванию плодов. Обработка плодов ионами серебра сдерживала процессы дыхания, выделение этилена, других продуктов распада, что обеспечивало более низкую концентрацию этих веществ в таре из пенополистирола.

Таблица 1. Влияние обработки $AgNO_3$ на содержание воды в плодах груш различных сортов, упакованных в тару из пенополистирола при хранении 0 ± 1 °С, среднее за 2011-2014 гг.

Название сортов	Обработка $AgNO_3$, мг/л	Исходное содержание	Конечное содержание, %	Потери воды за период хранения, %
Любимица Клаппа(К)	250	86,59	85,29	1,30
	500	86,59	85,79	0,80
	контроль	86,59	85,01	1,58
	НСР ₀₅		0,22	
Бере Жирафф	250	86,35	85,15	1,20
	500	86,35	85,55	0,80
	контроль	86,35	84,76	1,59
	НСР ₀₅		0,35	
Рекордистка	250	88,35	86,85	1,50
	500	88,35	87,25	1,10
	контроль	88,35	85,88	2,47
	НСР ₀₅		0,37	
Красный	250	86,45	85,25	1,20
	500	86,45	85,52	0,93
	контроль	86,45	84,27	2,18
	НСР ₀₅		0,25	
Бере Боск	250	87,75	86,35	1,40

	500	87,75	86,98	0,77
	контроль	87,75	84,95	2,80
	НСР ₀₅		0,55	
Кабардинка	250	86,47	85,27	1,20
	500	86,47	85,77	0,70
	контроль	86,47	84,57	1,90
	НСР ₀₅		0,42	
Коре(К)	250	86,94	85,02	1,92
	500	86,94	85,37	1,57
	контроль	86,94	84,03	2,91
	НСР ₀₅		0,30	
Февральская	250	85,96	84,63	1,33
	500	85,96	85,26	0,70
	контроль	85,96	83,23	2,73
	НСР ₀₅		0,57	

При хранении плодов в таре из пенополистирола без обработки ионами серебра снижение качества груш происходило за счет существенного развития загара. Применение обработок плодов ионами серебра сдерживало развитие загара, что обеспечило повышение товарности плодов (табл. 3).

Таблица 2. Влияние обработки AgNO_3 на содержание пектиновых веществ в плодах груш различных сортов, обработанных AgNO_3 и упакованных в тару из пенополистирола, при хранении 0 ± 1 °С, в %, среднее за 2011-2014 гг.

Название сорта	Обработка AgNO_3	Исходное содержание, %	Конечное содержание	Потери пектиновых
Любимица	250	1,65	1,20	0,45
	500	1,65	1,32	0,33
Клаппа(К)	контроль	1,65	0,99	0,66
	НСР ₀₅		0,12	
Бере	250	1,63	1,28	0,35
	500	1,63	1,43	0,20
Жирафф	контроль	1,63	1,10	0,53
	НСР ₀₅		0,13	
Рекордист	250	1,69	1,23	0,46
	500	1,69	1,35	0,34

ка	контроль	1,69	1,06	0,63
	НСР ₀₅		0,10	
Красный	250	1,74	1,26	0,48
	500	1,74	1,40	0,34
Кавказ	контроль	1,74	1,12	0,62
	НСР ₀₅		0,13	
Бере Боск	250	1,72	1,29	0,43
	500	1,72	1,42	0,30
	контроль	1,72	1,10	0,62
	НСР ₀₅		0,11	
Кабардинк а	250	1,70	1,25	0,45
	500	1,70	1,38	0,32
	контроль	1,70	1,04	0,66
	НСР ₀₅		0,10	
Коре(К)	250	1,76	1,29	0,47
	500	1,76	1,42	0,34
	контроль	1,76	1,10	0,66
	НСР ₀₅		0,13	
Февральск ая	250	1,78	1,42	0,36
	500	1,78	1,58	0,20
	контроль	1,7	1,14	0,64
	НСР ₀₅		0,10	

Органолептическая оценка плодов груш, проведенная в конце хранения показывает, что плоды, хранившиеся в таре из пенополистирола и обработанные ионами серебра, лучше сохраняли тургор ткани, были более сочными, с гармоничным вкусом и ароматом.

Таблица 3. Влияние обработки AgNO₃ на естественную убыль массы и общие потери плодов груш различных сортов, упакованных в тару из пенополистирола при хранении 0±1°C, в %. среднее за 2011 -20014гг.

Название сорта	Обработка AgNO ₃ мг /л	Естественная убыль ая	Больные и поврежденные	Общие попотери плодов,%	Выход стандартных плодов,%
Любимиц а	250	3,10	8,00	11,10	88,90
	500	2,50	5,00	7,50	92,50
	контроль	3,90	14,00	17,90	82,10
	НСР ₀₅	0,55	2,50		3,50
Бере	250	2,40	5,00	7,40	92,60
	500	2,11	3,00	5,11	94,89
	контроль	3,70	13,00	16,70	83,30
	НСР ₀₅	0,25	1,60		2,20
Рекордис	250	4,00	10,00	14,00	86,00
	500	3,60	7,00	10,60	89,40

	КОНТРОЛЬ	4,50	15,00	19,50	80,50
	НСР ₀₅	0,37	2,77		3,20
Красный	250	3,10	6,00	9,10	90,90
	500	2,60	4,00	6,60	93,40
Кавказ	КОНТРОЛЬ	4,70	15,00	19,70	80,30
	НСР ₀₅	0,45	1,70		2,36
Бере	250	2,95	5,20	8,15	91,85
	500	2,30	3,00	5,30	94,70
Боск	КОНТРОЛЬ	4,10	11,00	15,10	84,90
	НСР ₀₅	0,60	2,10		2,77
Кабардин ка	250	4,40	8,00	12,40	87,60
	500	4,00	5,60	9,60	90,40
	КОНТРОЛЬ	6,00	16,00	22,00	78,00
	НСР ₀₅	0,35	2,35		2,70
Коре(К)	250	4,00	4,50	8,50	91,50
	500	3,20	3,00	6,20	93,80
	КОНТРОЛЬ	5,80	13,00	18,80	81,20
	НСР ₀₅	0,74	1,45		2,22
Февральс кая	250	2,80	4,30	7,10	92,90
	500	2,20	2,10	4,30	95,70
	КОНТРОЛЬ	3,80	10,00	13,80	86,20
	НСР ₀₅	0,55	2,10		2,74

Органолептическая оценка плодов груш, проведенная в конце хранения показывает, что плоды, хранившиеся в таре из пенополистирола и обработанные ионами серебра, лучше сохраняли тургор ткани, были более сочными, с гармоничным вкусом и ароматом.

Литература

1. Блашкина А.А., Михайлова Е.В. Длительное хранение яблок и груш. Садоводство, №10,1981.-С.17-18.
2. Гудковский В.А., Исаев Р.Д. Системы защиты плодов груши от поражения физиологическими заболеваниями и грибными гнилями в период хранения. В мат. Междунар. Научн.-метод. конф.: «Прогрессивные методы хранения плодов, овощей и зерна». – Мичуринск,2004. – С.18-29.
3. Кузьменко М.С., Шеншина С.В., Унтилова А.Е., Левицкая Е.С. Плотность посадки и урожайность груши Бере-Боск. Садоводство, №10,1981. –С.12-13

Теммоев М.И., канд. биол. наук, доцент

Браев А. Р., студент

ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕМЯН АРАХИСА

Аннотация: В статье изучается технология производства хлебобулочных изделий, обогащённых продуктами переработки семян арахиса. Исследовали основные показатели качества хлеба, выпеченного из теста, приготовленного ускоренным способом. Белково-арахисовую массу (БАМ) при этом вносили: в виде жира–водной эмульсии и в составе бездрожжевого полуфабриката. Использование БАМ в виде эмульсии было предпочтительнее. Удельный объём хлеба при этом увеличивался на 2-4 %, пористость на 1,2-2,5 %, формоустойчивость на 2-6 %, а общая сжимаемость мякиша на 5,4-8 %.

Ключевые слова: белково-арахисовая масса, хлебобулочные изделия, формоустойчивость, сжимаемость, пористость.

M. I. Temoev, candidate of

Biol. Sciences, associate Professor

A.R. Braev, student

Kabardino-Balkarian State Agrarian University, Nalchik

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR PRODUCTION OF BAKERY PRODUCTS WITH SEEDS PEANUT

Abstract: *this paper studies the production technology of bakery products enriched with products of processing of seeds of peanut. Investigated the main indicators of quality of bread baked from dough prepared with the accelerated method. Protein-peanut mass (BAM) was introduced in the form of the fat–water emulsion and the composition of yeast-free semi-finished product. Using BAM in the form of an emulsion was preferable. Specific volume of bread increased by 2-4 %, a porosity of 1.2 to 2.5 %, the dimensional stability 2% to 6%, and the total compressibility of the crumb by 5.4-8 %.*

Key words: *protein-peanut mass, bakery products, dimensional stability, compressibility, porosity.*

Проблема повышения пищевой и биологической ценности продуктов питания, в том числе хлебобулочных изделий показывает целесообразность улучшения их химического состава, устранения дефицита отдельных компонентов, обогащения полноценными белками, витаминами, минеральными веществами и пищевыми волокнами. Эффективным путём решения данной проблемы является использование в качестве добавок высокобелковых продуктов растительного происхождения, в частности, продуктов переработки семян арахиса.

Арахис – одна из основных белково-масличных культур, имеет хорошую урожайность и устойчивость к сельскохозяйственным заболеваниям. Семена арахиса содержат около 50% жирного масла и более 35% полноценного белка с высоким содержанием основных незаменимых аминокислот, витаминов, минеральных веществ и пищевых волокон [1].

Как известно, традиционный способ термического воздействия на семена арахиса продолжителен, что приводит к гидролизу содержащегося в них жира, частичному разрушению некоторых аминокислот, а также к потере растворимости белка, а, следовательно, и снижению его питательной ценности и функциональных свойств. Кроме того, семена арахиса покрыты

тонкой семенной пленкой (кожицей), в которой находятся вещества, придающие получаемым продуктам темный цвет и горький привкус[2,3].

Решение этих проблем возможно путем применения технологии переработки семян арахиса с применением предварительной ИК-обработки.

При ИК-обработке благодаря кратковременности, высокой скорости нагрева поверхности семянки и малому градиенту температур происходит подсушивание и разрушение семенной плёнки семянки арахиса, что приводит к её эффективному отделению[4,5]. При этом происходит частичная денатурация белков семянки арахиса, за счёт чего повышается их водопоглотительная способность, пищевая и биологическая ценность.

Основная цель работы - совершенствование технологии и процесса производства хлебобулочных изделий, обогащённых продуктами переработки семян арахиса.

Исследовали влияние различных дозировок БАМ на реологические свойства клейковины и теста. Контрольным образцом служило тесто с добавлением подсолнечного масла (ПМ) в количестве, эквивалентном содержанию жирного масла в БАМ, а в опытные пробы вносили БАМ, полученную из семян арахиса, не подвергнутых ИК-обработке, БАМ-75 и БАМ-85, в дозировках от 2 до 5 % к массе муки в тесте. Установлено, что все три белково-липидных продукта оказывают укрепляющее действие на клейковину муки по сравнению с контрольным образцом, причём наибольшие значения укрепления клейковины наблюдались при внесении БАМ-85. Значительное увеличение укрепления клейковины муки при внесении БАМ-75 и БАМ-85 по сравнению с БАМ без ИК-обработки объясняется более высоким содержанием в них углеводов и, прежде всего, моно- и дисахаридов, участвующих в образовании гликопротеинов, упрочняющих структуру белковой молекулы.

Влияние БАМ-85 на газообразующую способность муки исследовали по степени интенсивности газообразования в тесте из пшеничной муки с добавлением БАМ-85. Установлено, что внесение 3, 4 и 5 % БАМ

увеличивает газообразование в тесте по сравнению с контрольным образцом на 8, 10, 22 % соответственно. Наблюдали усиление процесса спиртового брожения, которое, по-видимому, связано с обогащением питательной среды сахарами, аминокислотами, витаминами и минеральными соединениями, вносимыми с этим продуктом. Можно также предположить, что в процессе набухания крахмальных гранул семян арахиса, подвергшихся ИК-обработке, в структуре семян происходят необратимые изменения. Увеличение размера крахмальных гранул, прошедших ИК-обработку по сравнению с исходными семенами, по-видимому, способствует получению крахмальных гранул с более рыхлой упаковкой полисахаридных цепей, т.е. крахмал становится более податливым действию ферментов.

Различия в степени влияния белково-липидных продуктов (БАМ, БАМ-75 и БАМ-85) на показатели клейковины отражались и на реологических характеристиках теста, определяемых на приборах «Структурометр СТ-1» и пенетрометре АП-4/2. Улучшение реологических свойств теста, по-видимому, можно объяснить более высокой водопоглотительной способностью белков и углеводов, содержащихся в БАМ-75 и БАМ-85.

Установлено, что БАМ-85, как ценная пищевая добавка, более благоприятно влияет на хлебопекарные свойства пшеничной муки, а наилучший эффект наблюдается при внесении БАМ-85 в дозировке 4-5% к массе муки.

Для определения влияния БАМ-75 и БАМ-85 на качество готовых хлебобулочных изделий проводили ряд пробных лабораторных выпечек. Проведено сравнительное изучение влияния различных дозировок БАМ на качество хлеба при безопасном способе приготовления. Установлено, что добавление в тесто БАМ-75 и БАМ-85 приводит к улучшению органолептических показателей хлеба, повышению удельного объема, пористости, сжимаемости мякиша и формоустойчивости, наибольший эффект достигнут при добавлении БАМ-85. Методом математического планирования эксперимента найдена оптимальная дозировка БАМ – 4 % к

массе муки, которую использовали при приготовлении теста различными способами: безопарным, по интенсивной "холодной" технологии (ускоренный способ), на обычной густой (ГО) и большой густой опаре (БГО). Лучшие результаты были получены при приготовлении теста ускоренным способом с внесением в него БАМ. Отмечено, что в этих пробах увеличивается удельный объем хлеба на 3,8 – 10 % (рисунок 1), формоустойчивость подовых изделий на – 2-8%, пористость на 1-2%, сжимаемость мякиша на 4-17% по сравнению с пробами, приготовленными безопарным и опарными способами.

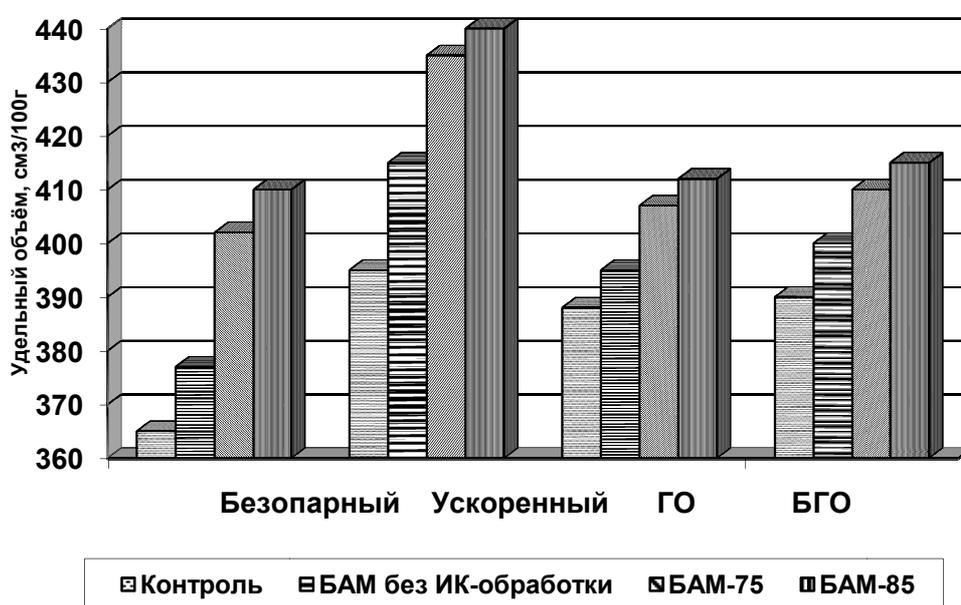


Рисунок 1 – Влияние БАМ на удельный объем хлеба при разных способах приготовления теста

Исследовали основные показатели качества хлеба, выпеченного из теста, приготовленного ускоренным способом. БАМ при этом вносили: в нативном состоянии, в виде жиро-водной эмульсии и в составе бездрожжевого полуфабриката. Использование БАМ в виде эмульсии было предпочтительнее. Удельный объем хлеба при этом увеличивался на 2-4 %, пористость на 1,2-2,5 %, формоустойчивость на 2-6 %, а общая сжимаемость мякиша на 5,4-8 %.

Влияние БАМ-75 и БАМ-85 на сохранение свежести хлеба оценивали по изменению структурно-механических свойств мякиша в процессе его

хранения. Установлено, что внесение БАМ-85 позволяет получить хлеб, сохраняющий свежесть до 48 часов.

Таким образом, внесение в рецептуру хлеба БАМ-85 положительно влияет на основные показатели его качества и позволяет увеличить допустимую продолжительность хранения хлеба, задерживая черствение.

Литература

1. Михайлов В.А. Возможности использования высокобелкового растительного сырья в хлебопечении / В.А. Михайлов, Ю.Ф. Росляков // Приоритеты и научное обеспечение реализации государственной политики здорового питания в России: Матер. Всерос. семинара, Орёл, 2003. – С. 137.

2. Гончар В.В. Использование арахиса при производстве хлебобулочных изделий / В.А. Михайлов, Ю.Ф. Росляков, О.Л. Вершинина, В.В. Гончар // Прогрессивные технологии и оборудование для пищевой промышленности: Матер. 2-ой Межд. науч.-технич. конф., Воронеж, 2004. ч. 1. – С. 138-139.

3. Росляков В.В. Использование высокобелкового растительного сырья в хлебопечении / В.А. Михайлов, О.Л. Вершинина, Ю.Ф. Росляков, В.В. Гончар // Успехи современного естествознания, № 9, 2004. – С. 93.

4. Михайлов В.А. О возможности использования белковой арахисовой массы в хлебопечении / В.А. Михайлов, О.Л. Вершинина, Ю.Ф. Росляков, А.В. Шпаков // Пищевые биотехнологии: проблемы и перспективы в XXI веке: Матер. 2-го Межд. симпозиума, Владивосток, 2004. – С. 157-159.

5. Вершинина Ю.Ф. Влияние белковой арахисовой массы на хлебопекарные свойства пшеничной муки / В.А. Михайлов, О.Л. Вершинина, Ю.Ф. Росляков, В.В. Гончар // Экология и ресурсо- и энергосберегающие технологии на предприятиях народного хозяйства: Сб. статей IV Всерос. науч.-практич. конф., Пенза, 2004. – С. 78-81.

Хоконова М.Б., д-р с.-х. наук, профессор
Батырова А.М., студентка
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КВАСА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Аннотация. Работа посвящена разработке рецептуры и технологии кваса с использованием гречишной лузги и настоя стевии. Основу кваса составили концентрат квасного сусла, который частично был заменен на настой гречишной лузги, дрожжи сухие хлебопекарные, сахарный сироп, настой стевии. Установлено, что использование гречишной лузги в качестве нетрадиционного сырья для производства кваса не только снижает себестоимость продукции, расширяет ассортимент этого напитка, но и повышает его функциональную составляющую. Квас с добавлением гречишной лузги необходим для группы людей, нуждающихся в продуктах с пониженным количеством глютена, так как он не содержится в гречихе и соответственно, в лузге.

Ключевые слова: хлебный квас, сырье, технология, качество, ассортимент, функциональные свойства.

Khokonova MB, doctor of agricultural sciences. Sciences, Professor
Batyrova AM, student
FGBOU VO Kabardino-Balkaria State University

DEVELOPMENT OF KVASA TECHNOLOGY OF FUNCTIONAL PURPOSE

Annotation. The work is devoted to the development of the recipe and technology of kvass using buckwheat husks and stevia infusion. The basis of kvass was a concentrate of leavened wort, which was partially replaced by buckwheat husk, yeast dry bakery, sugar syrup, stevia infusion. It is established that the use of buckwheat husks as non-traditional raw materials for the production of kvass not only reduces the cost of production, expands the assortment of this drink, but also increases its functional component. Kvass with the addition of buckwheat husks is necessary for a group of people who need products with a reduced amount of gluten, since it is not found in buckwheat and, accordingly, in husks.

Key words: bread kvass, raw materials, technology, quality, assortment, functional properties.

Пищевой статус и здоровье человека тесно взаимосвязаны между собой. Недостаток в организме человека биологически активных веществ — причина многих заболеваний и сопровождается физическим и психическим утомлением, нарушениями работы эндокринной и иммунной систем, в т.ч. органов кровообращения. Недостаток природных антиоксидантов в рационе человека также отрицательно влияет на нормальное функционирование человеческого организма[1].

Выход из этой ситуации — включение в рацион продуктов, обладающих функциональными свойствами и содержащих вещества, способные бороться с неблагоприятными воздействиями на организм человека. Перспективным сырьем для дополнительного обогащения кваса функциональными компонентами служит гречишная лузга [3].

Гречишная лузга — ценное вторичное сырье для производства различных пищевых добавок. С учетом биохимической специфики состава она не намокает и не гниет. Гречишная лузга — это плодовые оболочки, отделяемые при переработке зерна гречихи. Они имеют темно-коричневый цвет и толщину от 0,13 до 0,18 мм, состоят из грубых толстостенных клеток, частично заполненными коричневыми пигментами (фагоперином). Высокая

прочность оболочек обусловлена клетчаткой и пентозанами, но в отличие от пленок проса и риса, они сравнительно малозольны (2-2,5% золы). Много в лузге содержится лигнина. Плодовые оболочки (лузга) составляют 16-22% от массы зерна.

Гречишная лузга отличается от оболочек других зерновых культур высоким содержанием полифенолов. Их суммарное содержание, в зависимости от сорта гречихи и условий ее возделывания, составляет 1,5-2,5%. Из полифенолов в лузге присутствуют рутин, обладающий Р-витаминной активностью, кверцетин и его производные — гиперозид и кверцитрин, а также катехины, фенолкарбоновые кислоты (галловая, кофейная, протокатеховая, хлорогеновая).

Фенольные соединения — наиболее ценные в биологическом отношении компоненты лузги, ведь именно с их воздействием на организм человека связывают лечебные и профилактические свойства разрабатываемого кваса. Они обладают высоким антиоксидантным и мембраностабилизирующим действием, предупреждают образование тромбов и нормализуют липидный обмен [2].

В лузге присутствует антиоксидантный витамин Е, предохраняющий ее, вместе с фенольными соединениями, от окисления, а также витамины В₁ и В₂.

Из минеральных веществ в лузге содержатся в виде солей железо, марганец, фосфор, медь, кобальт и другие.

Со стороны алейронового слоя в лузге, кроме крахмала и белков, содержатся фитаты кальция, магния и калия.

Цель данной работы — разработка рецептуры и технологии кваса с использованием гречишной лузги и настоя стевии. Из разработанных образцов было использовано три:

- 1 — квас с настоем гречишной лузги;
- 2 — квас с настоями гречишной лузги и стевии;
- 3 — квас с настоем стевии (без гречишной лузги).

Основу кваса составили концентрат квасного сусла (ККС), который частично был заменен на настой гречишной лузги, дрожжи сухие хлебопекарные, сахарный сироп, настой стевии. Для повышения кислотности добавляли лимонную кислоту, что допускается действующими техническими документами [3].

Для определения оптимального соотношения ККС и настоя гречишной лузги оценивали по органолептическим показателям экспериментальные образцы кваса с различным их соотношением. В результате такой оценки было выбрано соотношение между ККС и настоем гречишной лузги 70:30. Гречишную лузгу промывали водой, а затем обжаривали в течение 3 мин. для удаления излишней горечи и улучшения вкуса кваса, затем охлаждали до комнатной температуры и заливали кипящей водой в соотношении 1:5, настаивали в течение часа и использовали для приготовления кваса.

Для снижения калорийности кваса во втором образце часть сахарного сиропа была заменена на настой стевии. Стевия — травянистое многолетнее растение. Листья этого растения на вкус в 30 раз слаще сахара, при этом они не содержат глюкозы, сахарозы и обладают очень низкой энергетической ценностью. Сладость стевии обусловлена комплексом сладких дитерпеновых гликозидов (СДГ) не углеводной природы, эквивалент сладости которых составляет более 300 ед. Из всех лечебных компонентов в листе стевии СДГ составляет не менее 60%. Кроме того, в стевии содержатся флавоноиды: кверцетин, авикулярин, кверцитрин, оксикоричные кислоты, которые обладают широким спектром биологического действия. Окраску листьям придают хлорофиллы и ксантофиллы. Из витаминов в стевии содержатся витамины А, С, Д, Е, К, РР и группы В. Минеральные вещества представлены солями железа, цинка, фосфора, калия, магния, хлора, кальция, селена, натрия, йода и др. Аромат стевии придает эфирное масло, основные компоненты которого кариофиллен и спатуленол. К достоинствам стевии относятся сладкий вкус, консервирующие и ароматизирующие свойства, устойчивость к нагреванию, кислотам и щелочам, толерантность к

микроорганизмам (в частности, к дрожжам). Стевию обрабатывали острым паром в течение 5 мин для удаления лекарственного привкуса и запаха.

Брожение квасного суслу проводили при температуре 15...20° С в течение 48 ч. Затем квас осторожно снимали с осадка и добавляли оставшееся количество сахарного сиропа и ККС [5].

В готовом квасе определяли органолептические показатели (внешний вид, аромат, чистота вкуса, полнота вкуса, послевкусие), используя балльную оценку качества продуктов [4].

По внешнему виду все образцы были непрозрачными, так как квас был нефильтрованным. Цвет у образцов кваса 1 и 2 темно-коричневый, а у образца 3 — коричневый. Вкус у всех образцов свежий, чистый, резковатый, кисло-сладкий и зависел от соотношения сахара и кислот. По аналитическим данным соотношение сладости и кислотности у исследуемых образцов меньше 1, и поэтому они относятся к группе кисло-сладких квасов. Послевкусие длительное. Балльная оценка образцов представлена в табл.1.

Таблица 1. Органолептические показатели качества образцов кваса

Образцы кваса	Показатели качества, баллы		Сумма баллов
	Внешний вид	Вкус и аромат	
С настоем гречишной лузги	6	11	17
С настоями гречишной лузги и стевии	7	11	18
С настоем стевии	5	11	16

Согласно градациям качества по балльной оценке (17-19 - отличное, 14-16 - хорошее), два образца кваса относятся к напиткам отличного качества, а третий образец - хорошего качества.

Из физико-химических показателей определяли массовую долю сухих веществ, титруемую кислотность и объемную долю спирта (табл. 2).

Полнота вкуса, вкусовой имидж кваса связаны с содержанием веществ, перешедших в продукт из сырья, и продуцируемых дрожжами. Как видно из таблицы 2, самое высокое содержание сухих веществ было в квасе с настоем гречишной лузги.

Таблица 2. Физико-химические показатели качества образцов кваса

Показатели	Нормы по ГОСТ Р 53094-2008	Содержание в образцах кваса		
		С настоем гречишной лузги	С настоями гречишной лузги и стевии	С настоем стевии
Массовая доля сухих веществ, %	Не менее 3,5	5,2	4,5	4,0
Титруемая кислотность, град	От 1,5 до 7,0	2,3	2,4	2,5
Объемная доля спирта, %	Не более 1,0	1,0	1,0	0,8
Энергетическая ценность, ккал/100см ³	-	20,8	18,0	16,0

Кислотность — один из основных нормируемых показателей в квасе, который дает представление о кислотных свойствах кваса. Определяли ее методом титрования. Полученные данные по кислотности в исследуемых образцах согласуются с нормами стандарта.

Содержание спирта в исследуемых образцах не превышало нормы ГОСТ Р 53094-2008.

Расчет энергетической ценности разработанных образцов кваса показал, что самой низкой калорийностью обладает квас с настоем стевии.

По микробиологическим показателям и содержанию токсичных элементов образцы кваса соответствовали ГОСТ Р 53094-2008.

Таким образом, использование гречишной лузги в качестве нетрадиционного сырья для производства кваса не только снижает

себестоимость продукции, расширяет ассортимент этого напитка, но и повышает его функциональную составляющую. Квас с добавлением гречишной лузги необходим для группы людей, нуждающихся в продуктах с пониженным количеством глютена, так как он не содержится в гречихе и соответственно, в лузге. Следовательно, гречишную лузгу и стевию можно использовать в производстве кваса, что позволит снизить расход основного сырья (ККС и сахар) и повысить биологическую ценность напитка.

Литература

1. Александровский С.А. Материально-сырьевые расчеты пищевых производств: учебное пособие. Казань: Издательство КНИТУ, 2012. 132 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
2. Биохимия / под. ред. Северина Е.С. 5-е изд., испр. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 316 с.
3. Мукайлов М.Д., Хоконова М.Б. Технология и оборудование бродильных производств: учеб. пособие. Нальчик: Издательство М. и В. Котляровых, 2015. 203 с.
4. Про напитки: учебное пособие / сост. М. Носова. М.: ЭКСМО, 2010. 256 с.
5. Технология пищевых производств / под. ред. А.П. Нечаева. М.: Колос, 2007. 189 с.

Хоконова М.Б., д-р с.-х. наук, профессор
Хупсергенова З.О., студентка
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ

ВЛИЯНИЕ КОРКОВОЙ УКУПОРКИ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ХРАНЕНИИ ВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Аннотация: Статья посвящена изучению динамики биохимических процессов, протекающих в винах в зависимости от видов укупорочных корковых средств и условий хранения. Установлено, что наибольшее влияние условия хранения оказывали на белые и красные столовые вина: в них наблюдалось значительное увеличение ОВ-потенциала и массовой концентрации кислорода, характеризующих состояние окисленности вина.

Ключевые слова: виноградное вино, хранение, укупорка, корковая пробка, биохимические процессы, окисленность вина.

Khokonova M.B., Doctor of agricultural Sciences, Professor
Hupsergenova Z.O., student
Kabardino-Balkarian State Agrarian University, Nalchik

EFFECT OF CORTICAL CAPPING BIOCHEMICAL PROCESSES AT STORAGE OF WINE PRODUCTS

Abstract: The article is devoted to the study of the kinetics of biochemical processes occurring in wines depending on types of assets and closures of cortical storage conditions. It found that the greatest impact of storage conditions on the red and white table wines: they observed a significant increase in OB-the capacity and the mass of oxygen occupational, characterizing state of oxidation of wine.

Key words: grape wine, storage, packing, cork, biochemical processes, the oxidation of the wine.

В процессе хранения в винах протекают различные физико-химические процессы (окислительно-восстановительные реакции, конденсация полифенолов, агрегация отдельных частиц с образованием осадков), которые могут как улучшить, так и снизить качество и органолептические характеристики вин [2]. Стабильность основных показателей, включая внешний вид, любого вина при его хранении в коллекции или торговой сети во многом обусловлена качеством укупорки: пробка может быть как фактором сохранения всех достоинств вина, так и причиной его порчи [3].

В производственных складах готовой продукции, как правило, соблюдаются регламентированные ГОСТ Р 51149-98 «Вина. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение» условия хранения, а на оптовых базах и в торговой сети, установленные температурные интервалы существенно изменяются в зависимости от времени года: снижаются зимой и значительно повышаются летом, оказывая негативное влияние на качество вина [1].

Целью работы являлось изучение динамики биохимических процессов, протекающих в винах в зависимости от видов укупорочных корковых средств и условий хранения.

Для решения этой задачи исследовали образцы продукции, произведенной различными предприятиями Российской Федерации и хранившейся от 1 до 6 месяцев как на складах готовой продукции винодельческих предприятий, так и в торговой сети. В качестве основных критериев для оценки физико-химического состояния вина выбрали уровень окислительно-восстановительного потенциала (ОВ-потенциала), концентрацию растворенного кислорода и интенсивность окраски. Выбор этих показателей обусловлен тем, что при хранении вина, укупоренного качественной пробкой, как правило, оно не окисляется. С другой стороны,

при наличии дефектов пробки или низком ее качестве происходит доступ воздуха к вину, вследствие чего окраска вина становится желтой или бурой, появляются тона окисленности, фиксируемые величиной ОВ-потенциала и наличием растворенного кислорода.

Результаты мониторинга показали, что большую часть вин на отечественных предприятиях укупоривают агломерированными пробками, главное достоинство которых – низкая цена. Между тем результаты исследований позволяют считать, что именно этот вид пробки не сохраняет надлежащим образом качество вина даже при соблюдении оптимальных условий хранения в складских помещениях предприятий.

В результате оценки внешнего вида установлено наличие в некоторых бутылках, хранившихся на оптовых складах или в торговой сети, посторонних механических включений, причиной появления которых служила некачественная корковая пробка.

В экспериментах, перед закладкой готовой продукции на длительное хранение, в условиях складских помещений производственных предприятий в винах предварительно определяли массовую концентрацию кислорода: 0,15-0,24 мг/дм³ – в сухих столовых винах, 0,18-0,28 мг/дм³ – в полусухих и полусладких, 0,16-0,22 мг/дм³ – в специальных винах. Уровень ОВ-потенциала варьировал в пределах 160-180 мВ – в столовых и 220-240 мВ – в специальных винах.

Согласно полученным результатам увеличение сроков хранения белых сухих вин приводило к незначительному росту концентрации кислорода и интенсивности окраски при использовании сборной и натуральной корковых пробок. Величина ОВ-потенциала существенных изменений не претерпевала в течение 6 месяцев хранения. Использование кольматированной и особенно агломерированной пробок при хранении полусухих и полусладких вин обусловило более существенное увеличение концентрации кислорода в вине в сравнении с исходной величиной: на 60% при укупорке кольматированной

и на 80% – агломерированной пробками [4]. В таких же пределах возросла интенсивность окраски, значение ОВ-потенциала увеличилось на 10-12 мВ.

Укупорка вина, особенно полусладкого, агломерированными пробками на первом этапе в течение 1-3 месяцев хранения незначительно снижала концентрацию кислорода и повышала величину ОВ-потенциала. При дальнейшем хранении увеличивались поступление кислорода через пористое пространство пробки и значения ОВ-потенциала, в цвете появились жёлтые оттенки. Это позволяет предположить, что при хранении бутылок в горизонтальном положении компоненты корковой пробки вымывались и попадали в среду, а в вертикальном положении пробки подсыхали, и кислород воздуха через их пористое пространство попадал в вино [5].

Аналогичная закономерность характерна и для красных вин. Однако уровень ОВ-потенциала в них возрастал более существенно в сравнении с белыми винами, что объясняется наличием легкоокисляемых фракций полифенолов, в том числе мономерных форм. В вине в течение 5 месяцев формировались продукты окисления, имеющие не темно-рубиновую или фиолетовую, а бурую или луковичную окраску, что приводило к уменьшению оптической плотности вина. При хранении в торговой сети наблюдали быстрое появление рыжих и луковичных оттенков в цвете красных вин, в том числе специальных. Следует отметить, что при использовании пробок невысокого качества цвет красных вин изменялся более существенно, чем белых.

При хранении специальных вин, как белых, так и красных наблюдались идентичные процессы даже при хранении и в тех, и в других условиях. Однако их проявление во внешнем виде и органолептических показателях в сравнении со столовыми винами было менее существенны, что объясняется спецификой этого типа продукции.

Из сопоставления представленных данных видно, что наибольшее влияние условия хранения оказывали на белые и красные столовые вина: в них наблюдалось значительное увеличение ОВ-потенциала и массовой

концентрации кислорода, характеризующих состояние окисленности вина (рис.). Полученные данные свидетельствуют и об идентичности тенденций изменения указанных физико-химических показателей, как для белых, так и для красных вин. Подтверждено, что окислительные процессы в полусладких винах в процессе хранения протекали несколько интенсивнее, чем в сухих, особенно при их хранении в торговой сети.

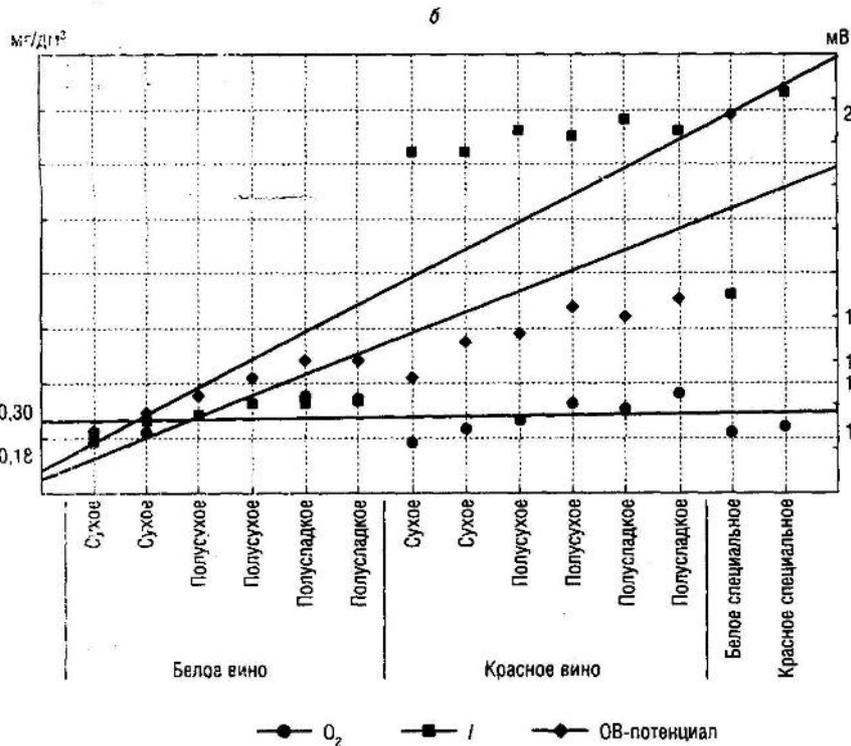
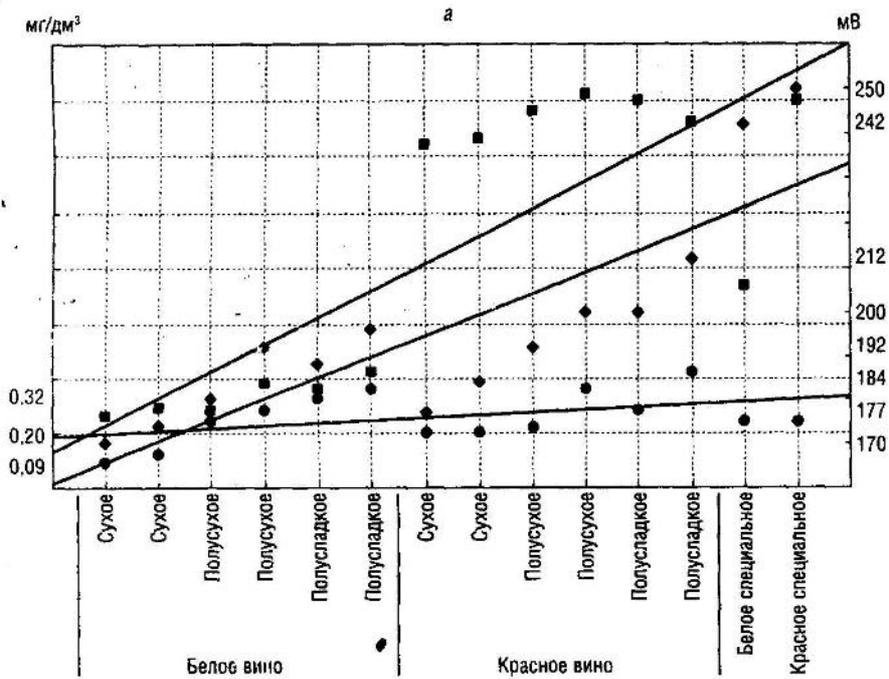


Рис. Изменение физико-химических показателей вина, хранившегося на складах производственных предприятий (а) и в торговой сети (б). Левая шкала: O_2 – массовая концентрация растворенного кислорода, мг/дм³; I – интенсивность окраски. Правая шкала: окислительно-восстановительный потенциал, мВ.

Анализ приведенных материалов исследований свидетельствует о важной роли типа и физико-химического состояния корковой пробки в сохранении и изменении качества виноградных вин в процессе их хранения.

Таким образом, полученные данные позволяют считать, что использование недорогих корковых пробок, зачастую ненадлежащего качества, усугубляет проявление нежелательных процессов, протекающих при хранении вин при высокой температуре: это – окислительные процессы; изменение окраски; появление опалесценции и посторонних включений, ухудшающих качество вина, в том числе его органолептические характеристики.

Литература

1. ГОСТ Р 51149-98 «Вина. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение». – М.: Гостатндарт России, 1999. - 8 с.
2. Ди Дио, Т. Винный этикет / Т. Ди Дио, Э. Заватто // Рекомендации по идеальному сочетанию вин и блюд. - СПб.: Астрель, 2008. - 382 с.
3. Мукайлов, М.Д. Технология и оборудование бродильных производств / М.Д. Мукайлов, М.Б. Хоконова // Учебное пособие. – Нальчик: Изд-во М. и В. Котляровых, 2015. – 203 с.
4. Поляков, В.А. Плодово-ягодное и растительное сырье в производстве напитков / В. А. Поляков // Научное издание. - М.: ДеЛи плюс, 2011. - 523 с.
5. Фараджева, Е.Д. Общая технология бродильных производств / Е. Д. Фараджева, В. А. Федоров // Учебное пособие. – М.: Колос, 2002. - 408 с.

Шогенов Ю.М. канд. с.-х. наук, доцент
Виндугов Т.С., магистрант
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ

КАЧЕСТВО КУКУРУЗНОЙ КРУПЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ПОСЕВА ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ КАБАРДИНО- БАЛКАРИИ

Аннотация: В статье изучается технология производства зерна различных гибридов кукурузы с последующей переработкой в крупу, установлено в ходе полевого эксперимента влияние сроков посева на качество зерна кукурузы, изучили влияние различных сроков посева на выход кондиционной крупы из зерна кукурузы показало, что все сроки посева на изучаемых гибридах в большей или меньшей степени влияли на величину урожайности зерна, повышали процентное содержание белка, а следовательно, увеличивали выход крупы, как в процентном отношении так и с 1 га. Наибольший выход был получен у гибридов кукурузы на вариантах в оптимальный срок составил 70,7-74,0 % соответственно, что на 2,1-5,6 % больше, чем на варианте без удобрений.

Ключевые слова: сроки посева, урожайность, белок, крахмал, жир, выход крупы, сбор крупы с 1 га.

Shogenov Yu.M. Cand. S.-. Sci., Associate Professor
Vindugov TS, graduate student
FGBOU VO Kabardino-Balkaria State University

THE QUALITY OF MAIZE GRAIN DEPENDING ON MINERAL NUTRITION OF MAIZE HYBRIDS UNDER CONDITIONS OF KABARDINO-BALKARIA

***Abstract:** this paper studies the production technology of grain of various maize hybrids for processing into cereals, installed in the field experiment, the effect of fertilizers on grain quality of maize, studied the effect of doses of mineral fertilizers on the yield of certified cereal grains of maize showed that all doses in the studied hybrids to a greater or lesser extent affect the magnitude of grain yield, increased protein percentage and, therefore, increased the yield of cereals, both in percentage and hectares. 1 the Highest yield was obtained from hybrids of maize in treatments with doses N120N90N40 and N120N120N40 and amounted to 70.7-74.0% respectively, which is 2.1-5.6% higher than in variant without fertilizers.*

***Key words:** yield, protein, starch, fat, the yield of cereals, the collection of cereals from 1 ha.*

Посев - один из самых важных и ответственных агротехнических приемов. Своевременность и хорошее качество посева - основное условие получения высокого урожая всех сельскохозяйственных культур. Посеять в оптимальные сроки - это значит создать наиболее благоприятные условия тепла, влаги и света для прорастания семян, а в последующем - для роста растений, формирования ими высокого и качественного урожая. Несвоевременный посев, когда всходы или взрослые растения могут попасть в неблагоприятные условия (заморозки, суховеи т.п.), может привести к потере урожая. Большие потери урожая наблюдаются при поздних сроках посева.

Проведенные нами в 2013-2015 годах исследования по изучению сроков сева гибридов кукурузы различной спелости в зоне выщелоченных черноземов (предгорная зона Кабардино-Балкарии) предусматривали выращивание трех гибридов среднераннего - РОСС 209 МВ, среднеспелого - РИК 340 МВ, высеваемых с 10 апреля по 20 мая с интервалом 10 дней (табл. 1).

Таблица 1

Полевая и лабораторная всхожесть семян гибридов кукурузы в зависимости от продолжительности периода посев - всходы, 2013-2015 гг.

Зоны	Срок посева	Период посев - всходы, дней	Полевая всхожесть, %			Лабораторная всхожесть, %		
			РОСС 209 МВ	РИК 340 МВ	Краснодарский 362 СВ	РОСС 209 МВ	РИК 340 МВ	Краснодарский 362 СВ
Степная	10.IV	23	80	77	80	98	98	99
	20.IV	16	87	86	87	99	99	100
	30.IV	10	93	92	93	99	98	99
	10.V	7	97	97	98	99	100	99
	20.V	7	99	97	98	100	99	100
Предгорная	10.IV	25	76	73	76	98	100	99
	20.IV	18	83	82	83	99	99	100
	30.IV	11	88	87	88	100	98	99
	10.V	8	92	92	93	99	100	99
	20.V	8	94	92	93	100	99	100
Горная	10.IV	-	-	-	-	-	-	-
	20.IV	20	79	78	79	99	99	100
	30.IV	12	84	83	84	100	98	97
	10.V	9	87	87	88	99	98	99
	20.V	9	89	87	88	100	99	99

Наблюдения за динамикой появления проростков кукурузы показали, что продолжительность периода посев- всходы при глубине заделки семян на 8 см зависела от температурных условий (при равном увлажнении посевного слоя). При относительно невысоких температурах 1996 г. в посевах кукурузы 10 апреля всходы появлялись через 32 дня, что соответственно на 10 и 7 дней позже, чем в 2002 и 2004 годах. В посевах 20 апреля полные всходы отмечены на 17 и 23 дня, а 30 апреля - через 11-13 дней. Посевы кукурузы 10

и 20 мая обеспечивали наиболее короткий период продолжительности довсходового периода (7-8 дней).

Важно отметить, что продолжительность периода посев - всходы группа спелости гибридов не оказывает влияния. Полевая всхожесть в значительной степени зависит от продолжительности периода посев - всходы и зоны. Согласно среднемноголетним данным, при посеве кукурузы 10 апреля всходы появляются в степной и предгорной зонах через 23-25 дней, а 20 апреля - через 16-18 дней.

Тогда как лабораторная всхожесть у всех трех гибридов находилась в пределах 98-100%.

В таблице 1 представлены коэффициенты корреляции между признаками период «посев-всходы» и полевой всхожестью. Так, у гибридов кукурузы наблюдалась высокая корреляция от 0,976 до 0,986, тогда как между полевой и лабораторной всхожестью по гибридам кукурузы коэффициенты были следующими у РОСС 209 МВ 0,655, у РИК 340 МВ и Краснодарский 362 СВ в пределах 0,072-0,031.

Анализ данных урожайности кукурузы показал, что снижение урожая зерна в большей степени обусловлено поздними сроками посева, а его проведение с 20-го по 30 апреля по всем зонам возделывания обеспечило наибольшую урожайность по всем изучаемым гибридам (табл. 2).

Так, гибрид РОСС 209 МВ дал урожай зерна в степной зоне 4,49-4,63 т/га, в предгорной 4,70-4,84 т/га и в горной зоне 4,55-4,69 т/га. У остальных гибридов кукурузы сохранилась такая же закономерность.

Следовательно, в условиях центральной части Северного Кавказа для среднеранних, среднеспелых и среднепоздних гибридов кукурузы оптимальными являются те сроки сева, при которых обеспечивается полевая всхожесть не менее 83-88 %.

Таблица 2.

Выход кондиционной крупы и сбор её с одного гектара посева из зерна гибридов кукурузы в зависимости от доз минеральных удобрений

Зона	Гибрид (А)	Показатели	Сроки посева (В)				
			10.IV	20.IV	30.IV	10.V	20.V
Степ ная зона	РОСС 209	Урожай, ц/га	41,3	44,9	46,3	40,9	32,1
		Выход крупы,	68,6	69,9	69,9	70,6	71,3
		Сбор, ц/га	28,3	31,4	32,4	28,9	22,9
	МВ РИК 340	Урожай, ц/га	41,9	45,2	47,1	41,6	33,4
		Выход крупы,	67,3	71	71	71,2	70,8
		Сбор, ц/га	28,2	32,1	33,4	29,6	23,6
	МВ Красн. 421 СВ	Урожай, ц/га	43,2	47,8	49,7	42,4	35,2
		Выход крупы,	66,1	68,5	69,1	70,1	68,5
		Сбор, ц/га	28,6	32,7	34,3	29,7	24,1
Пре дгор ная зона	РОСС 209	Урожай, ц/га	43,2	47	48,4	42,8	33,6
		Выход крупы,	65,4	66,6	69,4	68,4	67,1
		Сбор, ц/га	28,3	31,3	33,6	29,3	22,5
	РИК 340	Урожай, ц/га	43,8	47,3	49,3	43,5	34,3
		Выход крупы,	64,9	66,7	68,4	67,1	66,7
		Сбор, ц/га	28,4	31,5	33,7	29,2	22,9
	Красн. 421 СВ	Урожай, ц/га	45,2	50	52	44,4	36,8
		Выход крупы,	68,9	70,1	72,4	71,5	70,6
		Сбор, ц/га	31,1	35,1	37,6	31,7	26,0
Горн ая зона	РОСС 209	Урожай, ц/га	41,9	45,5	46,9	41,5	32,5
		Выход крупы,	68,4	69,4	71,2	70,6	69,6
		Сбор, ц/га	28,7	31,6	33,4	29,3	22,6
	РИК 340	Урожай, ц/га	42,5	45,8	47,8	42,2	33,9
		Выход крупы,	69,1	70,3	71,9	70,1	68,4
		Сбор, ц/га	29,4	32,2	34,4	29,6	23,2
	Красн. 421 СВ	Урожай, ц/га	-	-	-	-	-
		Выход крупы,	-	-	-	-	-
		Сбор, ц/га	-	-	-	-	-

НСР₀₅ для гибрида (А) 0,21

НСР₀₅ для срока посева (В) 0,29

НСР₀₅ для взаимодействия 0,57

гибрида и срока посева (АВ)

Такие сроки сева наступают в третьей декаде апреля и длятся до начала первой декады мая, что совпадает с прогреванием посевного слоя почвы на 10-12 °С. При посеве с 10 мая и позже кукуруза всходила за более короткий период, но урожайность снижалась: у среднераннего гибрида на 12 и 31%, среднеспелого на 12 и 29%, среднепозднего на 15 и 29%.

Следует отметить, что от посева до появления всходов, независимо от группы спелости кукурузы, требовалось равное количество эффективной температуры - 81-82 °С. Однако для прохождения вегетационного периода всходы - цветение метелки и всходы - полная спелость зерна величина эффективных температур увеличивалась по мере возрастания продолжительности межфазных периодов.

Таким образом, существенное расхождение оптимальных сроков сева по годам вполне объяснимо колебанием среднесуточных температур воздуха, прогреванием почвы, различием увлажнения ее посевного слоя.

Изучение влияния различных сроков посева на выход кондиционной крупы из зерна кукурузы показало, что все сроки посева на изучаемых гибридах в большей или меньшей степени влияли на величину урожайности зерна, повышали процентное содержание белка, а следовательно, увеличивали выход крупы, как в процентном отношении так и с 1 га. Наибольший выход был получен у среднепозднего гибрида Краснодарский 421 СВ, на вариантах 30.IV и 10.V и составило 69,1-70,1 % соответственно, что на 3,0-4,0 % больше, чем на вариантах позднего и раннего срока сева по степной зоне КБР (табл. 2).

Сбор с 1 га по гибридам кукурузы составил на контроле (20.V) у РОСС 209 МВ – 22,9 ц/га, максимальный сбор в 3 дек. апреля – 32,4 ц/га, такая же закономерность прослеживается и у других гибридов, так у РИК 340 МВ – 23,6 и 33,4 ц/га, у Краснодарский 421 СВ – 24,1 и 34,3 ц/га.

Можно отметить такую закономерность и по остальным зонам.

Литература

1. Ханиев М.Х. Рекомендации по выращиванию озимой пшеницы, кукурузы на зерно и подсолнечника в фермерских и арендных хозяйствах Кабардино-Балкарской республики (в помощь руководителям и специалистам фермерских и арендных хозяйств)/М.Х. Ханиев, Б.Х., Б.Х. Жеруков, Ю.М. Шогенов и др. – Нальчик, 1998. – 18с.
2. Шогенов Ю.М. Фотосинтетическая деятельность новых гибридов кукурузы в предгорной зоне КБР/Ю.М. Шогенов, М.Х. Ханиев//Энтузиасты аграрной науки. – Краснодар, 2005. – Вып.4.-2с.
3. Шогенов Ю.М. Испытания раннеспелых и среднеранних гибридов кукурузы в Кабардино-Балкарии./М.Х. Ханиев, Ю.М. Шогенов, З.Б. Гатажоков//Зерновое хозяйство, №2. – Москва, 2007. – с. 18-19.