

The background of the entire page is a close-up photograph of various baked goods. In the center, there is a long, golden-brown loaf of bread. To its left are several round, dark chocolate cookies decorated with white icing and nuts. To the right of the loaf are several round, light-colored pastries or buns, some with dark poppy seeds. In the foreground, there are several round, light-colored cookies with a hole in the center, and a pile of small, yellow, irregularly shaped pastries. The overall image is a rich, warm-toned collage of different types of bread and sweets.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Об'єднання УКРХЛБПРОМ
АСОЦІАЦІЯ УКРКОНДПРОМ

МАТЕРІАЛИ

**Міжнародної спеціалізованої науково-практичної конференції
«Інноваційні технології у хлібопекарському виробництві»
та**

**Міжнародної спеціалізованої науково-практичної конференції
«Здобутки та перспективи розвитку кондитерської галузі»**

**в рамках міжнародних виставок
«INPRODMASH&UPAKOVKA»**

«SWEETS UKRAINE»

«BAKERY UKRAINE»

Київ 2017

Національний університет харчових технологій

Об'єднання УКРХЛІБПРОМ

Асоціація УКРКОНДПРОМ

Виставкова компанія АККО Інтернешнл



Укрхлібпром



МАТЕРІАЛИ

Міжнародної науково-практичної конференції
«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ХЛІБОПЕКАРСЬКОМУ
ВИРОБНИЦТВІ»

та

Міжнародної науково-практичної конференції
«ЗДОБУТКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ КОНДИТЕРСЬКОЇ
ГАЛУЗІ»

Київ 2017

УДК 664.6

ББК 36.86

Матеріали міжнародних науково-практичних конференцій «Інноваційні технології у хлібопекарському виробництві» та «Здобутки та перспективи розвитку кондитерської галузі». – К.: НУХТ, 2017. – 190 с.

ISBN

Збірник включає в себе програму та матеріали доповідей учасників міжнародних науково-практичних конференцій «Інноваційні технології у хлібопекарському виробництві» та «Здобутки та перспективи розвитку кондитерської галузі», які відбулися 13 вересня 2017 року в м. Києві. Матеріали присвячено вирішенню актуальних питань хлібопекарської та кондитерської галузей, зокрема шляхам покращення якості хліба, проблемам розширення асортименту, в тому числі створенню виробів спеціального призначення.

Збірник призначений для фахівців хлібопекарської та кондитерської промисловості, інженерно-технічних працівників, потенційних інвесторів, викладачів вищої школи, студентів і аспірантів вищих навчальних закладів та всіх, хто цікавиться актуальними проблемами хлібопекарської галузі.

УДК 664.6

ББК 36.84

Видається в авторській редакції

© НУХТ, 2017

ISBN

Розділ 1

Інноваційні технології у хлібопекарському виробництві

ПРОГРАМА

Міжнародної спеціалізованої науково-практичної конференції
«Інноваційні технології у хлібопекарському виробництві»

Місце проведення: Броварський проспект, 15

Міжнародний виставковий центр

Київ, Україна

Дата проведення: 13 вересня 2017 року

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

ГОЛОВА

Українець Анатолій Іванович –ректор Національного університету харчових технологій, д.т.н., професор

ЗАСТУПНИКИ ГОЛОВИ:

Шевченко Олександр Юхимович – проректор з наукової роботи, д.т.н., професор

Ковбаса Володимир Миколайович – завідувач кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів НУХТ, д.т.н., професор

Дробот Віра Іванівна – д.т.н., професор, член-кор. НААН України

Кіщак Юрій Петрович - заступник генерального директора «АККО Інтернешнл», к.с.-г.н., ст.н.с

СЕКРЕТАРІ:

Акутіна Наталія Василівна - провідний інженер НУХТ

Шевченко Анастасія Олександрівна - аспірант кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів НУХТ

ДОПОВІДІ

1. **Васильченко Олександр Миколайович,** генеральний директор, голова Ради Об'єднання «Укрхлібпром» Стан хлібопекарської галузі України в сучасних умовах
2. **Дробот Віра Іванівна,** д.т.н., професор кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів Національного університету харчових технологій Інноваційні технології оздоровлення асортименту хлібобулочних виробів
3. **Овсяннікова Людмила Олександрівна,** головний редактор журналу "Пекарь&Кондитер" Хлебопечение Беларуси: состояние, проблемы и перспективы развития
4. **Солоницька Ірина Валеріївна,** к.т.н., доцент кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів Одеської національної академії харчових технологій Основні проблеми забезпечення високої якості хлібобулочної продукції за технологіями «відкладеного випікання» та шляхи їх вирішення
5. **Рибчинський Родіон Станіславович,** директор громадської спілки «Борошноmeli України», головний редактор журналу «Хранение и переработка зерна» Стан та перспективи розвитку ринку борошна в Україні
6. **Рябчун Віктор Кузьмович,** к.б.н., заступник директора з наукової роботи з генетичними ресурсами рослин Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва Тритикале. Можливості використання у хлібопекарському виробництві
7. **Наумова Ольга Олександрівна,** к.м.н., член АОЕCS, президент ВГО «Українська Спілка Целіакії» Непереносимость глютена – миф или реальность? Стандарти АОЕCS по безглютеновым продуктам
8. **Сурова Олександра Олександрівна,** арт-директор «ВАТЕЛЬ МАРКЕТИНГ» Упаковка продукта как инструмент повышения прибыльности предприятий хлебопекарной отрасли

9. **Сильчук Тетяна Анатоліївна**, Нові аспекти виробництва житньо-к.т.н., доц. кафедри готельно-пшеничного хліба на міні ресторанної справи Національного підприємствах університету харчових технологій
10. **Семенова Анастасія Борисівна**, Застосування продуктів переробки к.т.н., завідувач лабораторією спельти та полби: наявний досвід та борошномельно-круп'яних та перспективні напрями хлібопекарських виробництв Інституту продовольчих ресурсів

Хлебопекарная промышленность Украины на современном этапе развития

Васильченко А.Н.

Объединение предприятий хлебопекарной промышленности «Укрхлебпром»

В августе 2017 года Украина отметила 26-ю годовщину своей Независимости.

В Киеве на Крещатике прошел парад по случаю Дня независимости Украины.

В торжественных мероприятиях по случаю Дня независимости Украины приняли участия высокопоставленные гости из США, стран ЕС, Великобритании, Канады.

Этот факт говорит о том, что Украина твердо стоит на позиции евроинтеграции. И несмотря на экономические сложности, аннексию Крыма, боевые действия на юго-востоке Украины - нашу страну поддерживает на этом пути мировое сообщество. Подписанное соглашение об ассоциации с ЕС, а особенно введение безвизового режима яркое свидетельство этой поддержки.

Хлебопекарная отрасль Украины как небольшая часть промышленного потенциала державы тоже вносит свой посильный вклад в развитие и стабилизацию экономики.

У нас нет проблем с обеспечением населения хлебом. Ассортимент продукции широк, постоянно обновляется и совершенствуется. Этому способствует и сырьевая база. Как и в предыдущие 4 года – в этом году урожай зерновых превышает 60 млн. тонн.

Что касается объемов производства хлеба – то здесь на протяжении последних лет сохраняется тенденция к снижению.

В начале 2000-х снижение потребления хлеба (по данным Госкомстата) составляло 1,5-2,0 процентов в год, но в последние годы динамика снижения резко возросла. В 2016 году произведено 1,12 млн.т хлеба, что на 8,8% ниже показателей 2015 года, в I полугодии 2017 года произведено 518 тыс.т, что на 7,5 % ниже показателей I полугодия 2016 года.

Но надо понимать, что мы говорим о промышленном производстве, а в целом потребление хлеба населением резко не сокращается. Такие показатели в основном из-за издержки статистики, так к примеру: объемы хлеба, который выпекается в супермаркетах и в частных пекарнях в статистические отчеты не попадают.

И говорим мы об этой проблеме потому, что статистика не охватывает всех производителей хлеба и этим способствует недобросовестной

конкуренции и не дает гарантии качества и безопасности продукции для потребителя.

А хлеб, бесспорно, это продукт массового потребления, который имеет высокое социальное значение.

В июле 2017 года произошло знаковое событие – принято Постановление КМУ от 07.06.2017 № 394, в котором предусмотрена отмена государственного регулирования на продукты питания, в том числе и на хлеб.

Эта цель, к которой мы, хлебопеки, шли долгие годы, стала реальностью. Хочу поблагодарить руководителей и специалистов хлебопекарных предприятий, которые внесли весомый вклад в достижение этой цели своим участием в многочисленных круглых столах, совещаниях, дискуссиях, предоставлении объединению Укрхлебпром массу аналитических материалов, чтобы показать КМУ, Министерству экономики несостоятельность государственного регулирования в том виде, которое существовало в постановлении 1548. Отмена регулирования не привела к какому-либо коллапсу. Скептики говорили – цены на массовые сорта сразу вырастут в несколько раз! Вместе с тем никакого резкого скачкообразного повышения цен не произошло. Наши аргументы о том, что на рынке хлеба существует довольно сильная конкуренция и это гарантирует стабильные цены – оправдались.

В I полугодие 2017 года индекс потребительских цен составил 108,2%, индекс цен на хлеб – 110,4%, т.е. почти в пределах инфляции. В июле –августе (после отмены регулирования) цены на хлеб вели себя так же, как и к примеру, в апреле-мае.

Делаем первое заключение о пользе этого постановления: потребитель не пострадал – резкого скачка цен нет. Это и есть еще один шаг к рыночной экономике, т.е. к евроинтеграции.

Второе заключение – экономическое состояние хлебопекарных предприятий постепенно стабилизируется. Если в предыдущие годы в условиях жесткого административного регулирования (по данным Госстата) значительное количество предприятий хлебопекарной отрасли заканчивали год с убытками то в дальнейшем есть надежды на стабилизацию экономики хлебопекарных предприятий. А, следовательно, и надежда на ускорение технического развития, внедрение энергосберегающих технологий, на обновление и расширение ассортимента хлебобулочных изделий, повышение качества продукции. А со временем и появления принципиально новых технологий и качественно новой продукции. То, что можно заменить одним словом - импортозамещение.

Хочу обратить ваше внимание еще на один важный документ – Закон України від 18.05.2017 № 2042-VIII «Про державний контроль за дотриманням

законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин».

Закон, очень важен поскольку, на мой взгляд, если будет правильно использован, в первую очередь направлен на недобросовестного производителя. Это как раз в развитие той темы о так называемом теневом сегменте производства хлеба. Соотношение 37% на 63% не в пользу промышленного производителя хлеба. И оно должно быть изменено. Законом возобновляются проверки пищевых предприятий, в т.ч. и без предупреждения.

Данный закон – важный шаг в сфере реформирования упрощенной системы государственного контроля безопасности пищевых продуктов – он устанавливает базовые принципы европейской системы государственного контроля безопасности пищевых продуктов. Еще раз хочу подчеркнуть, что этот Закон направлен на то, чтобы убрать с рынка недобросовестного производителя, в определенной степени ликвидировать «тень».

Поскольку тема сегодняшней конференции – инвестиционные технологии, повышение конкурентной способности хлеба и хлебобулочных изделий, повышение качества, я скажу несколько слов о работе Укрхлебпрома, нашей Центральной лаборатории по разработке нормативно-технической документации и ее роли в этих вопросах.

Как вы помните, первые десять лет своей независимости украинская экономика использовала стандарты Советского Союза. В аграрном секторе первые национальные стандарты ДСТУ появились только в 1998 г. Это в первую очередь ДСТУ на пшеницу и ДСТУ на муку пшеничную и ржаную, которые используются по сей день. Примерно в это время в плане разработки НТД для хлебопекарной отрасли активно начала работу ЦПТЛ Укрхлебпрома. За неполные 20 лет из-под нашего «пера» вышло 12 Национальных стандартов, 8 ДСТУ EN и ДСТУ ISO, гармонизированных с международными европейскими стандартами. Эти документы разработаны по заказу Министерства Аграрной политики. Порядка 21 НД (Стандарты отраслевого уровня и технические условия Украины). Кроме того, разработку 16 документов, инструкций, указаний, которые регламентируют ведение технологического процесса, метрологическое обеспечение производства хлеба, использования различных видов сырья, предупреждения заболевания хлеба «картофельной» болезнью и т.д.

Разработано 13 сборников рецептур на хлеб, пряники, торты и др. виды хлебобулочных изделий, что облегчает работу хлебопекарных предприятий по расширению ассортимента.

Буквально месяц назад нам удалось отстоять ДСТУ 4582:2006 «Система разработки и постановки хлеба и хлебобулочных изделий на производство», который хотели ликвидировать и перейти на документы общего пользования.

Все эти документы направлены и содействуют улучшению качества хлеба и хлебобулочных изделий, расширению ассортимента и повышению конкурентной способности хлебобулочной и кондитерской продукции.

Кроме того, работники ЦПТЛ методически «сопровождают» НТД, т.к. время сейчас бежит быстро, конъюнктура меняется и своевременное внесение изменений в действующую НТД не только продлевает жизнь данного документа, но и учитывает сегодняшние потребности хлебопекарной отрасли и даже интересы отдельного предприятия.

Без ложной скромности могу сказать, что львиная доля НТД действующая в хлебопекарной отрасли Украины – разработаны специалистами объединения «Укрхлебпром». Несмотря на то, что существуют и другие организации, которые занимаются интересами хлебопекарной отрасли, несмотря на то, что мы не являемся членами профильного Технического Комитета (ТК-153), практически все хлебопекарные предприятия Украины в той или иной степени в своей деятельности руководствуются НТД, разработанной объединением «Укрхлебпром». Полную информацию можете получить на стенде Укрхлебпрома.

Хочу отметить, что демократия, помимо положительного влияния на развитие общества, иногда имеет и отрицательные стороны. Как-то буквально восприняли некоторые производители тезис о том, что стандарты не обязательны. Законодатель имел в виду другое - вы вправе сами выбирать, чем руководствоваться в своей производственной деятельности – работать по ДСТУ, по СОУ или по какому-то иному документу. Но, если мы хотим гарантировать потребителю продукцию стабильного качества, а сегодня важнее – безопасную для здоровья продукцию, то, конечно же, нужно руководствоваться вполне современной качественной НТД. Что и гарантировано объединением «Укрхлебпром».

У нас в Украине, к сожалению, в хлебопекарной отрасли нет развитой научной поддержки. Вместе с тем объединение «Укрхлебпром» поддерживает тесные связи с нашим Национальным университетом пищевых технологий (НУПТ).

Д.т.н., проф., чл.-кор. Нац. Академии аграрных наук Вера Ивановна Дробот - постоянный член нашей специализированной дегустационной комиссии Укрхлебпрома. На кафедре технологии хлебопекарных и кондитерских изделий Вера Ивановна Дробот и зав. кафедры проф., д.т.н. Владимир Николаевич Ковбаса ведет активную научную работу, в первую очередь, по использованию в хлебопечении нетрадиционных видов натурального сырья: кукурузы, гречки, проса и др.

Мы сотрудничаем с институтом продовольственных ресурсов (ИПР), хлебопекарная лаборатория которого взяла в научную разработку две темы:

безглютеновые хлебобулочные изделия крайне необходимы людям со специфическими заболеваниями и использование в хлебопечении прародителя пшеницы - полбы и спельта. Эта продукция вызывает у потребителей живой интерес.

В заключении хочу сказать, что мы должны оптимистично смотреть в будущее. Техническое обновление, развитие хлебопекарных предприятий, высокое качество и широкий ассортимент хлебобулочной продукции – все в наших руках.

Примером может служить проведенный в рамках выставки «Bakery Ukraine» конкурс-дегустация. 17 предприятий-участников представили прекрасную продукцию и это говорит о том, что несмотря на трудности разного характера, хлебопекарные предприятия, их руководители и коллективы нацелены на созидание, на выпуск конкурентоспособной продукции.

Інноваційні технології оздоровлення асортименту хлібобулочних виробів

Дробот В.І.

Національний університет харчових технологій

Останні роки науковці та виробничники активізують розробку і впровадження у виробництво продукції оздоровчого, профілактичного та дієтичного спрямування з використанням нетрадиційної сировини. Поштовхом до впровадження цих технологій є підвищення уваги населення до свого здоров'я, зростання значення харчування як фактора, що забезпечує стійкість організму до негативного впливу довкілля та психоемоційного навантаження.

Аналіз асортименту оздоровчих виробів на ринку країни показує, що найбільше уваги приділяється розробленню технологій збагачення виробів харчовими волокнами шляхом введення до рецептури висівків: хліб «З висівками», «Хліб висівковий» та ін. Це вироби з борошна вищого сорту, і вміст харчових волокон в них збільшується незначно.

У НУХТ розроблено технології хліба з цільнозернового борошна в поєднанні з вівсяними і гречаними пластівцями, багатими на харчові волокна, у співвідношенні 85 : 15.

Вівсяні пластівці містять 89 % харчових волокон, серед яких є полісахарид β -глюкан, що має значне фізіологічне значення. Овес визнано єдиною зерновою культурою, що знижує кров'яний тиск. У цивілізованому світі у хлібопеченні продукти переробки вівся широкого використовуються.

З метою впровадження таких виробів в Україні фінська фірма «Лейпурін» нещодавно представила в Дегустаційну комісію Укрхлібпрому хлібобулочні вироби, в рецептурі яких до 40 % вівсяних пластівців.

Гречані пластівці також багаті на харчові волокна. У медицині гречку цінують за наявність у ній рутину – речовини, що сприяє зміцненню кровоносних судин.

Набувають все більшого визнання технології виробів зі зниженим вмістом вуглеводів. Ці технології передбачають заміну частини борошна сирою або сухою клейковиною. Це хліб «Білково-пшеничний», «Білково-висівковий» з борошна вищого сорту. Проте ці вироби, поряд зі збагаченням білком, збіднені на харчові волокна, мінеральні речовини, в них погіршений амінокислотний склад білка, оскільки білок СПК лімітований за лізином і треоніном.

У НУХТ розроблено інноваційну технологію хліба з суміші цільнозернового борошна, СПК і пластівців у співвідношенні 60 : 20 : 20. Хліб за цією технологією має значно вищу фізіологічну цінність порівняно з білково-пшеничним хлібом з борошна вищого сорту. Треба зазначити, що за умови

використання зернової сировини, багатой на харчові волокна, дещо знижується об'єм виробів. Під час їх виробництва доцільно підвищувати вологість тіста, готувати його слід опарним способом або безопарним з використанням КМКЗ, корисно вносити молочну сироватку, підвищувати механічне оброблення тіста під час замішування. Це покращує та пришвидшує набухання харчових волокон, сприяє поліпшенню якості виробів. Доцільно також вносити в тісто аскорбінову кислоту.

Заслуговує на увагу розроблення та впровадження технологій хлібобулочних виробів з використанням продуктів переробки кукурудзяного борошна та пластівців, адже ця сировина містить значну кількість харчових волокон, токоферол, β -каротин, глютамінову кислоту, що позитивно впливає на функціонування нервової системи.

Науковцями НУХТ, доведено, що технологічно доцільним є використати борошняно-кукурудзяну суміш у співвідношенні 90 : 10. Для поліпшення якості хліба 50 % рецептурної кількості кукурудзяного борошна слід вносити у вигляді заварки, додавати у тісто молочну сироватку, СПК. Тісто слід готувати з використанням КМКЗ.

Набуває поширення технологія цільнозернового хліба. Випечений за такою технологією хліб містить всі біологічно активні інгредієнти зерна, має оздоровчі властивості.

На деяких підприємствах України впроваджено технології з імпор্তними зерновими сумішами «Корнекс 8 злаків», «Віта пан мікс зерновий» та інші.

Перспективним напрямом оздоровлення асортименту є впровадження технологій виробів, збагачених продуктами переробки олійних культур. Це насіння соняшника, ріпаку, льону, кмину, анісу, росторопши, а також шроти цих культур.

Хочу звернути вашу увагу на льон зерновий. У США, Канаді, Німеччині на рівні міністерств охорони здоров'я розроблено рекомендації щодо обов'язкового щоденного вживання насіння льону. Цінність його обумовлена вмістом поліненасичених жирних кислот, лігнанів, що є активними антиоксидантами, харчових волокон, повноцінних білків.

На цей час розроблено технології впровадження насіння льону, лляного борошна та шроту. Щодо шроту, то в ньому міститься понад 10 % жиру, 32,6 % білка, 37,6 % харчових волокон. Проте значне підвищення в'язкості тіста призводить до зниження об'єму хліба. Тому технологічно доцільним є вносити його в кількості до 7,50 % до маси борошна. Технологія його використання передбачає збільшення вологості тіста, інтенсивне оброблення тіста під час замішування. Ефективно вносити до рецептури СПК, солодовий екстракт, ферментований солод, цукор, олію. Розроблені вироби зі шротом насіння льону

задовольняють добову потребу в білку на 38...40 %, харчових волокнах – на 83...86 %, поліненасичених жирних кислотах – на 92 %.

У промисловості України розроблено та впроваджено технології так званого «оригінального хліба». Це хліб «Цибулевий», «Хліб тостовий з часником», «Хлібчики з цибулею» тощо.

Новим напрямом у технології хліба виробів є використання фітоекстрактів лікарських і пряно-ароматичних рослин з огляду на поліпшення якості продуктів харчування, корегування фізіологічних властивостей хлібобулочних виробів завдяки вмісту в фітосировині пектинових речовин, поліфенолів, фітонцидів, вітамінів, макро- і мікроелементів. Наукове обґрунтування та рекомендації до використання цієї сировини у хлібопеченні розроблено проф. Лебеденко Т. Є. в ОДАХТ. Це плоди шипшини, шишки хмелю, глід., трава звіробою, меліси, м'яти, квітки ромашки, календули тощо.

Все більш поширеним трендом на світовому ринку стає хліб безглютеновий. Це пов'язано зі збільшенням кількості хворих на целиацію. Поряд з цим зростає число споживачів, які не страждають на целиацію, а піклуються про своє здоров'я та оберігаються від можливого алергенного впливу клейковинного глютену борошна. Дієвим принципом лікування целиації є довічне дотримання дієти з виключенням продуктів, що містять глютен – пшениці, ячменю, жита.

Основною сировиною для виробництва безглютенових виробів є крохмалі: кукурудзяний, картопляний, рисовий та інші, які не здатні забезпечити структуру тіста і хліба через відсутність клейковини. Тому як структуроутворювач використовують здебільшого гідрокоолоїди: камеді, пектин, модифіковані крохмалі. Проте ця сировина неспроможна забезпечити традиційну якість хліба, його споживчу та харчову цінність.

В Україні над розробленням технологій безглютенового хліба активно працюють вчені НУХТ, ХДУХТ, Інституту продовольчих ресурсів.

Як часткове технологічне рішення поліпшення споживчих властивостей виробів на основі крохмалю використовують композиції крохмалів і борошна круп'яних культур: рису, кукурудзи, гречки та іншої безглютенової сировини. В НУХТ розроблено технологію безглютенового хліба з кукурудзяного та картопляного крохмалів з доданням рисового борошна і камедей гуару і ксантану.

Як свідчить закордонний досвід, позитивно впливає на якість безглютенових виробів борошно сорго, яке за хімічним складом переважає найбільш популярні в технології безглютенових виробів рисове та кукурудзяне за вмістом білка, харчових волокон, більшості вітамінів і мінеральних речовин. Одержано позитивні результати за умови виготовлення хліба з суміші

кукурудзяного, картопляного крохмалів і борошна сорго у співвідношенні 50 : 20 : 30.

Заслуговує на увагу розроблена технологія булочних виробів з використанням ГФС, що містить 42 % фруктози і 52 % глюкози. Встановлено, що технологічно доцільно використовувати цю сировину у кількості, адекватній 4 % цукру. Збільшення кількості погіршує адгезійні властивості тіста.

Цукровий діабет є найбільш поширеним ендокринним захворюванням у всьому світі. В Україні зареєстровано понад 30 млн. осіб, хворих на діабет.

Перспективним напрямом зниження цукрового навантаження на організм є використання цукрозамінників. В Україні для заміни цукру використовують сорбітол, але при цьому якість виробів знижується. В НУХТ розроблено технологію діабетичних хлібобулочних виробів з використанням композиції фруктози з сорбітолом у співвідношенні 50 : 50. При цьому значно поліпшується якість виробів, затримується їх черствіння.

Низка закордонних асоціацій рекомендує збагачувати діабетичні вироби харчовими волокнами та неорганічними солями Ca, Fe, J, Mg, Zn. У НУХТ розроблено технологію збагачення цих виробів мінеральними речовинами у вигляді цитратів, які є безпечними для організму. Це цитрати Fe, Mg, Zn, Ca, а також інулін.

Важливою проблемою є йодування виробів. Як носії йоду рекомендуються йодована сіль, йодовані дріжджі, бурі водорості, йодказеїн. Проте йод більшості цих носіїв під час випікання втрачається на 20...80 %. У НУХТ проведено комплекс досліджень і виявлено, що найбільш ефективним носієм є йодказеїн. Втрати йоду незначні – $(1,5 \pm 0,3) \%$.

З появою нових наукових даних про функціонально-фізіологічні (оздоровчі) властивості хмелю зріс інтерес науковців і виробничників до повернення забутих технологій хліба з ним. У НУХТ розроблено технологію хліба з використанням хмелевих заварок і заквасок. Рекомендовано до використання сорти хмелю зі зниженим вмістом гірких речовин.

Наша країна багата різноманіттям рослин, використання яких дає можливість створювати технології хлібобулочних виробів, що сприяють оздоровленню нації. Завданням науковців і виробничників є активніше розробляти технології хліба, які забезпечують надання виробам оздоровчих властивостей, збереження їх традиційної якості.

Дякую за увагу.

спрямування з використанням нетрадиційної сировини. Поштовхом до впровадження цих технологій є підвищення уваги населення до свого здоров'я, зростання значення харчування як фактора, що забезпечує стійкість організму до негативного впливу довкілля та психоемоційного навантаження.

Аналіз асортименту оздоровчих виробів на ринку країни показує, що найбільше уваги приділяється розробленню технологій збагачення виробів харчовими волокнами шляхом введення до рецептури висівок: хліб «З висівками», «Хліб висівковий» та ін. Це вироби з борошна вищого сорту, і вміст харчових волокон в них збільшується незначно.

У НУХТ розроблено технології хліба з цільнозернового борошна в поєднанні з вівсяними і гречаними пластівцями, багатими на харчові волокна, у співвідношенні 85 : 15.

Вівсяні пластівці містять 89 % харчових волокон, серед яких є полісахарид β -глюкан, що має значне фізіологічне значення. Овес визнано єдиною зерною культурою, що знижує кров'яний тиск. У цивілізованому світі у хлібопеченні продукти переробки вівся широкого використовуються.

З метою впровадження таких виробів в Україні фінська фірма «Лейпурін» нещодавно представила в Дегустаційну комісію Укрхлібпрому хлібобулочні вироби, в рецептурі яких до 40 % вівсяних пластівців.

Гречані пластівці також багаті на харчові волокна. У медицині гречку цінують за наявність у ній рутину – речовини, що сприяє зміцненню кровоносних судин.

Набувають все більшого визнання технології виробів зі зниженим вмістом вуглеводів. Ці технології передбачають заміну частини борошна сирою або сухою клейковиною. Це хліб «Білково-пшеничний», «Білково-висівковий» з борошна вищого сорту. Проте ці вироби, поряд зі збагаченням білком, збіднені на харчові волокна, мінеральні речовини, в них погіршений амінокислотний склад білка, оскільки білок СПК лімітований за лізином і треоніном.

У НУХТ розроблено інноваційну технологію хліба з суміші цільнозернового борошна, СПК і пластівців у співвідношенні 60 : 20 : 20. Хліб за цією технологією має значно вищу фізіологічну цінність порівняно з білково-пшеничним хлібом з борошна вищого сорту. Треба зазначити, що за умови використання зернової сировини, багатой на харчові волокна, дещо знижується об'єм виробів. Під час їх виробництва доцільно підвищувати вологість тіста, готувати його слід опарним способом або безопарним з використанням КМКЗ, корисно вносити молочну сироватку, підвищувати механічне оброблення тіста під час замішування. Це покращує та пришвидшує набухання харчових волокон, сприяє поліпшенню якості виробів. Доцільно також вносити в тісто аскорбінову кислоту.

Заслугує на увагу розроблення та впровадження технологій хлібобулочних виробів з використанням продуктів переробки кукурудзяного борошна та пластівців, адже ця сировина містить значну кількість харчових волокон, токоферол, β -каротин, глутамінову кислоту, що позитивно впливає на функціонування нервової системи.

Науковцями НУХТ, доведено, що технологічно доцільним є використати борошняно-кукурудзяну суміш у співвідношенні 90 : 10. Для поліпшення якості хліба 50 % рецептурної кількості кукурудзяного борошна слід вносити у вигляді заварки, додавати у тісто молочну сироватку, СПК. Тісто слід готувати з використанням КМКЗ.

Набуває поширення технологія цілнозернового хліба. Випечений за такою технологією хліб містить всі біологічно активні інгредієнти зерна, має оздоровчі властивості.

На деяких підприємствах України впроваджено технології з імпортними зерновими сумішами «Корнекс 8 злаків», «Віта пан мікс зерновий» та інші.

Перспективним напрямом оздоровлення асортименту є впровадження технологій виробів, збагачених продуктами переробки олійних культур. Це насіння соняшника, ріпаку, льону, кмину, анісу, росторопши, а також шроти цих культур.

Хочу звернути вашу увагу на льон зерновий. У США, Канаді, Німеччині на рівні міністерств охорони здоров'я розроблено рекомендації щодо обов'язкового щоденного вживання насіння льону. Цінність його обумовлена вмістом поліненасичених жирних кислот, лігнанів, що є активними антиоксидантами, харчових волокон, повноцінних білків.

На цей час розроблено технології впровадження насіння льону, лляного борошна та шроту. Щодо шроту, то в ньому міститься понад 10 % жиру, 32,6 % білка, 37,6 % харчових волокон. Проте значне підвищення в'язкості тіста призводить до зниження об'єму хліба. Тому технологічно доцільним є вносити його в кількості до 7,50 % до маси борошна. Технологія його використання передбачає збільшення вологості тіста, інтенсивне оброблення тіста під час замішування. Ефективно вносити до рецептури СПК, солодовий екстракт, ферментований солод, цукор, олію. Розроблені вироби зі шротом насіння льону задовольняють добову потребу в білку на 38...40 %, харчових волокнах – на 83...86 %, поліненасичених жирних кислотах – на 92 %.

У промисловості України розроблено та впроваджено технології так званого «оригінального хліба». Це хліб «Цибулевий», «Хліб тостовий з часником», «Хлібчики з цибулею» тощо.

Новим напрямом у технології хліба виробів є використання фітоекстрактів лікарських і пряно-ароматичних рослин з огляду на поліпшення якості продуктів харчування, корегування фізіологічних властивостей хлібобулочних виробів завдяки вмісту в фітосировині пектинових речовин, поліфенолів, фітонцидів, вітамінів, макро- і мікроелементів. Наукове обґрунтування та рекомендації до використання цієї сировини у хлібопеченні розроблено проф. Лебеденко Т. Є. в ОДАХТ. Це плоди шипшини, шишки хмелю, глід., трава звіробою, меліси, м'яти, квітки ромашки, календули тощо.

Все більш поширеним трендом на світовому ринку стає хліб безглютеновий. Це пов'язано зі збільшенням кількості хворих на целиацію. Поряд з цим зростає число споживачів, які не страждають на целиацію, а піклуються про своє здоров'я та оберігаються від можливого алергенного впливу клейковинного глютену борошна. Дієвим принципом лікування целиакії є довічне дотримання дієти з виключенням продуктів, що містять глютен – пшениці, ячменю, жита.

Основною сировиною для виробництва безглютенових виробів є крохмалі: кукурудзяний, картопляний, рисовий та інші, які не здатні забезпечити структуру тіста і хліба через відсутність клейковини. Тому як структуроутворювач використовують здебільшого гідроколоїди: камеді, пектин, модифіковані крохмалі. Проте ця сировина неспроможна забезпечити традиційну якість хліба, його споживчу та харчову цінність.

В Україні над розробленням технологій безглютенового хліба активно працюють вчені НУХТ, ХДУХТ, Інституту продовольчих ресурсів.

Як часткове технологічне рішення поліпшення споживчих властивостей виробів на основі крохмалю використовують композиції крохмалів і борошна круп'яних культур: рису, кукурудзи, гречки та іншої безглютенової сировини. В НУХТ розроблено технологію безглютенового хліба з кукурудзяного та картопляного крохмалів з доданням рисового борошна і камедей гуару і ксантану.

Як свідчить закордонний досвід, позитивно впливає на якість безглютенових виробів борошно сорго, яке за хімічним складом переважає найбільш популярні в технології безглютенових виробів рисове та кукурудзяне за вмістом білка, харчових волокон, більшості вітамінів і мінеральних речовин. Одержано позитивні результати за умови виготовлення хліба з суміші кукурудзяного, картопляного крохмалів і борошна сорго у співвідношенні 50 : 20 : 30.

Заслуговує на увагу розроблена технологія булочних виробів з використанням ГФС, що містить 42 % фруктози і 52 % глюкози. Встановлено, що технологічно доцільно використовувати цю сировину у кількості, адекватній 4 % цукру. Збільшення кількості погіршує адгезійні властивості тіста.

Цукровий діабет є найбільш поширеним ендокринним захворюванням у всьому світі. В Україні зареєстровано понад 30 млн. осіб, хворих на діабет.

Перспективним напрямом зниження цукрового навантаження на організм є використання цукрозамінників. В Україні для заміни цукру використовують сорбітол, але при цьому якість виробів знижується. В НУХТ розроблено технологію діабетичних хлібобулочних виробів з використанням композиції

фруктози з сорбітолом у співвідношенні 50 : 50. При цьому значно поліпшується якість виробів, затримується їх черствіння.

Низка закордонних асоціацій рекомендує збагачувати діабетичні вироби харчовими волокнами та неорганічними солями Ca, Fe, J, Mg, Zn. У НУХТ розроблено технологію збагачення цих виробів мінеральними речовинами у вигляді цитратів, які є безпечними для організму. Це цитрати Fe, Mg, Zn, Ca, а також інουλін.

Важливою проблемою є йодування виробів. Як носії йоду рекомендуються йодована сіль, йодовані дріжджі, бурі водорості, йодказеїн. Проте йод більшості цих носіїв під час випікання втрачається на 20...80 %. У НУХТ проведено комплекс досліджень і виявлено, що найбільш ефективним носієм є йодказеїн. Втрати йоду незначні – $(1,5 \pm 0,3) \%$.

З появою нових наукових даних про функціонально-фізіологічні (оздоровчі) властивості хмелю зріс інтерес науковців і виробничників до повернення забутих технологій хліба з ним. У НУХТ розроблено технологію хліба з використанням хмелевих заварок і заквасок. Рекомендовано до використання сорти хмелю зі зниженим вмістом гірких речовин.

Наша країна багата різноманіттям рослин, використання яких дає можливість створювати технології хлібобулочних виробів, що сприяють оздоровленню нації. Завданням науковців і виробничників є активніше розробляти технології хліба, які забезпечують надання виробам оздоровчих властивостей, збереження їх традиційної якості.

Тритикале. Можливості використання у хлібопекарському виробництві

Рябчун В.К., Мельник В.С.

Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН

Історія селекції тритикале триває майже півтора сторіччя. Порівняно з іншими культурними злаками – пшеницею, житом, ячменем, які культивуються людиною десятки тисяч років, тритикале є молодого культурою. Результатом селекції тритикале стало поєднання у сучасних сортів високого рівня адаптивності до біотичних та абіотичних факторів середовища, а також високої якості продукції.

Висока стійкість до хвороб в багатьох випадках дозволяє виключити з технологічного процесу передпосівне протруєння насіння та хімічну обробку посівів пестицидами. При цьому значно підвищується екологічність вирощування та зменшуються економічні затрати. Невибагливість до ґрунтових умов, попередників, висока холодо-, зимо- та морозостійкість, підвищена стійкість проти вилягання, обсіпання та передзбирального проростання дає можливість значно розширити діапазон вирощування зернових культур як у просторовій, так і у видовій структурі агровиробництва. Відкриваються нові можливості для органічного землеробства.

Такі властивості призвели до стрімкого збільшення світових посівів тритикале. В багатьох країнах ця культура зайняла надійні позиції в аграрному секторі та дозволила вирішити ряд проблем, пов'язаних зі стабілізацією виробництва якісної сільськогосподарської продукції. В інших країнах тритикале ще проходить період становлення та пошуку оптимального місця серед традиційних зернових культур.

Сучасні сорти диференціюються на продовольчі, кормові та технічні. Кожна з цих груп має певний набір специфічних біохімічних властивостей.

Безперечно, на сьогодні одним з найважливіших завдань селекції є створення продовольчих сортів, які б задовольняли сучасним потребам населення у харчовій продукції. Враховуючи загострення проблеми продовольства у світі, пов'язаного з нестабільними економічними та кліматичними чинниками, продовольча і сільськогосподарська організація об'єднаних націй (ФАО) наголошує про постійну необхідність розробки інновацій у харчовій та сільськогосподарській промисловості, які б відповідали стратегії збільшення світового продовольства до 2050 р. на 25 % без значної зміни посівних площ [1]. Створення продовольчих сортів тритикале на сьогодні є одним з найперспективніших напрямів для багатьох країн світу. Тритикале

може успішно доповнювати асортимент хліба із жита та пшениці, при випічці білого, подового хліба додаючи цим продуктам підвищену харчову цінність.

В Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва селекція тритикале ведеться з 60 років XX сторіччя. На початку 80-х років колективом вчених харківського відділення Всесоюзного НДІ хлібопекарської промисловості на чолі з Ведерніковою О.І. було розроблено нормативно-технічну документацію на шість сортів хліба: "Волинський" та "Заварний" з 100% обойного борошна тритикале, "Полтавський" з обдирного борошна і "Харківський" (50% обдирного борошна тритикале і 50% борошна пшениці другого сорту), а також хліб "Польовий" (90% сіяного борошна тритикале і 10% пшеничного) та булочки "Поліські" (50% тритикале, 50% пшениці). Розроблені технічні умови на борошно хлібопекарське з тритикале і технологічну інструкцію щодо його виробництва [2]. Для виготовлення хліба використовувався сорт тритикале озимого селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва АД 206. Сорти ярого тритикале хлібопекарського призначення були створені на основі саратовських та харківських пшениць з відмінною якістю. Перший хлібний сорт ярого тритикале Аіст харківський, створений на основі пшениць Харківська 8 та Саратовская 29, передав як спадковий матеріал високу якість ряду наступних озимих і ярих сортів. Сорт Хлібодар Харківський був зареєстрований в Україні у 2003 р. і в Росії і 2013 р. Потенціал урожайності цього сорту досягає 7,0 т / га, при цьому за хлібопекарними властивостями не поступається сорту Аіст харківський, а за деякими показниками перевищує його. Вміст клейковини І групи 26%, об'єм хліба 500–600 мл зі 100 г борошна, сила борошна 157–177 од. а. Характерною особливістю сорту є підвищена стабільність показників якості незалежно від умов вирощування.

На сучасному етапі інтенсивна селекція тритикале дозволила отримати продовольчі сорти, що належать до класу зернових типу *soft*, куди відноситься також м'якозерна пшениця. Нові сорти ярого тритикале Дархліба харківський та Зліт харківський за харчовою цінністю зерна (загальний баланс незамінних амінокислот, вміст мінералів) переважають пшеницю і можуть успішно використовуватись у цілому ряді продуктів харчової галузі.

В Україні введені в дію стандарти на зерно та борошно тритикале ДСТУ 4762: 2007 Тритикале та ДСТУ 4960:2008 Борошно із зерна тритикале.

Лабораторну оцінку якості зерна сучасних сортів тритикале ярого виконували у відділі якості зерна Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва у 2001–2015 рр. Вміст білка в зерні ліній і гібридів визначали за методом К'ельдаля. Амінокислотний склад визначали методом рідинної хроматографії кислотних гідролізатів білка на аналізаторі "Alpha Plus-M 4154". Вміст триптофану – колориметричним методом за реакцією лужних гідролізатів із п-диметиламінобензальдегідом. Фракційний склад білка визначали за

розчинністю фракцій у різних речовинах (метод Осборна). Кількість каротину визначали методом Мурі на ФЕК-1. Технологічні властивості ярих тритикале вивчали згідно методичних вказівок загальноприйнятими методами. Випічку і оцінку параметрів хліба виконували згідно рецептури і шкали для тритикале [3,4,5].

За біохімічним складом ярі тритикале займають, в основному, проміжне положення між пшеницею і житом. Середній вміст білка в зерні ярих тритикале складає 13,5–14,0 %, що відповідає критерію для пшениць I класу. В зерні ярих тритикале спостерігається більше, ніж у пшениці водо- та солерозчинних фракцій білка (+3,3%), а клейковинні білки характеризуються більшим вмістом гліадину (+0,6%). У тритикале, на відміну від жита, спостерігається переважання нерозчинної фракції, що дуже важливо у хлібопеченні, тому що спирторозчинні (гліадини) і лужнорозчинні (глютеніни) протеїни входять до складу клейковини. Сорт ярого тритикале Хлібодар харківський за співвідношенням гліадину і глютеніну (1,1:1) відповідає рівню м'якої пшениці Харківська 6 (табл. 1).

Таблиця 1 – Вміст білку та його фракційний склад у сортів тритикале ярого, %, 2001–2003 р.

Сорт, лінія	Білок, %	Небілковий азот	Альбумін + глобулін	Гліадин	Глютенін	Гліадин + глютенін	Співвідношення гліадин / глютенін
Пшениця м'яка-Харківська 6		8,6	38,3	27,6	25,5	53,1	1,1:1
Жито-Gazelle		12,1	51,5	22,3	14,1	36,4	1,6:1
Тритикале яре							
Аіст харківський, ст.	14,5	9,2	41,9	27,0	21,9	48,9	1,2:1
Жайворонок харківський	14,3	8,9	40,6	28,2	22,2	50,5	1,3:1
Хлібодар харківський	14,6	7,8	45,0	24,6	22,6	47,2	1,1:1

Поживність зерна, його біологічна цінність визначається не тільки кількістю, але й якістю білка. Поживна якість білка характеризується амінокислотним складом, зокрема кількістю незамінних амінокислот. Тритикале переважає пшеницю і жито за вмістом лізину, метионіну, аргініну, аспарагінової кислоти, серину, гліцину, валіну, лейцину (табл. 2).

У тритикале існують специфічні механізми формування хлібопекарської якості, яких не існує у м'якої пшениці. М'якуш хліба з борошна тритикале має приємний смак, жовтуватий відтінок завдяки підвищеному вмісту каротиноїдних пігментів (до 3,5 % у борошні).

Таблиця 2 – Амінокислотний склад білків борошна ярого тритикале та пшениці, г/100 г, 2001–2003 рр.

Амінокислота	Харківська 6 (пшениця яра)	Тритикале яре			Амінокислота	Харківська 6 (пшениця яра)	Тритикале яре		
		Аіст харківський	Жайворонок харківський	Хлібодар харківський			Аіст харківський	Жайворонок харківський	Хлібодар харківський
Аспарагін	4,05	4,58	4,80	4,89	Валін	4,56	4,62	4,79	4,67
Треонін	2,69	2,73	2,86	2,91	Метионін	1,89	2,11	2,22	2,08
Серин	3,97	4,21	4,39	4,55	Ізолейцин	4,40	4,39	4,42	3,80
Глутамін	30,8	28,8	28,6	28,7	Тирозин	2,36	2,59	2,68	2,75
Пролін	9,84	9,25	8,79	8,42	Лейцин	6,95	7,15	7,47	7,05
Гліцин	3,50	3,65	3,77	3,76	Фенілаланін	5,54	5,42	5,30	4,72
Аланін	3,19	3,64	3,62	3,60	Аргінін	3,50	4,11	4,33	4,36
Гістидин	2,25	2,32	2,33	2,32	Триптофан	1,54	1,34	1,51	1,43
Лізін	2,20	2,54	2,63	2,69	-	-	-	-	-

Завдяки особливим біохімічним властивостям зерно ярих тритикале має високу поживну цінність. Важливе значення для формування хлібопекарських властивостей має кількість та якість клейковини. Якість клейковини, як правило, відповідає I групі: 50–70 од. ВДК. Середній вміст клейковини в борошні складає 23 %. Вона характеризується високою пружністю (55–70 мм). За силою борошна (120–200 од. альвеографа) тритикале поступається пшениці, але незважаючи на це, забезпечує підвищений об'ємний вихід хліба: 400–500 мл із 100 г борошна (без розпушувачів), а у сприятливі роки цей показник досягає 600 мл (табл. 3).

В селекції озимих сортів тритикале також досягнуто значних успіхів. Створено сорти харчового призначення (для виробництва хліба, печива, бісквітів, пряників, тощо) з урожайністю 7,5–10,5 т/га, з відповідною якістю білково – вуглеводного комплексу (вміст білку в зерні 10,5–13,5 %, ВДК 50–90 о.п., об'єм хліба без поліпшувачів 450–750 мл. Створено і впроваджено сорти Раритет, Амос (Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва) та ін.

Важливою особливістю продовольчих сортів тритикале для харчової промисловості є високі філерні властивості. Доведено стабільну здатність сортів тритикале покращувати пшеничне борошно V–VI класу [6].

Таблиця 3 – Біохімічні властивості борошна та об'єм хліба тритикале ярого, 2012–2013 рр.

Назва зразка	Вміст сирової клейковини І групи в борошні, %			Сила борошна, о.а.			Об'єм хліба зі 100 мл борошна, мл		
	2012 р.	2013 р.	– х	2012 р.	2013 р.	– х	2012 р.	2013 р.	– х
Аіст харківський	21,0	26,4	23,7	183	209	196	600	450	525
Хлібодар харківський	21,5	26,4	24,0	177	222	200	610	470	540
Боривітер харківський	21,0	23,2	22,1	118	170	144	530	460	495
Дархліба харківський	21,5	22,0	21,8	196	190	193	560	410	485
Лебідь харківський	21,0	31,5	26,3	150	164	157	550	390	470
Зліт харківський	18,0	23,0	20,5	177	170	174	610	500	555

Встановлено, що додавання 15 % тритикалевого борошна до пшеничного низького класу дозволяє отримати товарний хліб (табл. 4).

Таблиця 4 – Змішувальні властивості борошна ярого тритикале, 2015р.

Борошно	Вміст клейковини в борошні, %	Якість клейковини		Об'ємний вихід хліба, мл/100г борошна	Оцінка хліба, бал
		ІДК, о.е.	група		
Тритикале яре Хлібодар харківський	23	45	I	480	8,5
Пшениця озима, VI класу	25	115	III	450	3,5
Суміш: пшениця озима , 80% + тритикале яре, 20%	24	80	I	600	9,0

Таким чином, сучасний спектр продовольчих сортів тритикале в Україні та їх технологічні властивості дозволяють значно розширити асортимент хлібопекарської продукції, вирішити проблему підвищення її поживної цінності та органічної продукції шляхом розробки технологій випічки хліба із обдирного та обойного борошна тритикале, а також у сумішах з пшеничним борошном.

Список використаної літератури:

1. The State of Food Insecurity in the World. FAO 2015 [електронний ресурс] // URL: <http://www.fao.org/3/a-i4646e.pdf>
2. Тритикале - новый вид сырья для хлебопекарной промышленности // ЦНИИТЭИ Пищепром, вып.4, М., 1982. С.20–29.
3. Методические рекомендации по оценке качества зерна в процессе селекции / Под ред. В.С. Цыбулько. - Харьков, 1982. - 56 с.
4. Методика Государственного сортоиспытания с.-х. культур. Технологическая оценка зерновых, крупяных и зернобобовых к-р. / Под ред. М.А. Федина. - М., 1988. – 121 с.
5. Беркутова Н.С. Методы оценки и формирование качества зерна. - М.: Росагропромиздат, 1991. - 205 с.
6. Рябчун В. К. Селекція тритикале ярого на підвищення адаптивності та урожайності / В. К. Рябчун, Т. Б. Капустіна, В. С. Мельник, О. Є. Щеченко, С. В. Чернобай. – Х., 2015. –54 с.

Нові аспекти виробництва житньо-пшеничного хліба на міні підприємствах

Сильчук Т.А.

Національний університет харчових технологій

Сьогодні частину хлібної продукції виробляють на пекарнях або безпосередньо на площах закладів ресторанного господарства та супермаркетів. При цьому, значним попитом у населення користується хліб з суміші житнього та пшеничного борошна.

Враховуючи особливості вуглеводно-амілазного й білково-протеїназного комплексів житнього борошна, технології хліба з його використанням досить складні і працемісткі. Для отримання виробів високої якості необхідно забезпечити підвищену кислотність тіста, що досягається шляхом використання густих або рідких житніх заквасок [1].

Традиційна технологія заквасок носить безперервний характер. Міні-пекарні, на частку яких припадає значна кількість виробів, не володіють достатніми ресурсами для ведення таких процесів.

Одним із ефективних напрямків вирішення цієї проблеми може стати використання заквасок спонтанного бродіння (ЗСБ). Це дозволить спростити процес приготування житньої закваски, зробити його доступним для підприємств малої потужності і при правильному дотриманні технології виготовлення закваски отримати готові вироби високої якості. Крім того, періодичність процесу ведення ЗСБ дозволяє оперативно реагувати на потреби ринку в житньо-пшеничних сортах хліба, виготовляти продукцію на замовлення, збільшувати або зменшувати об'єми виробництва хлібних виробів [2].

Особливою увагою у виробників користуються прискорені технології житньо-пшеничного хліба. Використання поліпшувачів та підкислювачів дозволяє скоротити тривалість виготовлення хліба в 2,5 – 3 рази порівняно з традиційною технологією. На український ринок поставляють поліпшувачі та підкислювачі закордонного виробництва, які суттєво збільшують собівартість готової продукції. Тому актуальним є розроблення комплексного підкислювача з обґрунтованим складом для прискореного виробництва житньо-пшеничного хліба [3].

На сьогодні все більше уваги науковці приділяють поліпшенню структури та якості харчування як одного з основних факторів здорового способу життя.

Серед функціональних харчових інгредієнтів значна роль належить харчовим волокнам (ХВ), які мають велике фізіологічне значення в профілактиці та лікуванні ряду захворювань.

В зв'язку з цим актуальним є пошук нових джерел ХВ, які сприятимуть створенню виробів функціональної та оздоровчої спрямованості [3].

З цієї точки зору заслуговує на увагу нова рослинна сировина - харчові волокна гороху (ХВГ) та харчові волокна картоплі (ХВК). Є необхідність в розробленні технології хлібобулочних виробів, збагачених ХВ в ЗРГ шляхом використання ХВГ і ХВК, що дасть змогу вирішити проблему нестачі ХВ у раціонах всіх груп населення. Перспективним сектором, що потребує впровадження нових технологій хлібобулочних виробів, збагачених харчовими волокнами, є міні-підприємства. У зв'язку з цим, нами було запропоновано прискорені технології житньо-пшеничного хліба, в тому числі збагаченого харчовими волокнами.

На першому етапі досліджень було запропоновано схему виведення ЗСБ, досліджено її фізико-хімічні та біотехнологічні властивості та визначено її вплив на технологічний процес і якість житньо-пшеничного хліба [4].

ЗСБ готували з борошна житнього обдирного та води вологістю 48 % за температури 26 °С. Через кожні 12 годин контролювали її кислотність і підймальну силу та підживлювали поживною сумішшю з борошна та води при співвідношенні стиглої закваски (СЗ) та поживної суміші (ПС) 1:1.

Аналізуючи якість ЗСБ в циклі розведення встановили (табл. 3.1), що ЗСБ вологістю 48 % за температури бродіння 26 °С після п'ятого підживлення набувала стабільної якості та була придатна для приготування на цій заквасці житньо-пшеничного хліба. Так, за вологості 48 %, зі збільшенням кількості підживлень закваски поряд з підвищенням її кислотності покращувалась підймальна сила закваски. Після п'яти підживлень за кислотності 13,5 град підймальна сила закваски була 18-19 хвилин, а її органолептичні показники були аналогічними традиційним закваскам, виведеним на чистих культурах молочнокислих бактерій.

Таблиця 1 – Показники якості ЗСБ в циклі розведення за її вологості 48 % та температури бродіння 26 °С

Кількість поновлень	Інтервали від початку замісу	Показник	
		Кислотність, град	Підйомна сила, хв
1	через 12 годин	5,5 ± 0,2	-
2	через 24 годин	8,5 ± 0,2	58 ± 2
3	через 36 годин	10,5 ± 0,2	46 ± 2
4	через 48 годин	12,5 ± 0,2	35 ± 2
5	через 60 годин	13,5 ± 0,2	19 ± 2
6	через 72 години	13,5 ± 0,2	18 ± 2

Інтенсивне накопичення кислотності та збільшення підймальної сили ЗСБ можна пояснити зміною складу мікрофлори закваски в процесі її бродіння. В спонтанній заквасці заквашування здійснюється мікрофлорою внесеною з борошном, яка досить різноманітна. Найбільш пристосованими до умов тіста є

молочнокислі бактерії [5]. Розмножуючись швидше інших мікроорганізмів, вони продукують молочну кислоту, яка пригнічує життєдіяльність інших мікроорганізмів. В результаті культивування залишаються дріжджі та молочнокислі бактерії. З кожним підживленням покращується склад живильного середовища, інтенсифікується життєдіяльність молочнокислих бактерій, що зумовлює підвищення кислотності закваски, пригнічується розвиток сторонньої мікрофлори, покращуються органолептичні показники якості закваски.

При проведенні досліджень на цих заквасках спонтанного бродіння готували тісто з борошна житнього обдирного і пшеничного першого сорту у співвідношенні 50:50 вологістю 47 %. Тривалість бродіння тіста складала 90 хвилин, вистоювання вели до готовності при температурі 32-35°C. Для визначення підйимальної сили, кислотності, масової частки вологи напівфабрикатів та тіста, питомого об'єму, пористості готових виробів застосовували загальноприйняті методики [6].

Закваску додавали в тісто в кількості 35 %, 40 % та 45 % до маси борошна в тісті, тобто з закваскою в тісто вносили 21 %, 24 % та 27 % збродженого житнього борошна. Кислотність закваски становила 13 град, підйомна сила – 19 хвилин. Якість хліба досліджували через 24 години за органолептичними та фізико-хімічними показниками.

Встановили (табл. 2), що кислотність тіста зростає зі збільшенням кількості внесеної закваски. При цьому тривалість вистоювання напівфабрикатів із збільшенням закваски зменшувалась на 5-10 хвилин (табл. 2). Всі зразки мали виражений інтенсивний смак і аромат, а за фізико-хімічними показниками вироби відповідали вимогам нормативної документації.

Таблиця 2 – Вплив ЗСБ на технологічний процес та якість хліба

Найменування показника	Зразки хліба при внесенні закваски, %		
	35	40	45
Тісто			
Кислотність тіста початкова, град	5,8	6,0	6,4
Кислотність тіста кінцева, град	7,4	7,8	8,2
Тривалість бродіння тіста, хвилин	90	90	90
Тривалість вистоювання, хвилин	60	55	50
Хліб			
Питомий об'єм хліба, г/см ³	2,2	2,3	2,4
Пористість хліба, %	65	66	68
Кислотність хліба, град	6,2	6,4	6,6
Зовнішній вигляд	Форма правильна, поверхня гладка		
Смак і аромат	Добре виражений, приємний		
Стан м'якушки	Еластична, не заминається		

Найкращі значення питомого об'єму та пористості були у зразках хліба, виготовлених з внесенням 45 % закваски до маси борошна. При цьому з закваскою вносилося в тісто 27 % борошна, що сприяло скороченню тривалості вистоювання виробів.

Використання ЗСБ при виробництві житньо-пшеничного хліба дозволяє отримати вироби з високими органолептичними та фізико-хімічними показниками якості та може бути рекомендоване для виробництва житньо-пшеничних сортів хліба в умовах міні-підприємств.

На другому етапі досліджень було запропоновано напрям інтенсифікації виробництва житньо-пшеничного хліба шляхом використання комплексних підкислювачів (КП). Методом експериментально-статистичного моделювання розроблено склад КП для прискореного виробництва житньо-пшеничного хліба в умовах міні-пекарень та ЗРГ. До складу КП «Оптимальний 1» та «Оптимальний 2» включили лимонну кислоту, суху молочну сироватку, солод житній ферментований, ферментні препарати та камедь гуари [7,8].

Проведеними дослідженнями обґрунтовано вплив підкислювачів і їх складових на основні біополімери тіста, що дозволяє корегувати його структурно-механічні властивості, підсилювати інтенсивність мікробіологічних та біохімічних перетворень.

Аналізували вплив розроблених підкислювачів на технологічний процес та якість житньо-пшеничного хліба (табл. 3). Отримані результати порівнювали з виробами виготовленими на традиційній густій житній заквасці (контроль 1) та виробами, виготовленими за прискореною технологією з використанням підкислювача Ібіс (фірма «Lesaffre», Франція) (контроль 2).

Таблиця 3 – Вплив комплексних підкислювачів на технологічний процес та якість житньо-пшеничного хліба

Показники	Контр оль 1	Контр оль 2	З внесенням підкислювача	
			Оптимальний 1	Оптимальний 2
Кислотність початкова, град	5,4	6,0	7,0	7,0
Тривалість бродіння, хв.	90	30	30	30
Тривалість вистоювання, хв.	50	50	40	35
Кислотність кінцева, град.	7,4	7,4	7,7	8,0
Питомий об'єм хліба, см ³ /100 г	2,2	2,0	2,3	2,4
Пористість хліба, %	64	62	65	66
Кислотність хліба, град.	6,4	6,6	6,4	6,8

Зовнішній вигляд	Форма правильна, поверхня гладка
Смак і аромат хліба	Добре виражений, приємний
Стан м'якушки	Еластична, не заминається

Отримані результати показали, що якість житньо-пшеничного хліба виготовленого за прискореною технологією з використанням розроблених підкислювачів не поступається якості виробів виготовленого на традиційній житній заквасці (контроль 1) та була краще, ніж у виробках, виготовлених з використанням підкислювача «Ібіс» (контроль 2). Питомий об'єм дослідних зразків хліба був більшим на 15...20%, пористість на 5..6%. Хліб, виготовлений за прискореною технологією, мав правильну форму, гладку поверхню, рівномірну тонкостінну пористість, еластичну м'якушку, приємний смак і аромат. Використання підкислювачів «Оптимальний 1» та «Оптимальний 2» сприяло інтенсифікації процесу виготовлення житньо-пшеничного хліба, що дозволяє скоротити тривалість його виробництва порівняно з традиційною технологією у 2,5-3 рази. Це пов'язано з інтенсифікацією біохімічних процесів в тісті внаслідок дії ферментних препаратів на вуглеводну складову борошна.

Для збагачення житньо-пшеничного хліба харчовими волокнами використовували харчові волокна гороху (ХВГ) та харчові волокна картоплі (ХВК), досліджували їх вплив на показники технологічного процесу та якість житньо-пшеничного хліба. ХВГ та ХВК вносили в кількості 3, 5 та 7% замість пшеничного борошна. Дозування їх проводили з розрахунку забезпечення 30-50 % від добової потреби організму в харчових волокнах, при споживанні загальноприйнятої добової маси хліба, збагаченого харчовими волокнами.

При внесенні ХВГ інтенсифікувався процес бродіння тіста. Вистоювання виробів відбувалося швидше. Це пояснюється підвищеною початковою кислотністю та інтенсифікацією спиртового бродіння тіста в дослідних зразках. Проте, питомий об'єм і пористість хліба з ХВГ був дещо меншим, в порівнянні з контрольним зразком хліба, виготовленим без добавок.

Очевидно, це пов'язано зі зменшенням кількості клейковини в тісті внаслідок заміни частини борошна ХВГ, внаслідок чого відбувається гірше утримання в тістовій системі вуглекислого газу. Проте застосування технологічних заходів та додаткове внесення в тісто сухої пшеничної клейковини дозволяє отримати готові вироби належної якості.

Отже, з метою впровадження житньо-пшеничного хліба в умовах міні-виробництв доцільно використовувати ЗСБ або застосовувати прискорені технології з використанням підкислювачів. Розроблені підкислювачі дозволяють суттєво скоротити тривалість технологічного процесу, забезпечують збільшення питомого об'єму та пористості готових виробів.

Збагачення житньо-пшеничного хліба харчовими волокнами гороху та картоплі сприяє підвищенню інтенсивності бродіння тіста, дозволяє отримати хлібні вироби належної якості, збагачені харчовими волокнами.

Список використаної літератури

1. Дробот В. І. Технологія хлібопекарського виробництва: підручник / Дробот В. І. – К. :Логос, 2002. – 368 с.
2. Дробот, В.І. Використання закваски спонтанного бродіння при виробництві житньо-пшеничного хліба // Дробот В.І, Сильчук Т.А.// Наукові праці НУХТ - Том 22, № 1 (2016) - С 180-184
3. Інноваційні технології дієтичних та оздоровчих хлібобулочних виробів: монографія/ за ред. чл.-кор. НААН В.І. Дробот – К.: Кондор-Видавництво, 2016. – 242 с.
4. Сильчук, Т.А. Дослідження біотехнологічних властивостей тістових напівфабрикатів// Т.А. Сильчук, В.І.Дробот // Наукові праці НУХТ - Том 23, № 1 (2017) - С 210-215
5. Матвеева И.В. Биотехнологические основы приготовления хлеба/ И.В. Матвеева, И.Г. Белявская – М.: ДеЛипринт, 2001. – 150 с.
6. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництва: навч. посіб. / В.І. Дробот. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 341 с.
7. Патент 100480 UA, МПК A21D 8/02 (2006.01) Склад комплексного підкислювача «Оптимальний-1» / Сильчук Т.А., Дробот В.І., Кулініч В.І., Цирульнікова В.В.; заявник та патентовласник НУХТ. - № u201501349 ; заявл. 18.02.2015; опубл. 27.07.2015, Бюл. № 14, 2015.
8. Патент 100478 UA, МПК A21D 8/02(2006.01) Склад комплексного підкислювача «Оптимальний-2» / Сильчук Т.А., Дробот В.І., Кулініч В.І., Цирульнікова В.В.; заявник та патентовласник НУХТ. - № u201501346 ; заявл. 18.02.2015; опубл. 27.07.2015, Бюл. № 14, 2015.

Застосування продуктів переробки спельти та полби: наявний досвід та перспективні напрями

Семенова А. Б., Писарець О. П.

Інститут продовольчих ресурсів НААН України

Традиційно, для виготовлення хліба та борошняних кондитерських виробів використовується борошно з сучасних сортів м'яких голозерних пшениць виду *Triticum aestivum*. Макаронні вироби та крупи виготовляють з твердих голозерних пшениць виду *Triticum durum*. Вони є космополітами серед пшениць у світі, оскільки мають високі показники врожайності, легкі в обробці та володіють високими технологічними властивостями.

Відповідно до сучасної класифікації за ботанічними ознаками рід пшениці (*Triticum* L.) нараховує близько 30 видів. За морфологічними особливостями їх поділяють на *плівчасті, або полб'яні*, пшениці (колос ламкий, зерна в ньому міцно вкриті плівками й важко відокремлюються) та *голозерні, або справжні*, пшениці (мають пружний колос, зерна в ньому голі й при помелі легко відокремлюються від квіткових плівок та оболонки).

Класифікація відповідно генетичної схожості між типами, поділяє всі різновиди пшениці в чотири генетично відокремлені групи, залежно від кількості хромосом в соматичних клітинах: диплоїдні ($2n = 14$), тетраплоїдні ($2n = 28$), гексаплоїдні ($2n = 42$) і октаплоїдні ($2n = 56$). Серед них найбільш стародавніми є 14-хромосомні і плівчасті види, найбільш молодими – 42

хромосомні і голозерні. Маючи три рівня плоїдності (ди-, тетра- і гексаплоїдні), набутих еволюцією, рід пшениці має широкий поліморфізм та великий потенціал мінливості [1].

В країнах Європи, США та Росії в останнє десятиріччя зростає інтерес споживачів до хлібобулочних виробів, борошняних кондитерських, макаронних виробів та крупів, виготовлених з борошна стародавніх видів пшениці. А саме: диплоїдної однозернянки *T. dicoccon* та гексаплоїдної спельти *T. spelta*, які є одними з найдревніших видів



Рис. 1 – Колосся та зернівки різних видів пшениць

зернових Старого Світу. Їх основною характерною ознакою є ламке колосся та важкий вимолот зерна. В процесі domestикації, шляхом несвідомого добору стародавніми хліборобами, плівчасті пшениці покращили свої агроботанічні характеристики. Ці зернові культури, протягом багатьох століть, були основними продуктами харчування людства. Проте, з часом, їх було витіснено

більш урожайними та легкими у обмолоті голозерними сортами, а плівчасті пшениці збереглися здебільшого у якості насіннєвого матеріалу у генбанках зернових культур. У світі, серед плівчастих пшениць, найбільшою колекцією видів представлена спельта (1178 видів), полба (530 видів) та однозернянка (234 види)[1, 2, 3].

У 1913 році Август Шульц у своїй книзі «Історія вирощування зерна», вперше наводить поділ роду *Triticum* на три основних таксономічних групи: айнкорни (Einkorn), емери (Emmer) та спельти (Spelt) [4]. Ці назви закріпилися у користуванні та стали загальноновживаними у світі поміж вчених, хоча деякі регіони, в тому числі країни СНД, використовують інші назви груп пшениць залежно від їх генетичної групи (табл. 2).

Таблиця 1 – Міжнародні та регіональні назви плівчастих пшениць

Наукова назва	Міжнародна назва	Назва країн СНД	Інші назви
<i>Triticum monoccum</i>	Einkorn (Айнкорн)	Однозернянка	Farro piccolo (Італія); Samopsza (Польща); Alakor (Угорщина); тощо
<i>Triticum dicocum</i>	Emmer (Еммер)	Полба або двозернянка	Farro medio (Італія); Płaskurka (Польща); Siyez (Туреччина); тощо
<i>Triticum spelta</i>	Spelt (Спельта)	Спельта	Farro grande (Італія); Orkisz (Польща); Dinkel (Німеччина);тощо

Відновлення інтересу до плівчастих пшениць у країнах ЄС та США, пов'язане з їх високою харчовою цінністю, придатністю до низькозатратного органічного землеробства та в якості генетичного ресурсу для селекції [5]. Значний інтерес саме до спельти в багатьох країнах Європи обумовлений рядом причин, серед яких виділяють вищу врожайність цієї культури, порівняно з іншими плівчастими пшеницями. Зокрема, спельта дає до 1,5 разів більш високі урожаї, ніж полба [6]. За технологічними властивостями борошно з зерна спельти найбільш подібне до борошна з традиційної м'якої пшениці. Проте полба, поряд з високим вмістом білка, привертає до себе увагу наявністю великої кількості резистентного крохмалю, клітковини, каротиноїдів та антиоксидантів, однозернянка - каротиноїдів, фосфору і антиоксидантів [7, 8]. Плівчасті пшениці краще за голозерні поглинають мінеральні речовини з ґрунту, тому їх зерна мають більш багатий хімічний склад порівняно з сучасними сортами [10].

Іншою відмінною ознакою полб'яних пшениць є рівномірний розподіл поживних речовин в зерні. Білок та мінеральні речовини у плівчастих пшеницях знаходяться як в перших трьох шарах зернівки – плодовій,

насіннєвій, алеїроновому шарі так і в центральному ендоспермі. У м'якої пшениці цінні компоненти зосереджені у перших двох шарах, а ендосперм містить в основному крохмаль. Тому в результаті розмелу зерен напівдиких пшениць, поживні нутрієнти майже не втрачаються та переходять у борошно. Поживні речовини стародавніх пшениць мають високий рівень розчинності, тому вони легше та швидше засвоюються організмом [9, 11]. Але лише спельта та полба становлять інтерес для хлібопекарської галузі. Хлібобулочні вироби, виготовлені з борошна однозернянки мають дуже низьку якість. А це, поряд зі зниженою врожайністю стародавньої культури, робить її не цікавою для цієї галузі. З однозернянки виготовляють здебільшого крупи.

Усі плівчасті пшениці відрізняються від традиційної м'якої високим вмістом білку. За вмістом основних поживних речовин у зерні, можна простежити залежність вмісту основних поживних речовин зерна від рівня плоїдності пшениць та їх генотипу. Так, гексоплоїдна м'яка пшениця значно поступаються за вмістом білку, ліпідів та мінеральних речовин тетраплоїдній полбі та диплоїдній однозернянці. Гексаплоїдні спельта та м'яка пшениця відмінні лише за генотипом, тому їх хімічний склад має менші відмінності та в ряді досліджень не відрізняється один від одного за вмістом жирів, вуглеводів, мінеральних речовин та вітамінів.

Таблиця 2 – **Вміст основних поживних речовин плівчастих пшениць (% на СР)**

	Білок		Жир		Вуглеводи		Зола	
	середн діапазо		середн діапазо		середн діапазо		середн діапазо	
	€	н	€	н	€	н	€	н
М'яка пшениця	12,8	8,5-17,5	2,0	1,5-2,8	66,9	61,6-71,6	1,8	1,2-2,0
Спельта	15,9	9,8-25,5	2,3	1,7-3,1	64,1	56,9-69,5	2,0	1,5-2,5
Полба	16,4	11,2-22,7	2,5	1,4-4,9	60,3	52,9-62,6	2,2	1,8-2,5
Однозернянка	17,1	11,4-22,8	2,8	2,2-4,4	59,3	56,1-61,3	2,35	1,9-2,7

Автори: Cubadda та Marconi, 1996, Giacintucci, 2014, Marconi, 2002, Galterio та ін. 2003, Moudry 2011, Perrino, 1993, Piergiovanni 1996, Ranhotra, 1996, Stehno 2011, Stolickova 2014, Wieser 2000, Zanetti 2001, Zrckova 2015, Abdel-aal, 1995, Suchowilska2009, Loje2003, Grausgruber2004, Brandolini,2011, Corbellini1999, Bojnanska2002, Bonafaccia, 2000, Pasgualone,2011, Kohajdova, 2009, Galova, 2001, Rachon, 2015, Семенова 2014

Помітну варіабельність результатів досліджень (див. діапазон значень) можна пояснити відмінностями сортів пшениць та їх умов вирощування, що впливає на ступінь поглинання азоту з ґрунту та перетворення його на білок.

В Україні, як і в інших країнах світу, спельта та полба розцінюються як джерела «органічної або здорової їжі» («organic / health food») [6, 12].

Однозернянка є популярним продуктом харчування в північній частині Провансу (Франція). Вона також використовуються для виготовлення круп типу «булгур» або «артек» та як корм для тварин.

Полб'яний хліб широко доступний в Нідерландах та Швейцарії. Найбільший асортимент продукції з полби представлено в Італії, де з кожним роком, посівні площі півчастої культури збільшуються. В Туреччині з полб'яного борошна випікають хліб.

Спельта знайшла найширше застосування серед півчастих пшениць. З борошна цієї культури виготовляють увесь асортимент хлібобулочних та борошняних кондитерських виробів. У Німеччині та Австрії хліб зі спельти «Dinkelbrot» доступний у всіх пекарнях та супермаркетах. Деякі пивоварні Баварії та Бельгії пропонують спельтове пиво, а Польща використовує півчасту культуру у виробництві горілки [13].

Відповідно до програми швейцарського уряду з оздоровлення нації, виробами зі спельти в першу чергу забезпечуються дитячі заклади, санаторії і лікарні, а вже потім вони надходять у широкий продаж [14].

В Україні, хліб зі спельти пропонує пекарня Good Wine та ТОВ «Агрокрай» під ТМ «Мамин хліб». Звичайно, різноманіття продукції на західних ринках значно ширше, що зумовлено, в першу чергу, наявністю різних сортів борошна зі стародавніх пшениць. Так, спельтове борошно виробляють типу 405, 550, 812, 1050 і 1600, що приблизно аналогічне сортам, екстра, вищий, перший, другий сорти, та обойне борошно. На вітчизняних полицях супермаркетів можливо знайти лише спельтове обойне борошно ТМ «Зелений млин» (ТОВ «Буртехпостач») та ТМ «Екород» («Органік Оригінал»), спельтові пластівці – ТМ «Козуб», крупу зі спельти - ТМ «Екород», цільне зерно полби - ТМ «Сто пудов». ПрАТ "Тернопільський молокозавод" виготовляє йогурт "Казковий" зі злаками, в якому поряд з іншими зерновими містяться пластівці спельти. Проте, на даний час, наявність обмеженого асортименту сировини значно звужує R&D можливості технологів на підприємствах.

Незважаючи на істотно вищу вартість виробів зі стародавніх пшениць, населення Європи надає перевагу саме цим продуктам харчування, оскільки вважається, що вони сприяють зміцненню імунної системи організму та посиленню його захисних сил проти алергенних білків, оскільки організм стає до них менш сприйнятливим [14].

Закордонні вчені ведуть селекційні роботи по виведенню нових сортів півчастих пшениць покращеної якості, намагаючись зберегти підвищену харчову цінність зернових культур та надаючи їм поліпшені агроботанічні характеристики.

В Україні, в Уманському національному університеті садівництва, під керівництвом селекціонера-генетика Парія Ф. М. виведено вітчизняні сорти спельти – «Зоря України» та «Європа». Сорт «Зоря України» було отримано шляхом природного добору, тому цій пшениці притаманні усі морфологічні властивості півчастої пшениці. Сорт «Європа» було виведено шляхом

гібридизації спельти з м'якою пшеницею, тому вона характеризується більш легким вимолотом зерна, кращою урожайністю, але дещо нижчим вмістом білка [15].

В Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, під керівництвом Голіка О. В., у результаті міжвидових схрещувань полби ярої та пшениці твердої ярої Харківська 41 створено сорт полби «Голіковська», яка відрізняється незначною плівчастістю на рівні 17 % проти 76 % у класичної полби, має на 0,2 % більшу кількість білку та ряд інших агроботанічних переваг [16].

Таблиця 3 – Характеристика сортів спельти та полби української селекції

Показники	Спельта «Зоря України»	Спельта «Європа»	Полба «Голіковська»
Вміст білка, %	18-22	18-20	15,3-17,2
Вміст клейковини, %	48-49	40-45	30,5-33,5
Маса 1000 зерен, г	43,5-45,0	44,0-45,0	30-34
Натура, г/л	650	670	762
Скловидність зерна, %	84	40	80

Отримані сорти полби та спельти пройшли державну реєстрацію (Зоря України у 2012 році, Європа та Голіковська у 2015 році), але продукти їх переробки – борошно та крупи – досі мало представлені на ринку України, через відсутність попиту серед населення та виробників хлібопекарної, кондитерської, макаронної та харчоконцентратної галузей. Це пов'язано з недостатнім обсягом інформації, у вітчизняних інформаційних джерелах, щодо технологічних властивостей борошна, в т.ч. різних сортів та його харчових переваг.

Нові сорти полб'яних пшениць української селекції потребують більш ґрунтовних наукових досліджень для визначення найбільш доцільних напрямів їх переробки. Наявність готових науково-обґрунтованих технологічних рішень спонукатиме виробників до впровадження нового асортименту виробів на підприємствах, що активує попит на ці культури зі сторони хлібозаводів та борошномельних підприємств в аграрному секторі.

Література:

1. Пыльнев В. В. Частная селекция полевых культур / В. В. Пыльнев, Ю. Б. Коновалов, Т. И. Хупацария. – Москва: Колос, 2005. – 552 с.
2. Гончаров Н. П., Кондратенко Е. Я. Происхождение, доместикация и эволюция пшениц // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2008. – Т. 12. – №. 1-2. – С. 159-179.
3. Padulosi S., Hammer K., Heller J. (ed.). Hulled Wheats: Proceedings of the First International Workshop on Hulled Wheats, 21-22 July 1995, Castelvecchio Pascoli, Tuscany, Italy. – Bioversity International, 1996. – Т. 4.
4. Schulz, A. Die Geschichte der Kultiwierten Getreide. Halle am Saale: L. Neubert Verlag, 1913. – 134 p.
5. Campbell K. G. Spelt: agronomy, genetics, and breeding // Plant Breeding

Reviews. – 1997. – Vol. 15. – P. 187-214.

6. Твердохліб О.В. Спельта і полба в органічному землеробстві / О. В. Твердохліб, О. В. Голік, А. К. Нінієва, Р. Л. Богуславський // Посібник українського хлібороба. Наук.-практ. Збірник. – 2013. - №1. – с. 154 – 155.
7. Brandolini A., Hidalgo A., Moscaritolo S. Chemical composition and pasting properties of einkorn (*Triticum monococcum* L. subsp. *monococcum*) whole meal flour // *Journal of Cereal Science*. – 2008. – Vol. 47. – №. 3. – P. 599-609.
8. Preedy V. R., Watson R. R., Patel V. B. (ed.). Flour and breads and their fortification in health and disease prevention. – Academic press, 2011.
9. Escarnot E. et al. Comparative study of the content and profiles of macronutrients in spelt and wheat, a review // *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*. – 2012. – Vol. 16. – №. 2. – P. 243.
10. Bonafaccia G. et al. Characteristics of spelt wheat products and nutritional value of spelt wheat-based bread // *Food Chemistry*. – 2000. – T. 68. – №. 4. – С. 437-441.
11. Abdel-Aal E. S. M. Effects of baking on protein digestibility of organic spelt products determined by two in vitro digestion methods // *LWT-Food Science and Technology*. – 2008. – T. 41. – №. 7. – С. 1282-1288.
12. Филин В. М., Зверев С. В. Переработка зерна полбы в крупу // *Хранение и переработка зерна*. – 2012. – №. 9. – С. 30. – 31.
13. Arzani A., Ashraf M. Cultivated Ancient Wheats (*Triticum* spp.): A Potential Source of Health-Beneficial Food Products // *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. – 2017. – T. 16. – №. 3. – С. 477-488.
14. Темирбекова С. К. и др. Использование древних видов пшеницы для укрепления иммунной системы детского организма // *Аграрный вестник Юго-Востока*. – 2014. – №. 1-2. – С. 46-48.
15. Пшениця спельта / [Господаренко Г. М., Костогриз П. В., Любич В. В. та ін.] ; за заг. ред. Г. М. Господаренка. - Київ : СІК ГРУП Україна, 2016. - 294 с.
16. Голік О. В., Звягінцева А. М. Нові сорти пшениці ярої селекції інституту рослинництва імені ВЯ Юр 'єва НААН // *Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області*. – 2014. – №. 17. – С. 247-253.

Вплив плазмохімічно активованої води на якість хліба із диспергованого зерна пшениці

Миколенко С.Ю., Щербаков С.Р.

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

Основна кількість сортів хліба виробляються в Україні за традиційними технологіями та із традиційної сировини. Сировина, яка використовується у технології хлібобулочних виробів, є доволі збідненою на вміст багатьох незамінних біологічно активних речовин, таких як незамінні амінокислоти, вітаміни, мінеральні речовини та харчові волокна.

Дослідження асортиментного складу хлібобулочних виробів показали, що населення отримує з вказаними продуктами харчування не більше 15–20% необхідної кількості харчових волокон, а виробництво хліба оздоровчого призначення складає не менше 1% при оптимальній добовій нормі харчових волокон для дорослої людини 25–30 г. Харчові волокна не засвоюються організмом людини, але стимулюють і нормалізують роботу шлунково-кишкового тракту завдяки високій гідрофільності і адсорбційній здатності зв'язувати у кишечнику солі важких металів, радіонукліди та сприяти їх виведенню з організму. Важливим джерелом харчових волокон є зернопродукти. Тому розширення асортименту хлібобулочних виробів за рахунок виробництва хліба із цілого зерна є на сьогодні актуальним завданням для вітчизняної промисловості.

Хліб на основі біологічно активованого зерна пшениці у порівнянні з традиційними сортами характеризується зниженою масовою часткою крохмалю, підвищеним вмістом білка та небілкових азотистих з'єднань, клітковини і, відповідно, є більшою мірою збалансованим за основними харчовими компонентами. Крім того, такий хліб містить водорозчинні вітаміни групи В (В₁, В₂, В₁₂), а також вітаміни РР, жиророзчинні вітаміни групи А і Е, макро- і мікроелементи, зокрема есенціально важливі залізо, мідь, магній, калій, кальцій та інші.

Цільнозерновий хліб зберігає всі корисні компоненти зерна, а не його окремі частини. За харчовою і біологічною цінністю такий хліб перевищує хліб із традиційних сортів. Хліб, виготовлений із цілого зерна, має більш збалансований амінокислотний склад, оскільки у ньому збережені практично всі речовини, що містяться у цілому зерні.

Незважаючи на вказані переваги зернового хліба, безперечним фактом є те, що лише досить невелика кількість людей регулярно його споживає. На вибір того чи іншого продукту впливає безліч факторів, зокрема обмежена інформованість населення про основні принципи раціонального харчування та важливість їх дотримання для збереження здоров'я, недостатня рекламна забезпеченість продуктів функціонального призначення і, насамперед, знижені споживчі якості продукції, яка пропонується споживачу.

Наявні технології виробництва зернового хліба мають ряд недоліків, які пов'язані із особливостями реалізації технологічного процесу у ряді критичних точок виробництва (табл. 1). Найбільшими проблемами при виробництві хліба зі диспергованої зернової маси є значна тривалість процесу, підвищений ризик мікробіологічної контамінації і висока активність ферментів [1]. Увагу привертають потенційні можливості позитивного впливу на технологічний процес на етапі вологотеплової обробки зерна як ключової стадії виробництва даного виду хлібопекарської продукції. Використання здобутків зернопереробної промисловості позитивних результатів не принесло, оскільки мета даного процесу для хлібопекарської і борошномельної промисловості певним чином різна. Для виробництва борошна важливим є збереження міцності оболонок і рихлості ендосперму, тоді як для зернового хліба слід забезпечити умови максимального здрібнення усіх частин зернівки для утворення диспергованої зернової маси.

Таблиця 1 – Критичні точки окремих стадій виробництва зернового хліба

Критична точка виробничого процесу	Проблеми, які виникають у критичній точці
Попередня підготовка сировини	Забрудненість зерна
	Мікробіологічна контамінація зерна
Замочування зерна	Значна тривалість процесу
	Розвиток мікроорганізмів
	Низька водопоглинальна здатність
Диспергування зерна	Нерівномірна дисперсність
	Нестабільність реологічних властивостей диспергованої маси
Бродіння тіста	Тривалість процесу
	Висока активність ферментів
Оброблення тіста	Висока адгезійна здатність
Випікання	Низька формостійкість
	Непропеченість

У роботі [2] виявлено підвищення активності амілолітичних ферментів зерна пшениці під впливом води, підданої дії контактної нерівноважної низькотемпературної плазми. При використанні плазмохімічно активованої води для замочування зерна також стає можливим покращення його фізіологічних властивостей за рахунок стимуляції біохімічних перетворень у

зернівці. Особливістю даного методу додаткової підготовки є знезараження води із появою активного кисню у вигляді пероксиду і поліоксидів водню. Плазмохімічно активована вода проявляє антисептичні властивості і пригнічує розвиток патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів. Враховуючи наявні технологічні проблеми виробництва хліба із диспергованої зернової маси (табл. 1), експериментальні дослідження було присвячено визначенню впливу води, підданої дії контактної нерівноважної плазми, на якість хліба і ступінь збереження його споживчих якостей під час зберігання.

Відмінністю запропонованого технологічного підходу від традиційного стало використання плазмохімічно активованої води для замочування зерна, що здійснювали при гідромодулі 1:1 за температури $t=18-22^{\circ}\text{C}$ з наступним застосуванням підготовленої води для замішування тіста із диспергованої зернової маси.

Як видно з рис. 1, використання води, підданої дії контактної нерівноважної плазми, дозволяє за скорочений на 8 годин термін отримати продукт зі збільшеним до 15% об'ємним виходом і поліпшеними органолептичними показниками якості на 5–15% порівняно із використанням магістральної води без додаткової обробки.

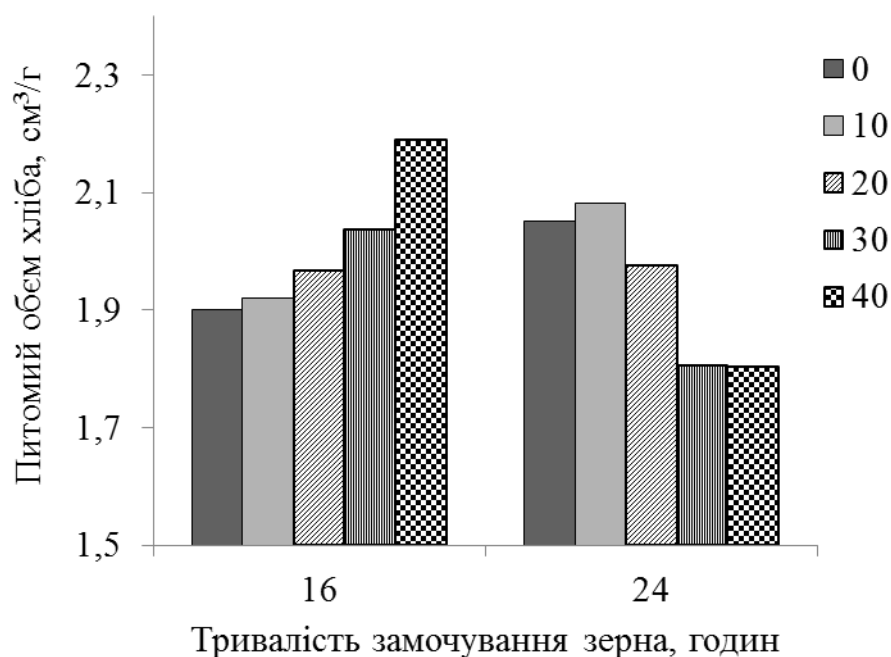


Рис. 1 – Вплив плазмохімічно активованої води на питомий об'єм хліба із диспергованої зернової маси

Зміна споживчих характеристик хліба під час зберігання зумовлена головним чином процесами, пов'язаними із міграцією вологи всередині продукту і змінами біополімерів м'якушки. Процеси черствіння протікають із різною швидкістю, що залежить від рецептурного складу хлібобулочних виробів. Провідну роль у черствінні відіграють зміни крохмалю. Плазмохімічно

активована вода впливає на вуглеводно-амілазний комплекс борошна. Зважаючи на можливості досить суттєвого скорочення процесу виробництва хліба із диспергованої зернової маси за рахунок використання води, підданої дії контактної нерівноважної плазми, необхідним є виявлення ступеню зберігання хлібом свіжості.

Результати досліджень, відображені у табл. 2, свідчать, що вологість усіх досліджених зразків під час зберігання зменшується у межах 0,5–1%. Слід відзначити, що кришкуватість м'якушки для дослідних зразків, виготовлених за запропонованою технологією, є набагато нижчою порівняно із контролем. Під час зберігання кришкуватість швидше зростає для хліба, виготовленого з використанням води без обробки. При цьому зі збільшенням тривалості обробки води контактною нерівноважною плазмою ефект від застосування такої води зростає. Набухання м'якушки також суттєво залежить від води, використаної для замочування зерна і замішування тіста. Наприклад, ступінь набухання м'якушки для хліба, виготовленого за умови обробки води протягом 30 хв., після 3 діб зберігання знаходиться на рівні контролю на першу добу після випікання.

Таблиця 2 – Зміна показників свіжості хліба під час зберігання

Тривалість зберігання, діб	Тривалість обробки води плазмою, хв.				
	0	10	20	30	40
Вологість хліба, %					
1	48,3	48,9	49,0	48,6	48,6
2	47,9	48,7	48,8	48,2	48,2
3	47,6	48,6	48,7	48,1	48,1
Кришкуватість м'якушки, %					
1	2,0	1,7	1,5	1,4	1,3
2	3,8	2,4	2,3	2,2	2,1
3	4,3	2,8	2,7	2,6	2,4
Ступінь набухання м'якушки, % на СР					
1	276	262	300	311	335
2	181	215	240	291	255
3	176	211	224	280	247

Таким чином технологія хліба із диспергованої зернової маси має критичні технологічні етапи, які потребують вдосконалення для отримання привабливої для споживача кінцевої продукції та можливості скорочення виробничого циклу. Застосування води, підданої дії контактної нерівноважної плазми, дозволяє скоротити технологічний процес, забезпечити підвищення якості готової продукції та затримати втрату споживчих характеристик хліба із цілого зерна пшениці під час зберігання.

Список використаної літератури:

1. Махинько В. М. Перспективи та проблеми виробництва зернового хліба / В.М. Махинько, Л.В. Махинько, О.М. Ященко // Хранение и переработка зерна. – 2012. – № 3. – С. 54–56.
2. Вплив плазмохімічно активованої води на вуглеводно-амілазний комплекс зерна пшениці / С.Ю. Миколенко, Ю.О. Чурсінов, В.Ю. Соколов, А.М. Пугач, С.Ю. Діденко // Зернові продукти і комбікорми. – 2016. – № 1. – С. 11–16.

Покращення якості хліба з суміші рисового та кукурудзяного борошна

Михонік Л.А., Бондаренко Ю.В., Шупило К.О.
Національний університет харчових технологій

Протягом останнього десятиріччя зростає популярність спеціалізованих дієтичних продуктів харчування, в тому числі безглютенових. Розробкою та впровадженням цих продуктів займаються вчені та виробничники багатьох країн світу. Згідно рекомендацій лікарів, безглютенова дієта призначається для хворих на целиацію, кишечник яких не здатний повністю розщепити білок глютен, що міститься в пшениці, житі, ячмені, вівсі та тритикале, а також є корисною хворим на аутоімунні захворювання. Але сьогодні прихильниками продукції без глютену є і цілком здорові люди. Значною мірою це пов'язано з популяризацією інформації, що такий спосіб харчування призводить до зниження кількості алергічних реакцій та загального оздоровлення організму [1].

Для виготовлення безглютенових хлібних виробів дозволяється використовувати рисове, кукурудзяне, гречане, пшоняне, соєве, амарантове, квасолеве, нутове борошно та ін. види борошна, виготовлені з бобових, олійних культур та коренеплодів. Ці види борошна не містять клейковинних білків, тому в рецептуру необхідно включати гідроколоїди, що виконують роль структуроутворювачів і, завдяки утворенню полімерних плівок в тістовій системі, сприяють утриманню в ній газу. Найбільш поширеними та вивченими є камеді гуару і ксантану, пектин, альгінати, к-каррагенан, желатин, похідні целюлози – карбоксиметилцелюлоза (КМЦ) та гідроксипропілметилцелюлоза (ГПМЦ). Але більшість дослідників вивчають технологічні властивості кожного із структуроутворювачів окремо. Даних щодо сумісного використання гідроколоїдів в технології безглютенового хліба недостатньо [2, 3].

До складу рецептур безглютенового хліба як основу включають борошно круп'яних культур і крохмалі – кукурудзяний, картопляний, тапіоковий. При цьому зі збільшенням масової частки крохмалю покращується якість хліба за об'ємом і показником пористості, а харчова цінність знижується.

Метою наших досліджень стало визначення шляхів покращення якості безглютенового хліба з круп'яного борошна без додавання крохмалю. За борошняну основу нами було обрано суміш рисового і кукурудзяного борошна у співвідношенні 50:50. Як структуроутворювачі використовували камедь ксантану, ГПМЦ та їх комбінації у співвідношенні 0,5:1; 1:1 та 1:0,5. Дозування гідроколоїдів становило 0,5...1,0 % до маси борошна.

Встановлено (табл. 1), що вироби з додаванням ГПМЦ характеризуються кращим об'ємом і структурою пористості, а вироби з камеддю ксантану –

кращим станом поверхні. Збільшення дозування ГПМЦ та суміші гідроколоїдів призводить до зростання об'єму виробів, збільшення кількості камеді ксантану навпаки – зменшує об'єм та ущільнює м'якушку, пористість стає нерівномірною і товстостінною.

Таблиця 1 - Вплив структуроутворювачів на показники якості безглютенового хліба з суміші рисового та кукурудзяного борошна

Показник	Внесено добавок, % до маси борошна								
	Камедь ксантану			ГПМЦ			Суміш камеді ксантану і ГПМЦ (0,5:1)		
	0,5	0,75	1,0	0,5	0,75	1,0	0,5	0,75	1,0
Питомий об'єм, см ³ /100 г	190	185	170	210	237	265	245	262	284
Пористість, %	61	57	48	63	65	68	66	68	69
Колір скоринки	Жовто-коричневий			Світло-жовтий			Світло-жовтий		
Стан поверхні	Гладка, без тріщин			Нерівна, пласка, з дрібними тріщинами на поверхні			Гладка, опукла, без тріщин		
Колір м'якушки	Кремowo-жовтий								
Структура пористості м'якушки	середня, нерівномірна, тонкостінна	крупна, нерівномірна, товстостінна		середня, нерівномірна, тонкостінна	дрібна, рівномірна, тонкостінна		дрібна, рівномірна, тонкостінна		
Смак і	Приємний, з незначним присмаком кукурудзи								
Запах	Приємний, властивий даному виду виробів								

Вироби з сумісним внесенням ксантану і ГПМЦ у співвідношенні 0,5:1 і 1:1 мають добре розвинену, тонкостінну, дрібну, рівномірну пористість м'якушки, а також більший об'єм, ніж вироби з одним із видів структуроутворювачів.

Найкращу якість за показниками, наведеними в табл. 1, мають вироби з сумішшю «камедь ксантану : ГПМЦ» у співвідношенні 0,5:1. При цьому чим більше додається цієї композиції структуроутворювачів, тим вищі значення питомого об'єму та показника пористості.

Визначення структурно-механічних властивостей м'якушки хліба через 23 год після випікання проводили за допомогою пенетрометра АП-4/1.

Таблиця 2- Показники деформації м'якушки безглютенового хліба з суміші рисового та кукурудзяного борошна

Вид деформації, од. приладу	Внесено добавок, % до маси борошна								
	Камедь ксантану			ГПМЦ			Суміш камеді ксантану і ГПМЦ (0,5:1)		
	0,5	0,75	1,0	0,5	0,75	1,0	0,5	0,75	1,0
Загальна	34	18	15	36	48	63	42	65	76
Пластична	26	12	10	27	36	49	30	50	59
Пружна	8	6	5	9	12	14	12	15	17

Як свідчать дані таблиці, сумісне використання камеді ксантану і ГПМЦ сприяє підвищенню показників загальної, пластичної та пружної деформацій м'якушки.

В подальших дослідженнях визначали вплив різних видів рисового, кукурудзяного борошна та їх композицій на якість хліба. Використовували борошно кукурудзяне тонкого і крупного помелу за ГОСТ 14176-69, борошно рисове за ГОСТ 27168-86, борошно екструзійне кукурудзяне і рисове за ТУ У 00883403.002-99.

Встановлено, що хліб з борошняної композиції, що складається з 50 % рисового борошна, 20 – 30 % кукурудзяного борошна тонкого помелу та 30 – 20 % кукурудзяного борошна грубого помелу має на 10 % більший об'єм, ніж хліб з додаванням лише борошна тонкого помелу. Вимірювання величини пенетрації показало, що ці вироби характеризуються також більш пружною та еластичною м'якушкою і краще зберігають свіжість.

Додавання екструзійного борошна, як рисового так і кукурудзяного, навіть в кількості 5 % призводило до різкого погіршення якості хліба за об'ємом та структурою пористості. Збільшення дозування цих видів борошна запобігало утворенню розвинутої та розпушеної м'якушки, вона набувала кашоподібного, липкого стану.

Висновки:

1. Результати досліджень показали, що для покращення якості безглютенового хліба з суміші рисового та кукурудзяного борошна за об'ємом, станом поверхні та м'якушки доцільно використовувати комбінацію структуроутворювачів «камедь ксантану : ГПМЦ» у співвідношенні 0,5:1.

2. Включення в рецептурну композицію для виготовлення безглютенових хлібних виробів суміші кукурудзяного борошна тонкого і крупного помелу забезпечує гарний об'єм хліба з пружною та еластичною м'якушкою.

Список використаної літератури:

1. Perlmutter D., Loberg K. Grain brain: the surprising truth about wheat, carbs, and sugar - your brain's silent killers / D. Perlmutter, K. Loberg. – London, Hodder & Stoughton, 2014. – 323 p.
2. Наумова О. А. Особенности питания больных целиакией / О.А. Наумова // Сучасні медичні технології. – 2010. – № 2. – С. 124–127.
3. Lazaridou A. Effects of hydrocolloids on dough rheology and bread quality parameters in gluten-free formulations / A. Lazaridou, D. Duta, M. Papageorgiou, N. Belc, C.G. Biliaderis // Journal of Food Engineering. – 2007. – Vol. 79 (3). – P. 1033-1047.

Вплив харчових волокон гречки та топінамбуру на технологічний процес виготовлення булочних виробів з фруктозою

Шевченко А.О.

Національний університет харчових технологій

Вступ. Серед актуальних проблем сьогодення у світі і в Україні зокрема гостро стоїть питання щодо поширення цукрового діабету [1]. Мільйони хворих потребують спеціального дієтичного харчування, багатого харчовими волокнами, мінеральними речовинами та вітамінами. Але на ринку недостатньо представлено продуктів, зокрема хлібобулочних виробів, збагачених корисними інгредієнтами [2].

Тому метою проведення досліджень було визначення впливу харчових волокон гречки та порошку топінамбуру, як продуктів для дієтичного харчування, на процес виготовлення булочних виробів з фруктозою для діабетичного харчування.

Матеріали і методи. Тісто готували із борошна пшеничного вищого сорту з дозуванням фруктози у кількості 5% до маси борошна та різним дозуванням топінамбуру та висівок гречки, а саме: 3,5%, 5,3%, 7,0% та 7,3%, 10,9%, 14,6% відповідно, що забезпечуватиме організм на 20%, 30%, 40% денної норми харчових волокон при вживанні 277 г хліба на добу.

Визначали газоутворювальну здатність тіста, кількість та якість клейковини, газотримувальну та формотримувальну здатність тіста та кінетику цукрів відомими методами. Також досліджували вплив добавок на якість готових виробів. У якості контролю виступав зразок з фруктозою без добавок.

Результати. Газоутворювальна здатність тіста з порошком топінамбуру та клітковиною висівок гречки підвищилась на 9%-39,7% та на 5,8%-11,2% відповідно, адже зі зростанням дозування вносяться додаткові цукри та водорозчинні білки.

Встановлено покращення формотримувальної здатності хліба на 4-8% порівняно з контролем при внесенні порошку топінамбуру та на 6-10 % при внесенні клітковини висівок гречки. Це можна пояснити підвищенням в'язкості тіста за рахунок збільшення кількості в ньому ХВ. В даному випадку з огляду на формостійкість хліба це є позитивним фактором.

При внесенні порошку топінамбуру вміст сирової клейковини зменшується зі збільшенням дозування, а клітковина висівок гречки практично не впливає на її вміст.

В присутності порошку топінамбуру і клітковини висівок гречки процес амілолізу проходить більш інтенсивно, ніж в контролі. Через 3 год після замішування тіста з добавками накопичення цукрів було більшим на 3,0%-3,5%, що свідчить про позитивний вплив добавок на цукроутворювальну здатність.

Встановлено зменшення показника питомого об'єму хліба на 15-17% при збільшенні дозування висівок гречки порівняно з контролем та на 5-7% при доданні порошку топінамбуру. Додатки практично не впливають на формостійкість виробів, їхню пористість та кислотність. Органолептичні показники готових виробів не погіршуються, спостерігається лише затемнення м'якушки при збільшенні дозування порошку топінамбуру.

Висновки. Отже, при дослідженні впливу порошку топінамбуру та клітковини висівок гречки на процес виготовлення хліба встановлено, що збагачення ними виробів з фруктозою сприяє інтенсифікації технологічного процесу та кращій якості готових продуктів.

Також підвищується харчова цінність, збільшується вміст харчових волокон у виробах. Це особливо важливо для людей, хворих на цукровий діабет.

Література

1. Місечко, Н. О. Використання фруктози і лактулози в технології хлібобулочних виробів. Дис. ... канд. техн. наук. 05.18.01 / Місечко Наталія Орестівна, НУХТ. – К., 20014. – 257 с.
2. Арсеньєва, Л. Ю. Методологічні підходи до розроблення нових видів хлібобулочних виробів зі збалансованим хімічним складом / Л. Ю. Арсеньєва, В. Ф. Доценко, О. О. Момот // Харчова промисловість. – 2005. – Вип. 4 – С. 5-8.

Показники хлібної крихти як сировини для сухарних брикетів

Землинська М.Д., Самбурський Ф.Г., Махинько В.М.
Національний університет харчових технологій

Білку належить виняткова роль у харчуванні людини. Виконуючи ряд важливих фізіологічних функцій, він є незамінною поживною речовиною, що має щодня надходити зі спожитою їжею. Особливо важливим є повноцінне білкове харчування для людей, що мають підвищені білкові потреби, зумовлені значними фізичними навантаженнями. Згідно чинних «Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії» [1], робітники важкої фізичної праці повинні споживати удвічі більше білка порівняно з людьми, що мають низький рівень фізичної активності. До цієї ж категорії споживачів, раціон яких повинен містити підвищену кількість білка, поряд зі спортсменами, належать також прихильники класичного туризму (пішого, лижного та гірського). Однак організація харчування у туристичному поході має свої особливості. Серед них – відсутність стаціонарних умов для приготування їжі, необхідність нести з собою основну частину харчових продуктів, довготривалість або безперервність руху на туристичному маршруті. Тому продукти, призначені для харчування туристів, повинні мати невелику масу і об'єм (що передбачає високу концентрацію поживних речовин), а також можливість вживання деяких продуктів з мінімальним кулінарним приготуванням або взагалі без нього. Найчастіше для цього використовують різні види харчових концентратів (брикетовані та пакетовані супи, каші тощо). Особливим видом туристичних харчових продуктів є так зване «кишенькове харчування» – продукти невеликої маси та розміру, що вживаються протягом туристичної мандрівки без зупинки для приготування їжі. Їх калорійність у загальному раціоні може сягати 10 % [2, 3]. Зазвичай для цього використовують сухофрукти чи льодяникову карамель, однак вказані продукти здатні задовольнити лише вуглеводно-калорійні потреби організму. Тому необхідним і перспективним є розроблення високобілкових виробів з підвищеною біологічною цінністю, що можуть бути використані як «кишенькове харчування» у туристичних походах або під час довготривалих спортивних змагань. Традиційні хлібобулочні вироби, маючи значну пористість та невеликий термін свіжості, потребують додаткового висушування для використання у тривалих туристичних походах. Аби знизити міцність одержаних сухарів, їх нарізають на тонкі скибки, однак водночас зростає їхня ламкість та крихкість. До того ж більшість хлібних виробів містять недостатню кількість білка, тому вони не можуть бути визнані доцільним джерелом задоволення підвищених білкових потреб організму туристів.

Перспективним є збагачення білком нетрадиційних хлібних виробів – сухарних брикетів. Технологія їх виготовлення передбачає пресування висушеної хлібної крихти з додатково внесеною сировиною. Цей вид хлібних

виробів заслуговує на особливу увагу, оскільки відсутня тривала стадія бродіння тіста, є можливість виготовлення брикетів на існуючому обладнанні харчоконцентратного та фармацевтичного виробництв, низька масова частка вологи забезпечує високу концентрацію харчових компонентів та тривалий термін зберігання. Також слід зважати, що виготовлення сухарних брикетів може бути способом переробки хлібного браку.

У ході роботи вивчено показники хлібної крихти, яка може бути використана у технології сухарних брикетів, п'яти виробників: ТМ «Золоте зерно», ТМ «Novus», ТОВ «Украгроконсалтинг ЛТД», ТМ «Черкасихліб», ПАТ «ХПП». Дослідження гранулометричного складу крихти показало, що продукція перших двох виробників має приблизно однакове співвідношення фракцій, водночас для продукції «Украгроконсалтинг ЛТД» характерним є суттєвий (близько 27 %) вміст фракції крупністю сита № 0,45, а для «Черкасихліб» та «ХПП» – вміст фракції крупністю сита № 0,8 (понад 40 %).

Оскільки передбачається подальше пресування крихти, важливими показниками є її сипкість (яка забезпечить легкість та швидкість заповнення пресувальних матриць) і насипна густина. Для характеристики сипучості різних видів крихти використовували показник кута природного схилу. Встановлено, що всі види крихти мають значення цього показника в межах від 35 % (ТМ «Золоте зерно») до 41 % (ТМ «Novus»), що відповідає показникам сировини, яка найчастіше використовується у технології харчових концентратів.

Показник насипної густини визначали для вільно насипаної крихти та після вібраційного ущільнення протягом 1 хв. Встановлено, що найменші значення має продукція ТМ «Novus» (0,49 та 0,59 г/см³ відповідно), що корелює з її гранулометричним складом, який характеризується рівномірністю розподілу фракцій, вміст жодної з яких не перевищує 15 %. Найбільші значення насипної густини, а також найбільшу різницю між початковою та ущільненою густиною спостерігали для продукції ПАТ «ХПП» (0,61 та 0,77 г/см³ відповідно, різниця становить 0,16 г/см³). Це можна пояснити суттєвою відмінністю в розмірах крупної та дрібної фракцій: крупна фракція забезпечує підвищену початкову насипну густину, а дрібна, в ході ущільнення заповнюючи проміжки між крупними частинками, – вищий показник вібраційного ущільнення.

Одержані результати вказують на можливість виготовлення сухарних брикетів на існуючому харчоконцентратному та фармацевтичному обладнанні без суттєвих змін у технологічних режимах.

Список використаної літератури:

1. Наказ про затвердження норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії (2016), МОЗ України; Наказ від 18.11.1999 № 272, режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/z0834-99>.
2. Шимановский, В.Ф. Питание в туристическом путешествии / В.Ф. Шимановский, В.Н. Ганопольский. – М.: Профиздат, 1986. – 176 с.
3. Грабовський Ю.А. Спортивний туризм / Ю.А. Грабовський, О.В. Скалій, Т.В. Скалій. – Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2009. – 304 с.

Застосування фітоекстрактів для вирішення проблем прискореного приготування хліба

Лебеденко Т.Є.

Одеська національна академія харчових технологій

Якість хлібних виробів залежить від численної кількості об'єктивних та суб'єктивних факторів, насамперед від рецептури, технологічних властивостей сировини, перш за все основної домінуючої складової – борошна, а також правильності вибору та дотримання параметрів ведення кожної стадії їх виробництва, під час яких протікають скоординовані фізико-механічні, хімічні, колоїдні, біохімічні, мікробіологічні, теплофізичні процеси. Їх інтенсивність і направленість визначаються хімічним складом середовища, його температурою, вологістю, кислотністю тощо. Все це в комплексі обумовлює надзвичайно складні перетворення біополімерів, низькомолекулярних сполук під впливом ендо- і екзо- ферментів та мікроорганізмів, забезпечує формування з простого набору сировини – борошна, води, солі та дріжджів, смачного ароматного хліба з розпушеною м'якушкою та хрусткою яскравою скоринкою, який є джерелом цінних поживних і біологічно активних речовин.

Зниження споживчих характеристик, харчової цінності, засвоюваності та безпечності хлібопекарської продукції, про що все частіше зазначається у фаховій літературі, засобах масової інформації, пов'язують з цілою низкою чинників, які змінюють перебіг технологічного процесу, ускладнюють роботу підприємств галузі, призводять до сучасних змін в організації роботи підприємств галузі. Це перш за все зниження якості сировини, зокрема борошна, та широке впровадження прискорених технологій.

Аналіз основних принципів організації прискорених технологій вказує, що вони направлені на інтенсифікацію насамперед спиртового бродіння. Його інтенсивність обумовлюється як біотехнологічними властивостями бродильної мікрофлори, кількістю дріжджових клітин в системі, так і хімічним складом, умовами борошняного середовища. При цьому хлібопекарські напівфабрикати у вигляді водно-борошняних сумішей великою мірою відповідають потребам дріжджових клітин і молочнокислих бактерій за вмістом цукрів, азотистого харчування, деяких вітамінів, макро-, і мікроелементів. Проте, в напівфабрикатах із пшеничного борошна особливо вищого та першого ґатунків дефіцитні або відсутні деякі сполуки, необхідні для розмноження та розвитку, бродильної мікрофлори. Це, насамперед, біостимулятори, поживні речовини та олігобіогенні елементи – аспарагінова кислота, лізин, органічні кислоти, вітаміни B₃, B₅, B₆, B₇, B₉, C, H, макро-, мікроелементи – Ca, S, Fe, Cu, Co, Mn, I, B та ін. [1-3]. Крім того, створювані умови в пшеничному тісті і параметри

ведення при безопарному його приготуванні не відповідають потребам бродильної мікрофлори, що і ускладнює формування якості продукції.

Тому до числа надзвичайно важливих і актуальних задач хлібопекарської галузі для покращення якості продукції відносять пошук джерел БАР, які дозволять збагатити борошняне середовище дефіцитними або відсутніми сполуками і створити більш повноцінну збалансовану за вмістом поживних, біогенних, олігобіогенних речовин суміш та умови для культивування мікроорганізмів, забезпечити формування необхідних біотехнологічних характеристик напівфабрикатів при економії часу, витрат матеріальних, енергетичних ресурсів.

Актуальним для сучасного хлібопечення є використання фітодобавок, окремо чи їх комплексів з наступними функціонально-технологічними властивостями: збагачувачі хлібопекарських напівфабрикатів поживними речовинами, біостимуляторами для бродильної мікрофлори; коректори видового складу хлібопекарських напівфабрикатів; інтенсифікатори мікробіологічних процесів при дозріванні тіста; покращувачі реологічних властивостей пшеничного тіста; засоби для попередження або гальмування мікробіологічного псування хлібобулочних виробів тощо.

Такі властивості характерні для водних та сироваткових екстрактів плодів глоду, шипшини при тривалості екстрагування 30 хв ($\tau_{\text{екстр}} = 30$ хв), шишок чи гранульованого хмелю ($\tau_{\text{екстр}} = 90$ хв) та листя кропиви ($\tau_{\text{екстр}} = 30$ хв). Технологічна ефективність їх використання описана в табл. 1.

Профіль діючих речовин вищезазначених фітоекстрактів, що забезпечують інтенсифікацію процесу – це дефіцитні для борошняних напівфабрикатів поживні речовини і біостимулятори дріжджів і молочнокислих бактерій (табл. 1).

Таблиця 1 - Практичні рішення по використанню фітоекстрактів

Фіто-екстракти	Призначення	Діючі речовини	Спосіб приготування тіста	Етап внесення	Дозування, % до маси борошна	
					В	МС
- глоду *	Інтенсифікація бродіння, покращення властивостей бродильної мікрофлори	Цукри; амінокислоти; вітаміни; макро-; мікроелементи; ОргК; ізогумулон	1) Безопарний на АПД	1) в АПД + ТО	$5^{\text{АПД}} + 25^{\text{ТО}}$	$5^{\text{АПД}} + 10^{\text{ТО}}$
- шипшини *						
- хмелю						
- кропиви			Безопарний	в ТО		
- хмелю	Коректування видового складу і якості заквасок	ізогумулон	КМКЗ	в КМКЗ	3,5	4,0

Примітка: * – тривалість екстрагування відповідно 30* хв; КМКЗ – концентрована молочнокисла закваска; АПД – активовані пресовані дріжджі

Запропоновано використання фітоекстрактів як збагачувачів поживних середовищ в схемах активації пресованих дріжджів (АПД) (табл. 2).

Таблиця 2 – Технологічна ефективність використання фітоекстрактів

Вид фітоекстракту (водний (В), сироватковий (МС))	Коректування хлібопекарських х властивостей сировини	Регулювання властивостей напівфабрикатів та перебігу технологічного процесу	Покращання / стабілізація якості продукції					
			Фізико-хімічні показники, % до контролю				Збереження свіжості, % до контролю	Ознаки пліснявиння (Δ), картопляної хвороби (□)
			Кислотність	Пористість	Питомий об'єм	Формостійкість		
Екстракт (В) глоду τ _{екстр} *=30 хв	Ефективні збагачувачі борошняних систем дефіцитними поживними речовинами, біостимуляторами, біогенними й олігобіогенними елементами; дозволяють покращити біотехнологічні показники дріжджів; забезпечують нівелювання негативного впливу сировини, що знижує активність бродильної мікрофлори, інтенсивність бродіння	За період активації (60-90 хв) збільшення біомаси	+7,1-21,7	+5,6-8,2	+3,1-14,3	+7,2-44,4	+9,0-12,5	Δ / 96 □ / –
Екстракт (В) шипшини, τ _{екстр} *=30 хв		дріжджів на 10,5...15,6 %, по- кращання бродильної активності АПД	+26,7- 52,2	+2,8-5,5	+1,1-8,5	+10,9--51,1	+2,4-9,8	Δ / – □ / –
Екстракт (МС) глоду, шипшини, τ _{екстр} *=30 хв		на 11,8...28,6 % порівняно з АПД на оцукреній заварці на воді. Можливість скорочення	–3,3- +28,6	+0,7-6,8	+3,1-18,4	+1,8-23,5	+8,4-21,4	Δ / – □ / –
Екстракт (В) хмелю		тривалості дозрівання тіста на АПД (вміст дріжджів 1,0 %	~	+2,8-4,1	+6,2-9,5	+2,2-11,1	+3,5-12,7	Δ / – □ / –
Екстракт (МС) хмелю		до маси борошна) з фітоекстрактам и до 60...90 хв.	+6,7-13,3	+2,7-8,3	+12,5-16,4	+1,8-15,7	+7,8-19,6	Δ / – □ / –
Екстракти (МС) кропиви		Підвищення бродильної активності дріжджів на 28...32%, скорочення бродіння тіста до 120 хв	+2,9-6,5	+5,9-7,1	+9,6-11,0	+1,4-6,2	~	Δ / 48 □ / –

Водні екстракти глоду і шипшини інтенсифікують бродіння в перші 90-120 хв, збільшують приріст біомаси в цей період на 8,1...29,8 %, сироваткові – на 15,3...30,0 % порівняно з контролем.

На характер технологічних властивостей екстрактів хмелю впливає концентрація фітонцидів, про що свідчить вміст ізогумулону. При його концентрації в діапазоні 85...125 мг/дм³ встановлено ефективність використання для інтенсифікації газоутворення, розмноження дріжджових клітин, активізації систем зимазного і мальтазного ферментних комплексів. При використанні сироваткових екстрактів кропиви встановлено підвищення бродильної активності дріжджів на 28...32%, можливість скорочення бродіння тіста до 120 хв

Впровадження удосконаленого способу активації пресованих дріжджів з включенням фітоекстрактів в технологію хліба і булочних виробів дозволяє при економії витрат енергії зі скороченням тривалості дозрівання тіста на 25...40 % отримати продукцію з високими споживчими характеристиками, стабільнішу при Використання фітоекстрактів за умови переробки борошна з середніми хлібопекарськими властивостями забезпечує покращення питомого об'єму та формостійкості продукції відповідно на 1,1...18,4 і 1,4...51,1 %.

Вироби з фітоекстрактами довше зберігали свіжість, були стійкішими до мікробіологічного псування, ознаки шкідливої мікрофлори не зафіксовані при зберіганні в провокуючих умовах протягом 168 год або з'являлись значно пізніше, ніж в контролі. Для порівняння в останньому ознаки картопляної хвороби було виявлено через 36 год зберігання, а пліснявіння – через 48 год.

Інвестиційна привабливість, соціальне значення удосконалених технологій полягає у простоті й ефективності вирішення проблем галузі при можливості заміни дорогих і потенційно шкідливих для здоров'я людини хлібопекарських поліпшувачів фітосировиною, що разом з покращенням споживчих характеристик продукції дозволяє також надати або посилити в ній антиоксидантні, антитоксичні, загальнозміцнювальні властивості і відповідно коригувати харчові раціони широких верств населення.

Список літератури

1. Гнилицкая, Н. Химический состав пшеничной и ржаной муки / Н. Гнилицкая // Хлебопекарское и кондитерское Дело. – 2009. – №4. – С. 32-35.
2. Дробот, В. І. Технологія хлібопекарського виробництва / Дробот, В. І. – К. : ЛОГОС, 2002. – 365 с.
3. Іоргачова, К.Г. Хлібобулочні вироби оздоровчого призначення з використанням фітодобавок / К.Г. Іоргачова, Т.Є. Лебеденко. - К.: К-Прес, 2015. - 464 с.

Плоды кавказского бука из различных лесозон Западной Грузии и перспективы их использования в хлебопечении

Силагадзе М.А., Хецуриани Г.С., Хурцидзе М.Г., Пхакадзе Г.Н.*
Государственный университет Акакия Церетели, г.Кутаиси, Грузия
*Государственный Университет Сан-Диего, г.Тбилиси, Грузия**

Одним из основных направлений возрождения и дальнейшего развития национальной экономики является обеспечение экономики всех видов сырья и их рациональное использование. В пищевой промышленности Грузии объективно назрела необходимость создания потребительского рынка продуктов функционального назначения, при разработке которых одним из важнейших является обеспечение производства региональными сырьевыми ресурсами. В этой связи актуально использование натурального, экологически чистого растительного сырья, обладающего высокой пищевой ценностью и произрастающего в непосредственной близости от места его переработки.

Одним из перспективных видов сырья растительного происхождения являются плоды кавказского бука (буковые орехи), которые содержат полноценные белки, комплекс жирных кислот, углеводы, макро- и микронутриенты, витамины, пищевые волокна, полифенолы и другие полезные компоненты.

Кавказский бук – одна из основных лесообразующих пород Грузии, где массивы бука занимают около половины территории всех лесных массивов. Буковые леса расположены на высоте 400 – 2250 метров над уровнем моря. Его продукты признаны во всем мире уникальными, экологически чистыми, очень вкусными и полезными. Ядро букового ореха – белое, сладкое на вкус, по фактуре и вкусу очень похоже на сладкий миндаль [1].

Для рационального использования плодов кавказского бука при производстве хлебобулочных изделий изучали его химический и биохимический состав. В экспериментах использовали три образца плодов из различных лесозон Западной Грузии: образец №1 – из плодов бука, собранный в лесозоне, расположенной на высоте 400 метров над уровнем моря; образец №2 – на высоте 800 метров; образец №3- на высоте 1200 метров. Образцы были урожая 2016 года.

Установлено, что исследуемые плоды характеризуются высоким содержанием белков (17,2 – 20,6%) и липидов (65,8 – 69,4%) на сухие вещества, что указывает на их высокую пищевую ценность.

Исследовали белковый и липидный комплекс плодов, в частности изучали фракционный и аминокислотный состав белков, фракционный и жирнокислотный состав липидов ядра ореха кавказского бука. Результаты серии экспериментов представлены в таблицах 1 и 2.

При исследовании белков плодов бука были выделены следующие фракции: альбуминовая (водорастворимая), глобулиновая (солерастворимая),

глутелиновая. Фракция проламинов не зафиксирована. Соотношение фракций в суммарном белке было следующее: альбумины – 29%, глобулины – 47%, глутелины – 24%.

Далее изучали аминокислотный состав отдельных фракций. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Аминокислотный состав различных фракций белков плодов кавказского бука.**

Наименование аминокислот	Количество, %			
	Фракции белков			
	Альбуминовая	Глобулиновая	Глутелиновая	Проламиновая
Лизин	9,6	3,1	4,2	-
Гистидин	2,8	4,0	30,6	-
Аргинин	7,0	6,1	3,4	-
Аспарагиновая кислота	9,1	14,1	16,2	-
Треонин	3,2	5,3	6,3	-
Серин	5,9	18,6	7,7	-
Глутаминовая кислота	23,2	2,5	8,2	-
Пролин	2,1	8,1	-	-
Глицин	7,9	4,0	6,7	-
Аланин	4,8	3,2	-	-
Цистин	0,6	1,9	-	-
Валин	2,1	3,9	0,4	-
Метионин	2,8	4,4	1,1	-
Изолейцин	5,9	15,6	-	-
Лейцин	7,5	2,1	15,2	-
Тирозин	2,0	2,8	-	-
Фенилаланин	1,1	0,3	-	-
Триптофан	0,4	-	-	-

Полученные данные выявили значительную разницу в аминокислотном составе отдельных фракций, в частности, в альбуминовой фракции отмечено большое количество глутаминовой кислоты, лейцина, изолейцина, лизина, фенилаланина. В глобулиновой фракции доминируют серин, изолейцин, пролин, аспарагиновая кислота. В глутелиновой фракции идентифицированы 11 аминокислот, из них 6 незаменимых.

Исследовали фракционный и жирнокислотный состав липидов плодов бука. Фракционный состав (% от общего содержания липидов) следующий: фосфолипиды - в следовых количествах; моноглицериды 0,80-1,38; стерины 0,08-0,32; диглицериды 1,50 – 1,58; свободные жирные кислоты 1,72 – 1,80; триглицериды 85,62 – 87,54; эфиры стерина 7,98 – 10,40. Анализ

фракционного состава букового масла показал, что в нем преобладают триглицериды и эфиры стеринов. Данные о жирнокислотном составе плодов кавказского бука представлен в таблице 2.

Таблица 2 – **Жирнокислотный состав липидной фракции плодов кавказского бука**

Жирные кислоты	Индекс жирных кислот	Образцы		
		N1	N2	N3
Насыщенные кислоты				
Капроновая	6:0	0.1	следы	следы
Каприловая	8:0	0.4	0.4	0.6
Каприновая	10:0	следы	следы	следы
Лауриновая	12:0	0.3	0.2	0.3
Миристиновая	14:0	0.1	0.2	0.2
Палмитиновая	16:0	9.0	9.2	10.1
Палмитолеиновая	16:1	0.6	0.6	0.8
Стеариновая	18:0	1.9	2.5	2.6
Сумма насыщенных кислот		10.5	13.1	14.6
Ненасыщенные кислоты				
Олеиновая	18:1	75.6	72.2	69.4
Линолевая	18:2	10.9	11.4	12.7
Линоленовая	18:3	0.3	0.4	0.3
Арахиновая	20:0	1.0	1.1	1.2
Арахидоновая	20:4	0.9	1.6	1.8
Бегеновая	22:0	0.2	Следы	Следы
Лигноцериновая	24:0	0.6	0.2	Следы
Сумма ненасыщенных кислот		89.5	86.9	85.4

В жирнокислотном составе липидов общее количество насыщенных кислот составило 13,1%, а сумма ненасыщенных 85,9% от общего количества липидов.

В связи с тем, что содержание пищевых волокон в сырье является определяющим при разработке рецептур, предназначенных для функционального питания, мы определяли как общее, также содержание растворимых и нерастворимых пищевых волокон. Результаты исследования показали, что по содержанию общих пищевых волокон (3,5%) плоды бука можно отнести к сырью с высоким их содержанием (более 3г на 100 г продукта).

Известно, что чем больше в жирнокислотном составе липидов ненасыщенных жирных кислот, и особенно сумма олеиновой, линолевой и линоленовой, тем лучше оно по качественным показателям - энергетическому резерву, физиологической активности и пищевой ценности [2,3,4]. По липидному составу буковое масло не уступает оливковому, а по некоторым показателям даже превосходит его. Нами установлено, что индекс

ненасыщенности букового масла составляет 6,63, а показатель физиологической активности 7,16.

В результате проведенных исследований можно сделать вывод, что целенаправленное применение данного сырья в хлебопечении будет способствовать расширению ассортимента хлебобулочных изделий функциональной направленности.

Список использованной литературы

1. Грузинская советская энциклопедия (на грузинском языке), том 11, 1987, с.333-334.
2. Григорьев В.Н, Лисицын А.Н. Факторы определяющие биологическую полноценность жировых продуктов //Ж. Масложировая промышленность. - №4,-М,-2002.
3. Кадолич Ж.В., Деликатная И.О., Цветкова Е.А. Растительные масла: свойства и методы контроля качества // Ж. Потребительская кооперация. -2010-№4(31).-с.78-84.
4. Нечаев А.П., Кочеткова А.А. Растительные масла функционального назначения //Ж. Масложировая промышленность.-№3.-М.-2005.

Споживча цінність хліба пшеничного з додаванням макухи зародків кукурудзи

Олійник С.Г., Самохвалова О.В. Степанькова Г.В.

Харківський державний університет харчування та торгівлі

Останнім часом у зв'язку з погіршенням стану здоров'я населення нашої країни зростає попит на хлібобулочні вироби оздоровчого призначення з підвищеним вмістом фізіологічно функціональних інгредієнтів, що є передумовою для розробки нових технологій такої продукції з залученням різноманітної збагачувальної сировини. Перспективним шляхом цілеспрямованої зміни хімічного складу хлібобулочних виробів є застосування в їх технологіях вторинних продуктів борошномельного, круп'яного виробництва, а також олієжирової промисловості [1–3].

Для підвищення харчової та біологічної цінності хліба пшеничного нами пропонується використовувати макуху зародків кукурудзи (МЗК), яка є побічним продуктом виробництва кукурудзяної олії. Макуха зародків кукурудзи – це дрібнодиспергований порошок, який характеризується високим вмістом білка (20,0%), крохмалю (25%), а також харчових волокон (22,5%), представлених переважно геміцелюлозами та целюлозою. У ньому міститься 29,7 мг/100 г вітаміну Е, 0,73 мг/100 г вітаміну В₁, 5,6 мг/100 г вітаміну РР, 75,0 мг/100 г низькомолекулярних фенольних та 250 мг/100 г дубильних речовин, а також значна кількість кальцію, магнію, фосфору та заліза [4].

Відомо, що під час створення хліба оздоровчого призначення поряд з підвищенням його харчової та біологічної цінності необхідним є забезпечення високих показників якості виробів, а також такої важливої характеристики споживної цінності, як здатність зберігати свіжість протягом встановленого терміну зберігання.

Отже, визначали вплив макухи зародків кукурудзи на органолептичні та фізико-хімічні показники якості, харчову та біологічну цінність пшеничного хліба, а також зміну його структурно-механічних властивостей під час зберігання.

Для контрольного зразка хліба тісто готували вологістю 44,0% з додаванням 3,0% дріжджів хлібопекарських пресованих, 1,5% солі та води питної. Під час приготування дослідних зразків макуху зародків кукурудзи вносили на стадії замішування тіста в сухому вигляді у кількості 10,0, 15,0 і 20,0% замість пшеничного борошна. У зв'язку з високою водопоглинальною здатністю добавки [5] вологість тіста з її додаванням була вище, ніж у контрольного зразка і складала 44,8, 45,3 і 45,7% відповідно.

Контрольний зразок тіста піддавали дозріванню протягом 180×60 с. Тривалість дозрівання дослідних зразків на основі даних про інтенсифікацію процесів дозрівання тіста [6] була скорочена і становила (150...170)×60 с. Виброджене тісто ділили на шматки масою 280 г, які округлювали, укладали у

форми, тістові заготовки вистоявали та випікали. Якість хліба досліджували після повного остигання виробів.

Для дослідження процесів зберігання хліба вироби запаковували в полімерну поліетиленову плівку та зберігали за температури 18...20 °С і відносної вологості повітря 60...75% протягом 72×60⁻² с. Структурно-механічні властивості м'якушки виробів оцінювали за допомогою автоматизованого лабораторного пенетрометра «Labor».

За результатами органолептичного оцінювання якості випеченого хліба встановлено, що додавання макухи зародків кукурудзи надає скоринці виробів більш яскравого кольору порівняно з контрольним зразком, який за мірою збільшення дозування добавки змінюється від світло-коричневого до коричневого. Крім того, хліб набуває приємного кукурудзяного присмаку та запаху, а м'якушка – жовтуватого кольору. Еластичність м'якушки хліба з добавкою дещо знижується, що пов'язано із заміною пшеничного борошна на безклейковинну сировину.

Аналіз даних фізико-хімічних показників якості хліба за додавання макухи зародків кукурудзи (табл. 1) свідчить, що дослідні зразки хліба порівняно з контрольним мають на 0,9...1,9% вищий показник вологості. Це обумовлено як збільшенням розрахункової вологості тіста, так і зменшенням упікання хліба за рахунок високого вмісту в добавці високогідрофільних біополімерів.

Таблиця 1 – Показники якості хліба з додаванням макухи зародків кукурудзи

Показник	Характеристика показника в зразках хліба			
	без добавки (контроль)	із додаванням МЗК, %		
		10,0	15,0	20,0
Вологість, %	43,0±1,2	43,9±1,2	44,5±1,3	44,9±1,3
Кислотність, град	2,8±0,1	3,6±0,2	3,9±0,2	4,4±0,2
Пористість, %	73,0±1,0	71,0±1,0	68,0±1,0	64,0±1,0
Питомий об'єм, см ³ /г	3,0±0,1	3,0±0,1	2,8±0,1	2,5±0,1

Величина титрованої кислотності дослідних зразків хліба на 0,8...1,6 град вища, ніж контрольного зразка, що, з одного боку, пов'язано з вищою, ніж у пшеничного борошна, титрованою кислотністю добавки, а з іншого – з більш інтенсивним кислотонакопиченням у тісті з МЗК за рахунок наявності у ній значної кількості вітамінів, мінеральних речовин та амінокислот, що сприяє активізації життєдіяльності молочнокислих бактерій [4, 5].

Заміна пшеничного борошна на добавку призводить до зниження показників пористості та питомого об'єму хліба, що особливо помітно за додавання 20,0% макухи зародків кукурудзи. Показники пористості та питомого об'єму в цьому зразку хліба на 12,3 та 16,7% нижчі, ніж у

контрольному. Отже, виробництво хліба з таким дозуванням добавки за безопарного способу не доцільне.

На підставі отриманих результатів досліджень було розроблено технологію хліба пшеничного з заміною 15,0% пшеничного борошна на МЗК.

Результати досліджень харчової цінності хліба з добавкою наведено в табл. 2.

Із даних таблиці видно, що порівняно із контрольним зразком вміст білка в дослідному зразку хліба збільшується на 6,8%, а кількість перетравлюваних вуглеводів зменшується на 13,4%.

Таблиця 2 – Вміст поживних і біологічно активних речовин у 100 г хліба з додаванням макухи зародків кукурудзи

Харчова речовина	Вміст харчової речовини у 100 г хліба	
	без добавок (контроль)	із додаванням 15% МЗК
Білки, г	7,3±0,3	7,8±0,3
Жири, г	0,80±0,02	1,30±0,04
Вуглеводи, г	50,6±2,0	43,8±1,6
Харчові волокна, г	2,5±0,1	4,3±0,1
Вітаміни, мг		
В ₁	0,110±0,004	0,150±0,006
Е	0,88±0,02	2,65±0,09
РР	1,37±0,05	1,59±0,05
Каротиноїди, мг	-	0,200±0,006
Низькомолекулярні фенольні сполуки (за рутином), мг/100 г	5,2±0,2	11,2±0,4
Дубильні речовини (за таніном), мг/100г	1,7±0,1	18,1±0,9
Мінеральні речовини, мг:		
кальцій	13,2±0,6	18,5±0,7
магній	11,7±0,3	25,9±1,1
фосфор	63,1±2,1	93,3±3,7
залізо	0,90±0,02	2,10±0,08

Слід зазначити, що вироби з добавкою є джерелом харчових волокон: їх вміст становить 4,3 г/100 г хліба, що в 1,7 разу більше, ніж у контрольному зразку.

За внесення добавки підвищується вітамінна цінність хліба: вміст вітаміну Е збільшується в 3 рази, вітаміну В₁ – в 1,4 разу, вітаміну РР – в 1,2 разу. Порівняно з контрольними дослідні зразки хліба мають більше кальцію в 1,4 разу, магнію – в 2,2 разу, фосфору – в 1,5 разу і заліза – в 2,3 разу, а також містять дубильні речовини й низькомолекулярні фенольні сполуки.

Ураховуючи прийняту в Україні денну норму споживання хліба (277 г), встановлено, що за вживання хліба з використанням 15,0% макухи зародків кукурудзи забезпечується добова потреба організму людини в білку на 41,6%, у харчових волокнах – 39,7%, у вітаміні В₁ – на 32,0%, вітаміні Е – на 48,9%, РР на 19,8%, магнії – 20,5%, фосфорі – 21,5%, залізі – 36,7%.

Додавання макухи зародків кукурудзи сприяє підвищенню біологічної цінності білка хліба з пшеничного борошна (табл. 3). Так, скор лімітованої амінокислоти лізин у дослідному зразку більший на 20,8%, ніж у контрольному. Вищий також у нових виробих скор треоніну, метіоніну і цистину, проте дещо нижчий скор ізолейцину.

Таблиця 3 – Біологічна цінність білків хліба з додаванням макухи зародків кукурудзи

Амінокислота	Амінокислотний скор білка (%) хліба	
	без добавки (контроль)	із додаванням 15% МЗК
Ізолейцин	104,3	95,6
Лейцин	117,9	118,5
Лізин	44,2	55,5
Цистин + метіонін	98,0	105,5
Фенілаланін+тирозин	113,0	115,0
Треонін	65,5	75,0
Валін	75,8	76,2

Встановлено, що вироби з макухою зародків кукурудзи менше піддаються черствінню, про що свідчать дані зміни стискуваності м'якушки хліба протягом 72×60^{-2} с зберігання (рис. 1).

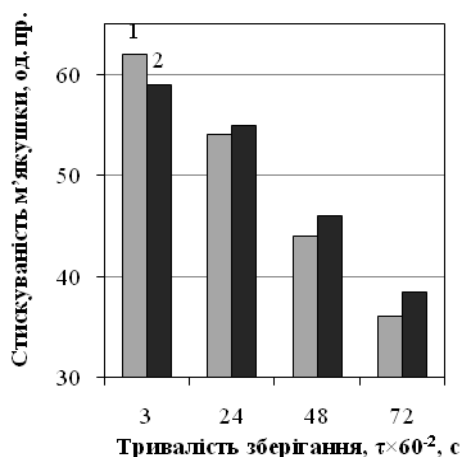


Рис. 1. Зміна структурно-механічних властивостей м'якушки під час зберігання хліба: 1 – без добавок (контрольний зразок); 2 – із додаванням 15% макухи зародків кукурудзи

Із рисунку видно, що на початку експерименту величина цього показника в хлібі з добавкою дещо нижча, ніж у контрольному, що зумовлено зменшенням у ньому вмісту структуроутворювальних клейковинних білків. Протягом експерименту показник стискуваності м'якушки у всіх зразках знижувався, але

в дослідному це відбувалося меншою мірою за рахунок високого вмісту в ньому водоутримувальних речовин. За весь період зберігання стискуваність м'якушки в контрольному зразку зменшився на 42,0%, тоді як у зразку хліба з добавкою – на 35,0%.

На основі отриманих результатів досліджень було розроблено та апробовано у виробничих умовах Українсько-словенського підприємства «Хлібопекарський комплекс «Кулиничівський» (м. Харків) технологію та рецептуру хліба «Корнет» із 15% макухи зародків кукурудзи. Нормативну документацію на нову продукцію (рецептури і технологічні інструкції) затверджено в об'єднанні підприємств хлібопекарської галузі України «Укрхлібпром».

Таким чином, використання макухи зародків кукурудзи в технології хліба пшеничного дозволяє отримати вироби з високими органолептичними та фізико-хімічними показниками якості, підвищеною харчовою та біологічною цінністю, а також уповільненим процесом черствіння. Нові вироби можуть бути рекомендовані для масового споживання, оздоровчого та лікувально-профілактичного харчування.

Список літератури

1. Effect of Buckwheat Processing Products on Dough and Bread Quality Made from Whole-Wheat Flour / V. Drodot, F. Semenova, Je. Smirnova, L. Myhonik // International Journal of Food Studies. – 2014. – Vol. 3. – P. 1–12.
2. Properties of Dough and Flat Bread Containing Wheat Germ / M. Majzoobi, S. Farhoodi, A. Farahnaky and J. Taghipour // Journal of Agricultural Science Technjkjgy. – 2012. – Vol. 14. – P. 1053–1065.
3. Пономарева Е.И. Эффективность применения нетрадиционных видов сырья в технологии хлеба функционального назначения / Е.И. Пономарева С.И. Лукина, Е.В. Зубкова, Т.А. Кучменко // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 11-5. – С. 605-608.
4. Олійник С. Г. Продукти переробки зародків вівса та кукурудзи як перспективна сировина в технології хлібобулочних виробів / С. Г. Олійник, Г. В. Степанькова, О. І. Кравченко // Харчова наука і технологія. – 2015. – Т.9. – № 3. – С. 62-68.
5. Степанькова Г. В. Технології пшеничного хліба з використанням продуктів переробки зародків вівса і кукурудзи / Г.В. Степанькова // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. праць. – Харків : ХДУХТ, 2015. – Вип. 1 (21). – С. 89-99.
6. Олійник С. Г. Дослідження перебігу процесів дозрівання пшеничного тіста з використанням продуктів переробки вівса та кукурудзи / С. Г. Олійник, Г. В. Степанькова, О. І. Кравченко // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. – Одеса, 2014. – Вип. 46. – Т. – С. 137–142.

Изучение влияния ферментных препаратов на изменение структурно-реологических свойств пшеничного теста

Соколова Н.Ю.

Одесская национальная академия пищевых технологий

Технологический процесс приготовления теста является сложным комплексом превращений биополимеров муки в упруго-пластичную губчатую структуру посредством протекания микробиологических, биохимических, коллоидных процессов [1]. При этом качество основного сырья постоянно меняется и на то есть ряд причин. Это и изменение климатических условий и инновационные подходы в селекции и культивировании основного сырья – пшеницы [2]. На перерабатывающих предприятиях пытаются нивелировать проблемы с качеством муки путем смешивания нескольких партий, такой подход не всегда дает необходимый результат.

В настоящее время развитие биотехнологии, научные открытия в области энзимологии сделали ферментные препараты незаменимым участником многих пищевых технологий. Ферменты могут модифицировать и улучшать функциональные, питательные и сенсорные свойства ингредиентов и продуктов, именно поэтому ферменты нашли широкое применение в переработке и производстве всех видов пищевых продуктов [3].

Целью данного исследования было определить влияние двух ферментов, которые имеют разнонаправленное действие на реологические свойства теста в процессе замеса и его ферментации. Поскольку известен лишь конечный результат действия этих ферментов, отсутствуют рекомендации по способам тестоприготовления.

В качестве источника протеазы использовали препарат «Нейтраза», который представлял собой сыпучий микрогранулят коричневого цвета. Средний размер частиц составлял 300 микрон. Нейтраза — это нейтральная протеаза, полученная производством очищенного генетически немодифицированного штамма *Bacillus amyloliquefaciens*. Ее активность составляла 1,5 AU/г (AU = единицы активности Ансона). Оптимальными условиями действия - температура до 70°C , pH 5,5–7,5.

Как источник глюкооксидазы был использован «Глюзим Моно 1000», который является ферментным препаратом глюкооксидазы, продуцируемым при глубинном культивировании выделенного генетически модифицированного штамма *Aspergillus oryzae*. Этот ферментный препарат катализирует окисление глюкозы в глюконовую кислоту, кислород и воду. Сам препарат является желтовато-сероватым, сыпучим, непылящим агломерированным гранулятом и муки. Средний размер частиц составляет 150 микрон в диапазоне 50-212 микрон «Глюзим Моно 10000» стабилен при pH от 3,5 до 7,0 и при температуре до 50 °C [4].

Исследования проводились на фаринографе и экстенсографе Брабендера с целью определить влияние ферментных препаратов как на процесс образования теста, так и на процесс его ферментации.

Установлено, что добавление ферментов приводит к увеличению водопоглотительной способности муки на 5 %, что в дальнейшем положительно скажется на выходе хлеба. Показатель водопоглощения в основном зависит от свойств основных компонентов муки: клейковины и крахмала. Для правильной интерпретации его необходимо сравнить с другими параметрами, полученными на Фаринографе. Поскольку, высокая абсорбция воды в сочетании с низкой степенью разжижения может указывать на качественную муку, тогда как высокая абсорбция воды в сочетании с высокой степенью разжижения наоборот. Кроме того, время развития теста увеличивается с увеличением протеолитической деградации белка. Оно также увеличивается с уменьшением размера крахмальной гранулы и увеличением содержания поврежденного крахмала из-за увеличения удельной поверхности, поглощающей воду [5].

После быстрого достижения оптимума физических свойств тестом следует не менее быстрое ухудшение их, объясняемое в основном форсировано протекающими процессами протеолиза, этот процесс может быть охарактеризован показателем степени разжижения. Стабильность и степень разжижения являются параметрами качества клейковины, которые описывают вязкоупругие свойства сформированного комплекса клейковины. На практике более высокая стабильность и более низкая степень размягчения указывают на то, что тесто будет способно выдерживать длительные механические обработки. Повышенная степень разжижения является особенно важным показателем протеолитической деградации глютена.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что в результате добавления фермента глюкооксидазы этот показатель уменьшается по сравнению с контрольным образцом на 27 %. Этот факт может свидетельствовать об интенсивном протекании окислительных процессов, что приводит к укреплению клейковины и увеличению продолжительности стабильности теста на 30 %. В противовес этому протеаза в два раза уменьшает продолжительность стабильности теста с 7 до 3,5 минут и на 28% увеличивает степень разжижения.

Во время ферментации закономерности сохранились, так при использовании фермента окислительного действия через 45 минут энергия теста, которая характеризует силу муки, увеличилась на 28 % по сравнению с контролем, на 135 минуте увеличение энергии было на 29 %. При этом показатель растяжимости теста на 45 и 90 минуте ферментации был меньше контроля, в среднем, на 17 %, после 135 минут ферментации растяжимость напротив увеличилась на 19 %.

Образец с протеазой на протяжении всего времени ферментации теста вел себя одинаково, отмечено уменьшение показателя энергии теста на протяжении

всего периода испытания на 25 %, 41 %, 107 %. При этом отмечено, что чем больше время действия фермента, тем более явен становится его эффект. При этом растяжимость в первые 45 минут отличалась от контроля не значительно через 90 и 135 минут этот показатель увеличился на 20 % и 36 %, но при этом сопротивление к растяжению на протяжении всего периода изменилось более значительно на 63 %, 173 %, 563 %.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что применение препарата «Глюзим Моно 1000» обеспечивает укрепление клейковины муки при этом повышается водопоглотительная способность муки. Что в свою очередь, ведет к улучшению структурно-механических свойств теста при переработке муки со слабой клейковиной как при его замесе так и в процессе ферментации. Технологический эффект будет заключаться в улучшении адгезионных свойств теста при разработке, снижении липкости, что облегчит работу тестоделительных и тестоформирующих машин и уменьшит производственные потери. Кроме того можно предположить, что укрепление клейковинного каркаса теста положительно скажется на газоудерживающей способности теста, а значит и формоустойчивости хлеба.

Протеаза же катализирует гидролитическое расщепление белков, в следствии чего, его структура становится менее прочной. Применение «Нейтразы», которая содержит фермент протеазу, напротив ослабляет клейковину, что отображается на ее растяжимости, ведет к улучшению вязкопластичных свойств и структурно-механических при переработке муки с сильной и короткорванной клейковиной.

Список использованной литературы:

1. Cauvain S, Young L. Ingredients and their influences / Cauvain S, Young L. (eds.) // Baked Products. Science, Technology and Practice. Oxford: Blackwell Publishing; 2006. p. 72-98.
2. Дробот, В. І. Поліпшення якості борошна із слабкою клейковиною на борошномельних підприємствах / В.І. Дробот, Н.І. Савчук, О.М. Чагаров// Хранение и переработка зерна. - 2001. - № 3. - С. 49-51.
3. Illanes A. Introduction. In; Illanes A. (ed.) Enzyme Biocatalysis. Principles and Applications / Springer; 2008. p. 19-56.
4. ИНГРЕДИЕНТЫ 2016. Официальный справочник Союза Производителей Пищевых Ингредиентов / Москва: «СППИ», 2016. – 428 с.
5. Goesaert H, Brijs K, Veraverbeke WS, Courtin CM, Gebruers K, Delcour JA. Wheat flour constituents: how they impact bread quality, and how to impact their functionality. Trends in Food Science and Technology / 2005. - p. 12–30.

Перспективи гармонізації нормативної бази в аспекті підвищення конкурентоспроможності

Антюшко Д.П., Мельник С.В.

Київський національний торговельно-економічний університет

У сучасних умовах розвитку нашої держави та суспільства все більш важливого та невід'ємного значення набуває забезпечення населення повноцінним здоровим харчуванням. Саме воно ставить за мету забезпечення організму відповідною кількістю незамінних енергетичних і пластичних харчових речовин, біологічно активних компонентів метаболізму. Проблематика забезпечення безпечності та покращення якості продовольчих продуктів і сировинних компонентів як основної бази для створення сприятливих умов життя людини на сьогоднішній день є однією з найважливіших як на глобальному, так і на національному рівнях.

Безперервна робота щодо вдосконалення якості товарів і послуг є одним із основних факторів підвищення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств. У сучасних умовах питання підвищення якості національної продукції є одним із базових економічних і соціальних завдань України. Набуття Україною членства у Світовій організації торгівлі та експорт вітчизняної продукції, зокрема харчової, на міжнародні ринки обумовлює необхідність розроблення нових підходів до забезпечення її безпечності та якості. Додатково актуальність даного питання посилюється в аспекті необхідності відповідних заходів щодо імплементації Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом. Саме на його вирішення спрямовано сукупність таких технічних заходів, як стандартизація, метрологія, управління якістю, організація всебічних випробувань, у т.ч. споживчих, добровільна сертифікація на відповідність міжнародним стандартам, визнаним в усьому економічно розвиненому світі. Їх практична реалізація у відповідності до сучасних міжнародних норм не лише сприятиме виходу національної продукції на світові ринки, а й сприятиме підвищенню її конкурентоздатності.

Відповідно до даних Інституту світової політики [1] вітчизняні сільськогосподарські продукти мають значний успіх на ринку держав ЄС, обсяг загального експорту до якої складає майже третину національного. Зокрема, найбільш швидко експортні квоти до країн ЄС наша держава вичерпує на мед, фруктовий сік, цукор і злакові (в першу чергу овес і кукурудзу). Також наша держава входить в п'ятірку основних міжнародних експортерів зерна [2]. Це свідчить про затребуваність вітчизняних продуктів у ЄС та світі. проте, потрібно зазначити, що просування аграрної продукції значно стримується за

рахунок застарілості нормативного забезпечення систем української стандартизації, метрології та оцінки відповідності.

Одним із шляхів розв'язання ситуації, що склалася, є гармонізація та приведення до взаємної ідентичності змісту вітчизняних нормативних документів із положеннями міжнародно визнаних стандартів на харчові продукти Комісії Кодекс Аліментаріус [3]. Відповідно до Угоди про застосування санітарних і фітосанітарних заходів [4] норми, що висуваються даною організацією, характеризуються найбільш вдалим і дієвим методологічним науковим забезпеченням, що сприяє вирішенню проблем у світовій торгівлі харчовими продуктами та сировиною. Також вони дозволяють забезпечувати підвищену впевненість споживачів у всьому світі в безпечності та якості харчової продукції, а імпортерів – у відповідності замовлених товарів заявленим специфікаціям для досягнення конкурентних переваг та сталого рівня прибутків.

Одним із основних видів сировини, що використовується у пекарській галузі, є пшеничне борошно, якість якого напряму залежить від зерна, яке використовувалося для його виробництва. Вітчизняні вимоги до якості даної сировини нормуються в ДСТУ 3768:2010 «Пшениця. Технічні умови» [5], Комісії Кодекс Аліментаріус – в міжнародному стандарті Codex Stan 199–1995 «Пшениця та тверда пшениця» [6].

Аналізуючи вимоги до показників якості пшениці, необхідно зауважити, що більшість із них носять спільний характер, зокрема за найбільш важливим для зберігання пшениці показником «Вологість» - 14,0% у вітчизняному та 14,5% у міжнародному.

Значною відмінною ознакою між вітчизняним і міжнародним стандартами на зерно пшениці є те, що в останньому не використовуються показники, які нормують і пов'язані з вмістом клейковини та білка. Відповідно до міжнародної практики вміст клейковини не використовується для класифікації якості пшениці й визначається переважно у борошні. Це зумовлено тим, що відмивка сирої клейковини проводиться повністю вручну й обумовлює суб'єктивність одержаних результатів. Незважаючи на те, що визначення вмісту білка в зерні пшениці в усьому світі проводиться досить точним і нескладним методом К'ельдаля, даний показник не є вирішальним. Це пояснюється тим, що він досліджується в зерні з різною вологістю (наприклад, в ЄС при 14.5 %, в США та Канаді – при 12 %) і, як наслідок, вміст білка в пшениці, визначений відповідно до вимог США буде нижчим, ніж при проведенні досліджень у ЄС. Також у західних країнах вважається, що при високому вмісті білка зерно є низько натурним і тому дає знижений вихід борошна або сеполіни (макаронної крупки) [7].

Необхідно зазначити, що відповідно до сучасної практики найбільш важливе значення має безпечність. Для зерна пшениці вона забезпечується регламентацією та контролем вмісту токсичних елементів, мікотоксинів, радіонуклідів і пестицидів. Для регламентації небезпечних і шкідливих контамінантів у зерні пшениці національний стандарт містить посилання на МБТ и СН №5061–89 [8], ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000–2001 [9], ГН 6.6.1.1-130–2006 [10], міжнародний стандарт – на Codex Stan 193–1995 [11], САС/RCP 1–1969 [12] і САС/MRL 2–2015 [13].

Аналізуючи перелік токсичних металів, вміст яких нормується вітчизняною та міжнародною системами стандартизації зерна пшениці, встановлено, що вітчизняний стандарт нормує 6 (Плюмбум, Кадмій, Арсен, Меркурій, Купрум, Цинк) у той час як міжнародний – лише 2 (Плюмбум, Кадмій). У той же час, встановлена норма вмісту Плюмбуму в 2.5 раза нижче за вітчизняний аналог, що і потребує відповідної гармонізації.

Порівняння допустимих рівнів мікотоксинів у зерні пшениці в національному та міжнародному стандартах дає підстави стверджувати, що значення, встановлені вітчизняною нормативною базою, вищі за міжнародні норми для Т–2 токсину в 1.67 раза, афлатоксину В₁ – у 2.5 раза, а зеараленону – в 10 разів. Проте, у ДСТУ 3768: 2010 відсутня норма для суми афлатоксинів В₁, В₂, G₁, G₂.

Зазначене вище підтверджує нагальну необхідність перегляду та гармонізації положень вітчизняного стандарту щодо допустимих рівнів мікотоксинів.

Аналіз максимально допустимих рівнів радіонуклідів у зерні пшениці в національному та міжнародному стандартах свідчить, що перелік радіонуклідів, який регламентований *Codex Stan 199–1995* включає 23 ізотопи і є набагато ширшим, ніж відповідний, регламентований національним нормативним документом. Відповідно до норм українського стандарту нормується допустимий рівень лише 2-х ізотопів: стронцію-90 та цезію-137, норма яких є меншою порівняно з міжнародним документом у 2 та 50 разів відповідно. Це підтверджує необхідність оновлення та гармонізації положень українського стандарту.

Нормується національним і міжнародним стандартами й залишкова кількість пестицидів. Для цього ДСТУ 3768:2010 містить посилання на ДСанПіН 8.8.1.2.3.4.000–2001 "Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктів, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі" [9], а *Codex Stan 199–1995* – на стандарт Кодексу САС/MRL 2–2015 "Максимально допустимые уровни пестицидов" [13]. Відповідно до національних норм у зерні пшениці контролюється наявність та концентрація 253-х препаратів, за Кодекс Аліментаріус – 68, і лише 31 препарат є спільними у даних переліках. Це підтверджує необхідність гармонізації вітчизняних норм із міжнародними.

Базуючись на результатах проведеного дослідження можна констатувати, що встановлені на національному рівні показники для зерна пшениці мають суттєві відмінності з нормами стандартів Комісії Кодекс Аліментаріус. Це свідчить про необхідність гармонізації норм стандартизації даного сировинного компоненту для досягнення конкурентних переваг, у т.ч. й готових виробів хлібопекарського виробництва, на міжнародних ринках.

Список використаної літератури:

1. Експорт України до ЄС. Інститут світової політики (ICPI). URL : <http://iwp.org.ua/ukr/public/2058.html>.
2. World Agricultural Supply and Demand Estimates. United States Department of Agriculture. URL : <https://www.usda.gov/oce/commodity/wasde/latest.pdf>.
3. Антюшко Д. Особливості стандартизації в Україні та світі зерна пшениці / Д. Антюшко // Товари і ринки. – 2017. – №1. – С. 90-101.
4. Угода про застосування санітарних та фітосанітарних заходів : Угода, Міжнародний документ Світової організації торгівлі від 15.04.94. URL : http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/981_006
5. ДСТУ 3768:2010. Пшениця. Технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2010. 17 с.
6. Codex Standard 199-1995. Standard for wheat and durum wheat. URL : http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCODEX%2BSTAN%2B199-1995%252FCXS_199e.pdf
7. Сравнение показателей качества зерна Украины, США и ЕС. URL : <http://www.proagro.com.ua/reference/standard/usstand/11021.html>.
8. МБТ и СН № 5061–89 Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов (Медико-біологічні вимоги та санітарні норми якості продовольчої сировини і харчових продуктів), затверджені Міністерством охорони здоров'я СРСР від 01.08.89. URL : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/v5061400-89>
9. ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000–2001. Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті, затверджені постановою Головного санітарного лікаря України від 20.09.2001, № 137. URL : <http://www.milkiland.nl/upload/pdf/laws/ua/8.8.1.2.3.4-000-2001.pdf>
10. ГН 6.6.1.1-130–2006. Державні гігієнічні нормативи «Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ¹³⁷Cs та ⁹⁰Sr у продуктах харчування та питній воді», затверджені Міністерством охорони здоров'я України від 03.05.2006, № 256. URL : http://medved.kiev.ua/arh_nutr/art_2007/n07_1_13.htm

11. Codex Stan 193-1995. Общий стандарт на загрязняющие примеси и токсины в пищевых продуктах и кормах. URL : http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCODEX%2BSTAN%2B193-1995%252FCXS_193r.pdf

12. CAC/RCP 1-1969. General principles of food hygiene. URL : http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCAC%2BRCP%2B1-1969%252FCXP_001e.pdf

13. CAC/MRL 2-2015. Максимально допустимые уровни (МДУ) пестицидов. URL : http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCAC%2BMRL%2B2%252FMRL1_r_2009.pdf

Їстівні покриття – екологічна альтернатива синтетичним пакувальним матеріалам для хлібобулочних виробів

Чорна А.І., Шульга О.С.

Національний університет харчових технологій

Використання упаковки для хлібобулочних виробів є необхідним для подовження строку зберігання і захисту продукту від можливого пошкодження або забруднення. Для пакування хлібобулочних виробів пропонуються такі матеріали: папір, вощений папір, поліетилен (ПЕ), біоксальноорієнтований поліпропілен (БОПП), поліпропілен (ПП), полівінілхлорид (ПВХ), різні полімерні композиції. Значно менше використовують модифікований целофан або гідроцелюлозну плівку, які досить дорогі [1]. І хоча асортимент їх досить широкий, ідеальних варіантів практично немає. Крім того, більшість з них не задовольняють екологічні вимоги: їх переробка або утилізація ускладнена чи взагалі не можлива, тому необхідним є розроблення безпечної та біорозкладальної упаковки для хлібобулочних виробів.

Нами було розроблено їстівне покриття для хлібобулочних виробів, що сприяє збереженню їх свіжості під час зберігання [2].

Соціальна ефективність від впровадження у виробництво хлібобулочних виробів з їстівним покриттям полягає у розширенні їх асортименту, створенні хлібобулочних виробів підвищеної харчової цінності.

Було здійснено дослідження й оцінка чинників, які дозволяють визначити переваги розробленого виду пакування порівняно з поліетиленовим пакетом, наприклад. У даному випадку, доцільним є використання методів експертних оцінок. Особливістю цих методів є їх суб'єктивізм, тобто кожний експерт формує свою думку про цінність того чи іншого чинника оцінки. Для оцінки значущості певних чинників, які дозволяють оцінити переваги розробленого товару порівняно з аналогічним, із відносною похибкою 0,05 достатньо опитати 32 експерта [3].

Враховуючи, що найбільш надійні результати експертної оцінки вагомості із кількістю чинників $n < 10$, обрано чинники, які дозволяють оцінити переваги нової продукції (пакування) порівняно з аналогічним, що наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Характеристика чинників для оцінки переваг хлібобулочних виробів з їстівним покриттям, порівняно з хлібобулочними виробами в поліетиленовому пакеті

№	Чинник	Характеристика чинника
1	Свіжість товару	Збереження свіжості
2	Органолептичні показники товару	Зовнішній вигляд, запах, колір тощо
3	Вартість (ціна) пакування	Показує на скільки ціна розробленого виду пакування відрізняється від ціни на пакування-аналог; відображає витрати сировини та матеріалів, трудомісткість виробництва тощо
4	Екологічні показники пакування	Функціонально-технологічні властивості, безпечність, утилізація, екологічний вплив тощо
5	Харчова цінність	Можливість збагачення покриття (еламіном та сухою пробіотичною закваскою)

Оцінка впливу чинників складається з таких етапів:

- присвоєння експертами рангів (балів) кожному чиннику (максимальний ранг надається найбільш важливому);
- у випадку, якщо експерт присвоює різним чинникам однаковий ранг, і в результаті число рангів R виявляється не рівним кількості чинників n , що ранжуються, тоді чинникам присвоюється стандартизований ранг;
- кількісна оцінка вагомості окремих чинників.

Вагомість кожного параметра визначається методом парного порівняння. Визначення коефіцієнтів вагомості визначає ступінь важливості параметрів шляхом присвоювання їм різних рангів; перевірку придатності експертних оцінок для подальшого використання; виявлення й оцінку парного пріоритету параметрів; обробку результатів і визначення коефіцієнтів вагомості (β_i), який розраховується на основі експертних оцінок за формулою:

$$\beta_i = \frac{\sum_{j=1}^m x_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m x_{ij}} \quad (1)$$

де β_i – значимість i -го чинника; x_{ij} – кількість балів, призначена j -м експертом i -му чиннику.

Для характеристики вагомості обраних чинників, які дозволяють оцінити переваги нової продукції – хлібобулочних виробів з їстівним покриттям, нами були залучені провідні фахівці в даній галузі.

Ранжування чинників проводилося за наступною шкалою: кожному чиннику присвоювався ранг від 1 до 5 (максимальний бал відповідає найбільш вагомому чиннику). Після детального обговорення й аналізу кожен експерт оцінює ступінь важливості параметрів шляхом присвоєння їм рангів.

Перед подальшою обробкою перевірялася сума рангів по кожному стовпчику, яка для 5-ти параметрів складає 15.

Визначення можливості використання результатів ранжування параметрів для подальших розрахунків проводилось в результаті розрахунку коефіцієнта конкордації (узгодженості) експертних оцінок.

Для цього:

а) визначили суму рангів кожного параметра: $R_i = \sum_{j=1}^m r_{ij}$ (2)

де r_{ij} – ранг i -го чинника, визначений j -м експертом; m – кількість експертів.

Провели перевірку загальної суми рангів, що повинна дорівнювати:

$$R = \sum_{i=1}^m R_i = \frac{m \cdot n \cdot (n+1)}{2} \quad (3)$$

Для 5-ти чинників та 32 експертів, загальна сума рангів дорівнює:

$$R = \frac{32 \cdot 5 \cdot (5+1)}{2} = 480$$

б) обчислили середню суму рангів (T) за формулою: $T = \frac{1}{n} \cdot R$ (4)

Для 5-ти чинників та 32 експертів, середня сума рангів дорівнює 96.

Визначення ступеня узгодженості думок експертів, який впливає на кінцевий результат, розраховується за допомогою коефіцієнта конкордації (W) Кендалла, тобто загального коефіцієнта рангової кореляції для групи, що складається із n експертів:

$$W = \frac{12 \cdot S}{n^2 \cdot (m^2 - m)} \quad (5)$$

$$\text{де } S = \sum_{i=1}^m \left(\sum_{j=1}^n x_{ij} - \frac{1}{2} n(m+1) \right)^2$$

S – сума квадратів відхилення всіх оцінок рангів кожного коефіцієнта від середнього значення; n – число експертів; m – кількість параметрів.

Коефіцієнт конкордації має діапазон значень в області $0 < W < 1$, де повна неузгодженість думок експертів – 0, а повна узгодженість між експертами – 1. Вважається, що думки експертів узгоджені, якщо $W \geq 0,7$, а якщо $W \geq 0,9$ – сильно узгодженими [4]. Для підтвердження надійності отриманих результатів нами здійснено оцінку значущості коефіцієнта конкордації (χ^2) за критерієм Пірсона [5]. Порівняння фактичного значення χ^2 з табличним на рівні значущості 99,9% підтверджує не випадковість і достатню погодженість думок експертів (отримане значення перевищує табличне значення).

Результати розрахунку коефіцієнта конкордації за обраними чинниками наведено в табл. 2.

Таблиця 2 – Статистичні характеристики дослідження

Код чинника	Сума рангів	Коефіцієнт вагомості чинника	S	Коефіцієнт конкордації, W	$\chi^2_{факт}$	$\chi^2_{табл}$
1	85	0,177	121			
2	108	0,225	144			
3	43	0,090	2809			
4	150	0,313	2916			
5	94	0,196	4			
Σ	480	1,000	5994	0,67	74,925	59,7

Отримані результати розрахунку коефіцієнта конкордації дають підстави стверджувати, у ранжуванні брали участь висококваліфіковані спеціалісти і можна вважати, що опитування та його результати є об'єктивними.

На основі проведеного аналізу можна зробити висновок, що основними чинниками, які дозволяють оцінити переваги розробленого їстівного покриття для хлібобулочних виробів порівняно з поліетиленовим пакуванням є: екологічність та органолептичні показники товару. За даними чинниками розроблене їстівне покриття має перевагу перед поліетиленовим пакуванням, що наведено нижче. Визначивши коефіцієнти вагомості показників якості розробленого товару, за результатами оцінки показників визначених експертами, здійснимо оцінку якості нового виду пакування і пакування-аналогу. Величини усереднених за всіма експертами оцінок x_i наведено в табл. 3.

Таблиця 3 – Величини усереднених оцінок

Номер показника	Коефіцієнт вагомості чинника	Усереднені оцінки, x_i	
		Аналог	Новий товар
1	0,177	4,25	4,28
2	0,225	3,91	4,22
3	0,090	4,34	3,78
4	0,313	4,06	4,63
5	0,196	2,72	4,25

Шляхом розрахунків отримали комплексні показники якості пакування: пакування-аналог:

$K_{\text{аналог}} = 0,177 \times 4,25 + 0,225 \times 3,91 + 0,090 \times 4,34 + 0,313 \times 4,06 + 0,196 \times 2,72 = 3,83$;
нове пакування:

$K_{\text{нове пакування}} = 0,177 \times 4,28 + 0,225 \times 4,22 + 0,090 \times 3,78 + 0,313 \times 4,63 + 0,196 \times 4,25 = 4,32$.

Таким чином, із двох досліджуваних видів пакування, що аналізувалися, кращим за якістю слід вважати розроблене їстівне покриття, оскільки комплексний показник якості даного виду пакування (4,32) вищий за показник пакування-аналогу (ПЕ пакету) (3,83).

Список використаної літератури:

1. Захаревич В. Б. Пакувальні матеріали для хлібобулочних виробів / В. Б. Захаревич, О. М. Гавва, М. І. Юхно // Харчова наука і технологія. – 2012. – № 1 (18). – С. 104-106.
2. Чорна А. І. Оцінка якості полімерних пакувальних матеріалів для хлібобулочних виробів / А. І. Чорна, О. С. Шульга, Л. Ю. Арсенєва // Товарознавчий вісник: збірник наукових праць. – Випуск 9. – Луцьк: РВВ Луцького НТУ, 2016. – С. 157-166.
3. Глущенко В. В. Исследование систем управления / В. В. Глущенко, И. И. Глущенко. – М.: 2004. – 416 с.
4. Крутовой Ж. А. Экономико-математические методы в торговле и общественном питании: учеб. пособие. Ч.1 / Ж. А. Крутовой. – Х.: ХИОП, 1989. – С. 170.
5. Мишин В. М. Исследование систем управления: Учебник для вузов / В. М. Мишин. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 158 с.

Використання шроту із плодів розторопші у технології приготування тіста

Глушко В.О., Коломієць Д.В.

*Донецький національний університет економіки і торгівлі
імені М. Туган-Барановського*

Для одержання борошняних виробів високої якості актуальним є використання багатофункціональних добавок з вітчизняної рослинної сировини. До такої сировини відноситься розторопша плямиста (*Silybum marianum*), що містить такі жиророзчинні вітаміни, як А, D, Е, К. Особливо багато в розторопші вітаміну Е, що має антиоксиданту дію та відіграє значну роль в організмі людини, захищаючи його від впливу хімічних та фізичних факторів. Також, в розторопші є такі біологічно активні речовини, як силімарини, що є сумішшю флаволігнанів - сильних, але рідко зустрічаючихся в природі, антиоксидантів.

Завдяки своєму хімічному складу розторопша знаходить все ширшого використання у технологіях збагачених продуктів, так науковці С.К. Ільдірова та С.Е. Стіборовський розробили рецептуру й технологію пісочного напівфабрикату та виробів з нього зі здрібненими зернами розторопші плямистої. Дана технологія передбачає змішування борошна із розторопшею (20%) перед додаванням в яєчно-цукрово-масляну суміш. Оптимальна концентрація розторопші у виробках з пісочного тіста дозволяє підвищити вітамінний та мінеральний склад виробів, підвищити вміст харчових волокон, а також флаволігнанів.

А.В. Антоненко та А.А. Журавська запропонували технологію оладок із сиром кисломолочним з додаванням олії з плодів розторопші та пюре з листя портулаку. Олія розторопші у кількості 5% додається на стадії бродіння, а листя портулаку перемішують з готовим тістом у кількості 5% від загальної маси сировини.

Науковцями В.М. Криворук та І.М. Романовською досліджено вплив шроту із плодів розторопші на показники якості пирогів з пряно-овочевими начинками. Для оцінки зміни якості дріжджового тіста в присутності дієтичної добавки «Шрот харчовий із плодів розторопші» шрот вводили на стадії замісу тіста разом із борошном та інуліном з топінамбура у кількості 4...12% до загальної маси сировини з перерахунком рецептури за сухими речовинами. Дослідження показників якості пирога з дріжджового тіста показали, що зразок із вмістом шроту 8% відповідає вимогам нормативних документів та характеризується високими органолептичними властивостями і фізико-хімічними показниками.

Враховуючи отримані вченими позитивні результати застосування розторопші плямистої у кондитерському і хлібопекарському виробництві нами запропоновано використання даної добавки у технології дріжджового напівфабрикату. Наявність в рецептурі розторопші забезпечує напівфабрикат макро- та мікроелементами (цинк, залізо, магній), вітамінами (Е, групи В, С), амінокислотами, полі ненасиченими жирними кислотами.

Список використаної літератури:

1. Болоховець Г.С. Фармакогностичне вивчення розторопші плямистої: автореф. дис... канд. фармац. наук: 15.00.02 / Г.С. Болоховець. -- Харків, 2008. -- 19 с.
2. Ільдїрова С.К. Використання розторопші плямистої у виробництві виробів із пісочного тіста / Ільдїрова С.К., Стїборовський С.Е., Старостеле О.В. // Вісник ДонНУЕТ. -- 2010. -- №1(45). -- С. 121126.

Використання продуктів переробки хеномелесу в технології дріжджового тіста

Хомич Г.П., Горобець О.М.

ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

Останні кілька років український ринок закладів ресторанного господарства демонструє досить високі темпи зростання. Флагманом розвитку даного ринку є заклади фаст-фуд, щорічний темп приросту яких, як за кількістю точок, так і за обсягами продажів становить близько 20-25 % [1].

Провівши аналіз меню найбільш популярних в Україні ресторанів швидкого харчування, встановили, що близько 35 % від загального асортименту меню всіх закладів складають сендвічі, основою для приготування яких є дріжджове тісто.

Вироби з дріжджового тіста для мережі швидкого харчування виготовляють за спеціальними технологіями, які передбачають тривале зберігання в герметичній упаковці (до 60 діб) або в замороженому вигляді, що потребує використання консервантів хімічної природи та стабілізаторів структури, які при тривалому споживанні негативно впливають на здоров'я людини [2].

Природні ресурси нашої країни багаті рослинною сировиною, хімічний склад якої дозволяє вирішити проблеми підвищення якості борошняних дріжджових виробів, прискорити технологію їх виготовлення та надати необхідної стабільності якості при зберіганні. Рослинні добавки мають перевагу перед препаратами синтетичного походження та їх сумішами, тому що у їх складі природні інгредієнти знаходяться в оптимальному співвідношенні і це зумовлює безпечність, високу біологічну активність та узгоджену взаємодію нутрієнтів в організмі людини.

Перспективним представником нетрадиційної рослинної сировини є хеномелес, який завдяки своєму хімічному складу можна використовувати в якості поліпшувача фізико-хімічних та структурно-механічних властивостей дріжджового тіста, смаку та аромату готових виробів, а також їх біологічної цінності. Хеномелес містить у своєму складі значний вміст органічних кислот, зокрема аскорбінової, пектинових та фенольних речовин. макро- та мікроелементів. Плоди хеномелесу вирізняються приємним ароматом і низьким вмістом цукрів [3].

При використанні плодів хеномелесу у виробництві продуктів харчування були розроблені раціональні параметри безвідходної технології його переробки з отриманням соку та пюре, а також порошку та водних екстрактів з вичавок, відходів сокового виробництва.

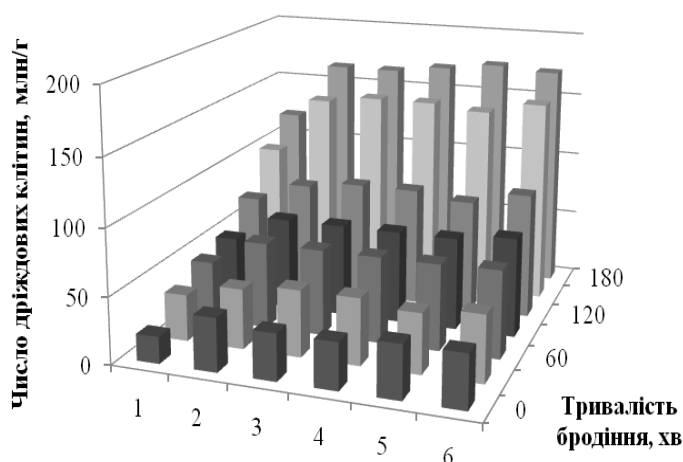


Рис. 1 Накопичення дріжджових клітин в пшеничному тісті при додаванні соку та водних екстрактів: (1 – контроль; 2 – 10 % соку, 3 – 40 % екстракту з свіжовіджатих вичавок, 4 – 20 % екстракту з сухих вичавок; 5 – 7,5 % пюре; 6 – 1,5 % порошку)

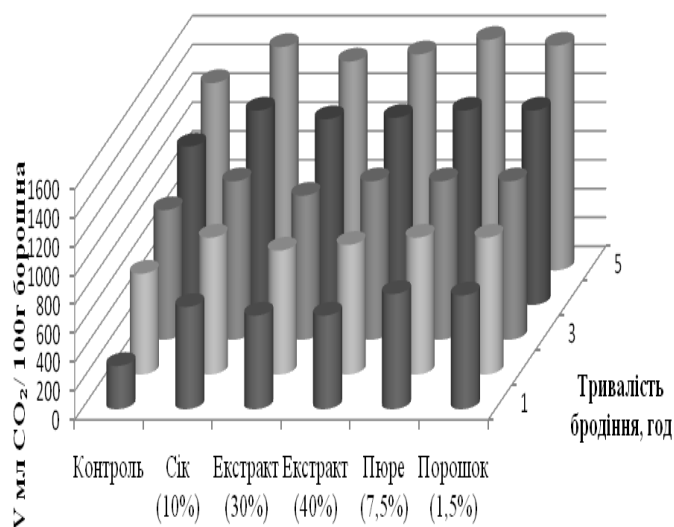


Рис. 2. Динаміка газоутворення при додаванні продуктів переробки хеномелесу

тісті під час бродіння (рис. 1), збільшуючи їх кількість в дослідних зразках в середньому на 30 % у порівнянні з контролем (дріжджове тісто виготовлене безопарним способом).

Проведені дослідження хімічного складу хеномелесу та продуктів його переробки свідчать про наявність високого вмісту титрованих кислот (4,69...5,36 %) та L - аскорбінової кислоти (98,56...248,00 мг/100 г), що дозволяє використовувати його в рецептурі дріжджових виробів в якості природного антиокислювача та консерванту, а наявність пектинових речовин забезпечує підвищення волого утримання та покращення стабільності структури тіста.

Серед органічних кислот ідентифіковано яблучну та бурштинову кислоти, які

позитивно впливають на якість тіста, підвищуючи об'ємний вихід виробів та поліпшуючи їх смак і аромат.

Враховуючи колоїдний стан продуктів переробки хеномелесу було обрано два шляхи досліджень їх впливу на процес тістоутворення: сік та водні екстракти вводили за рахунок часткової заміни рідини, пюре та порошок – за рахунок заміни борошна.

Встановлено, що, використання рослинних добавок інтенсифікує накопичення дріжджових клітин в

Протягом 5 годин бродіння (рис. 2) у випадку використання продуктів переробки хеномелесу у визначених концентраціях, збільшується показник газотворувальної здатності в середньому на 19...23 %.

На підвищення інтенсивності газоутворення в тісті впливає хімічний склад продуктів переробки хеномелесу, які створюють оптимальні умови для дії ферментного комплексу дріжджів.

Органічні кислоти, що містяться в продуктах переробки хеномелесу, позитивно діють на життєдіяльність кислотоутворюючих бактерій і в симбіозі з дріжджовими клітинами забезпечують отримання борошняних виробів високої якості. Введення у рецептуру тіста продуктів переробки хеномелесу призводить до незначного збільшення початкового значення титрованої кислотності тіста (10-15 %), що прискорює процеси пептизації та набухання білкових речовин і

обумовлює скорочення тривалості бродіння тіста.

Досліджено вплив продуктів переробки хеномелесу на властивості клейковини (рис. 3). Визначено, що продукти переробки хеномелесу впливають на розтяжність клейковини, підвищуючи її на 5 %, як для борошна з сильною клейковиною, так і для борошна з середньою за силою клейковиною. При збільшенні концентрації рослинної добавки розтяжність клейковини зменшується на 15 %, що, ймовірно, пов'язане з

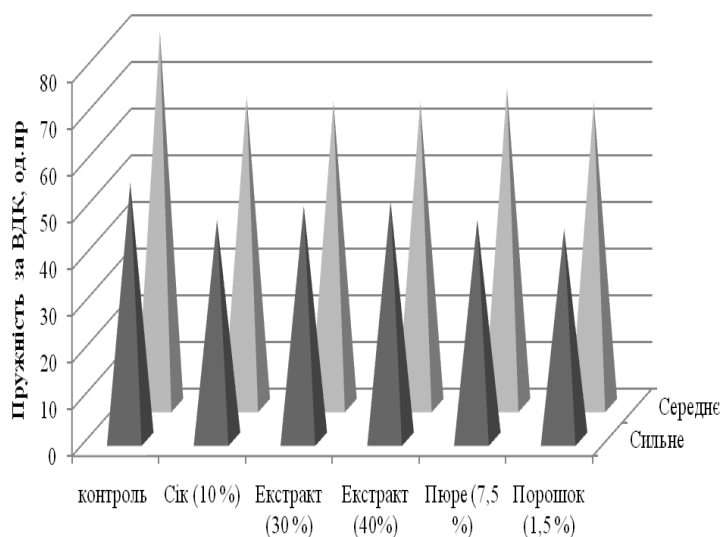


Рис. 3. Вплив продуктів переробки хеномелесу на пружність клейковини борошна різного за силою

підвищенням кислотності, яка погіршує її структурно-механічні властивості, насамперед еластичність.

Готові дріжджові вироби з продуктами переробки хеномелесу мають показники пористості вищі на 10 %, формостійкості - на 16 %, питомий об'єм - на 17 % у порівнянні з контрольним зразком, що дозволило запропонувати прискорений спосіб виготовлення дріжджового тіста зі скороченим (на 35-40 %) часом тістоутворення.

Вироби з продуктами переробки хеномелесу характеризуються більш високими деформаційними характеристиками протягом всього терміну зберігання та стабільними мікробіологічними показниками.

В дослідних зразках із внесенням продуктів переробки хеномелесу порівняно з контролем кількість колоній картопляної палички зменшилась на 80 %.

Таким чином, використання продуктів переробки хеномелесу в технології виробів з дріжджового тіста дає можливість скоротити тривалість бродіння тіста на 40 %, покращити структурно-механічні властивості виробів, подовжити терміни зберігання до 5 діб, покращити органолептичні та фізико-хімічні властивості, а також підвищити мікробіологічну стабільність виробів.

Список використаної літератури

1. Косован А. Работа хлебопекарных предприятий в современных условиях: тенденции и перспективы развития / А. Косован // Хлебопродукты. – 2009. – № 8 – С. 4, 5.
2. Солоницька, І. В. Структурно-механічні властивості хліба, виготовленого за технологією відкладеного випікання / І. В. Солоницька, Г. Ф. Пшенишнюк, Т. В. Битка // Харчова наука і технологія. – 2014. – №1 (26). – С. 44-47.
3. Wang, Hai-Di. Antioxidant, Anti-Inflammatory and Anti-Influenza Properties of Components from *Chaenomeles speciosa* / Hai-Di Wang, Yong-Xian Cheng, Guan-Hua Du, Ya-Ling Wang, Ai-Lin Liu, Li Zhang // *Molecules*. 2010;15(11):8507-8517 DOI 10.3390/molecules15118507

Технологічні аспекти виробництва хліба для військовослужбовців

Кочерга В.І., Котусенко О.П.

Київський національний торговельно-економічний університет

В умовах сьогодення особливо важливе значення приділяється удосконаленню Збройних сил України і тому, харчування один із головних важелів, від яких залежить самопочуття і працездатність військовослужбовців. Як засвідчують статистичні дані, враховуючи характер діяльності цієї категорії населення (тяжкість та інтенсивність робіт ,особливо у екстремальних умовах або під час бойових дій) військовослужбовці забезпечені достатньо низькокалорійними раціонами, в складі яких в недостатній кількості містяться необхідні поживні харчові речовини. Для військовослужбовців раціональним визнають харчування, коли співвідношення нутрієнтів у харчових продуктах, що входять до складу раціону та їх розподіл за прийомами їжі протягом дня, відповідають потребам людського організму і забезпечують покращення адаптаційних механізмів його функціонування в умовах стресових ситуацій та несприятливих чинників навколишнього середовища і сприяють високій боєздатності солдатів та офіцерів.

Аналітичне вивчення фактичного стану харчування військовослужбовців у порівнянні з нормативними даними фізіологічних потреб для населення виявило, що у добовому раціоні військовослужбовців недостає складних вуглеводів (крохмалю, клітковини ,пектинів і тощо).Проблему можливо вирішити шляхом включення у раціон, борошняних цільнозернових виробів, і в першу чергу хліба.

Обов'язковою складовою раціону для військових мають бути продукти, багаті на вітаміни та мінеральні речовини, передусім антиоксидантної дії. Екстремальні стани, нервово-емоційні перевантаження призводять до збільшення потреби у них.

Необхідність у розробці та науковому обґрунтуванні дієвих заходів, спрямованих на забезпечення раціону харчування військовослужбовців всіма необхідними компонентами їжі для оптимального функціонування організму, і визначає актуальність дослідження.

Слід зазначити, що борошняні вироби, здавна поширені в Україні, вони є невід'ємною частиною української кухні, та широко використовуються у щоденному раціоні військовослужбовців. Однак, при виготовленні хліба, останнім часом, не звертають велику увагу на те, щоб у готовій продукції була достатня кількість складних вуглеводів, мікронутрієнтів (вітамінів, білків, жирів, мінеральних речовин і інш.), які належать до есенціальних факторів

харчування людини, без застосування яких у певних кількостях неможливе повноцінне фізіологічне існування організму людини.

Серед багатьох видів борошна, вівсяне і гречане займають найбільш почесне місце, оскільки це продукти переробки найкорисніших злаків.

Вівсяне борошно містить два види клітковини: розчинну (знижує рівень цукру в крові) і нерозчинну (відновлює мікрофлору і виводить токсини). Вівсяне борошно благотворно впливає на нервову систему, оскільки володіє антидепресивними властивостями і містить у своєму складі магній і метіонін, багате фосфором, кальцієм, залізом, , вітамінами B1, B2, B6, B9, E, PP.

Льон – це унікальна своїми корисними властивостями для організму людини рослина. Насіння льону, останнім часом, широко використовують у медицині, а в кулінарії – як дієтичну добавку у складі багатьох хлібобулочних та кулінарних виробів, напоїв для надання їм оздоровчих властивостей.

В насінні льону досить високий вміст білків- 18-33%, також містяться мікро- і макроелементи (мг/г): калій – до 15, кальцій – до 5, магній – близько 4, вітаміни C, E, PP. Його амінокислотний склад аналогічний складу соєвих білків, які вважаються найбільш поживними рослинними протеїнами. Ефірне масло насіння льону містить жирні кислоти: ліноленову – 35-45%, лінолеву – 25-35%, олеїнову – 15-20%, слизи – 5-12%. Його унікальність обумовлена дуже високим вмістом поліненасиченої а-ліноленової жирної кислоти, яка є незамінною для харчового раціону людини. Вона, як і певні гормони, сприяє виконанню важливих біохімічних функцій в організмі людини - входить до складу клітинних мембран, бере участь у регенерації серцево-судинної системи, в рості та розвитку мозку, має судинно розширюючі властивості, проявляє антистресову та антиаритмічну дію.

Грецький горіх та фундук використовуються в даній технології у якості висококалорійних органічних добавок: перш за все, володіють високою енергоємністю (669 Ккал та 648 Ккал відповідно на 100г продукта). Основні компоненти горіхів: легко засвоювані жири (60-70%), більшість із класу Омега-3. Крім того, грецькі горіхи містять білок, значну кількість вітаміну E і вітаміни групи B, мінерали (калій, фосфор, магній, залізо) і клітковину.

Фундук вважається однією з найпопулярніших горіхових культур на Землі. В ядрах цих горіхів багато жиру - до 60%, і рослинного білка - до 20%; є всі 20 необхідних амінокислот, однак сахаридів мало - близько 5%.

Крім вітаміну E, якого в фундуку найбільше, в ньому міститься каротин, вітаміни A, C, D, групи B; мінеральні речовини - калій, залізо, кобальт, натрій, цинк, кальцій, магній, фосфор, селен, марганець, мідь і т.д.,

Таурин - сульфокислота, що синтезується в організмі тварин та людини з амінокислоти цистеїну, є важливим антиоксидантом. Забезпечує нормальну роботу печінки та виведення холестерину із організму. Він позитивно впливає

на клітини крові, збільшує запас життєвих сил, таурин підвищує розумову і фізичну працездатність.

На підставі проведених досліджень, виробничих опрацювань та узагальнень класичних технологій виробництва хліба нами розроблено рецептуру і технологію хліба із використанням вівсяно-гречаної борошняної суміші та додаванням органічних висококалорійних продуктів (грецького горіха, фундука, насіння льону, таурину. Готовий виріб за харчовою та енергетичною цінністю сприятиме забезпеченню енергією організму військовослужбовців, та відсутності відчуття голоду триваліший час.

Відповідно до технологічної схеми було виготовлено контрольний зразок хліба «Патріотський» та проведено порівняльне оцінювання його органолептичних показників із показниками традиційних видів хліба «Житній» та «Пшеничний», які готувалися за класичною рецептурою та технологією (табл. 1).

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика органолептичних показників дослідних зразків хліба, балів

Показники	Коефіцієнт вагомості	Хліб «Патріотський»	Хліб «Житній»	Хліб «Пшеничний»
Зовнішній вигляд	0,2	4,73	4,5	4,7
Смак	0,3	5	4,4	4,8
Запах	0,2	5	4,5	4,7
Консистенція	0,3	4,76	4,3	4,6
Загальна оцінка		4,87	4,4	4,7

За даними таблиці слід зауважити, що хліб «Патріотський», за смаком, запахом та консистенцією отримав вищі оцінки за контрольні зразки, що надає впевненість у доцільності продовження досліджень.

Список використаної літератури

1.Інноваційні технології дієтичних та оздоровчих хлібобулочних виробів.- За редакцією Дробот В.І.;К.,Кондор,2016,238 с.

2.Кошак Ж.В.Моделирование и оптимизация технологических процессов зерноперерабатывающей ихлебопекарной промышленности.- Минск; вид-во «Минск», 2015,152с.

3.Збірник рецептур на хліб із борошна житнього та суміші житнього з пшеничним.-К.,вид-во «Укрхлібпром», 2014,200с.

Дослідження впливу білкових добавок гідробіонтів на процес клейстеризації крохмалю з суміші пшеничного та житнього борошна

Крамаренко Д.П.

*Державний заклад «Луганський національний університет імені Тараса
Шевченка» (м. Старобільськ)*

Хлібобулочні вироби є одними з найважливіших продуктів харчування. Велика засвоюваність хлібобулочних виробів пов'язана з особливістю їх хімічного складу та сприятливим станом поживних речовин. За рахунок споживання хлібобулочних виробів людина приблизно на 30 % задовольняє денну потребу в калоріях, біль ніж на половину – у вітамінах групи В, солях фосфору та заліза, наполовину – у вуглеводах, на третину – у білках.

На сьогоднішній день актуальними залишаються питання підвищення харчової цінності хлібобулочних виробів та прискорення процесу тістоприготування. Добавки гідробіонтів є перспективним джерелом вітамінів, макро- та мікроелементів для збагачення хлібобулочних виробів.

З метою прискорення процесу тістоприготування та підвищення харчової цінності борошняних виробів нами були обрані добавки тваринного походження з гідробіонтів: гідролізат з молюсків і гідролізат колагену (з риби).

Попередніми дослідженнями встановлено, що гідролізат з молюсків позитивно впливає на стан серцево-судинної і кровотворної систем, виводить з організму токсичні елементи і радіонукліди. Запропонований в якості використання в технології хлібобулочних виробів гідролізат з молюсків містить біогенні стимулятори, глікопептиди, полісахариди, ді- і моносахариди, вітаміни А, Е, РР, групи В, провітаміни, більше 30 макро- та мікроелементів, в тому числі Са, Р, Fe, Cu, Zn, Mn, Mg, Co, J та інші.

Гідролізат рибного колагену — це зареєстрована дієтична добавка, яка використовується при лікувально-профілактичному харчуванні при захворюванні суглобів і ушкодженні кісткових тканин. Також його рекомендовано при організації харчування спортсменів і використуванні у косметології.

Важливим компонентом борошна, який відіграє значну роль у структуроутворенні тіста й формуванні якості готової продукції, є крохмаль — основна по кількості складова частина борошна.

При нагріванні крохмалю в присутності води відбувається його клейстеризація. Цей процес має велике значення при випічці дріжджового тіста, тому що при цьому відбувається глибока зміна властивостей системи й швидкості ферментативних процесів.

Наявні в літературі численні дані про вплив різних факторів на процес клейстеризації й на кінцеву в'язкість суспензії, що клестеризується, в

основному, належать до чистого крохмалю. Однак, на практиці доводиться мати справу з більш складною, багатокомпонентною системою. Хоча в борошні кількісно переважає крохмаль, але в ньому присутні й інші полісахариди, зокрема пентозани й гексозани, розчинні у воді, які впливають на в'язкість суспензії, що клестеризується. Присутність розчинних у воді білків також не може не вплинути на початкову й кінцеву в'язкість.

Метою досліджень було вивчення впливу білкових добавок з гідробіонтів на процес клейстеризації крохмалю із суміші пшеничного й житнього борошна.

Дослідження процесу клейстеризації крохмалю проводили за допомогою амілографу Брабендера. Цей прилад відображає в графічній формі зміну в'язкості водно-борошняної суспензії при постійно зростаючій температурі. Збільшення в'язкості обумовлюється клейстеризацією крохмалю внаслідок впливу високої температури.

При проведенні досліджень впливу добавок на стан вуглицево-амілазного комплексу суміші пшеничного й житнього борошна готувалася суспензія з 80 гр суміші пшеничної першого сорту, житнього обдирного борошна, борошна з житнього ферментованого солоду і білкових добавок з гідробіонтів з розрахунку 1,5 %, 3,0 % і 4,5 % від загальної маси борошна. У якості рідини була використана вода. У якості контролю бралося два зразки: контроль 1 – це суспензія, яка була замішана на воді із суміші пшеничного й житнього борошна, контроль 2 – це та ж суспензія, але з додаванням борошна з житнього ферментованого солоду.

Результати досліджень, представлені на рис. 1 і 2, дозволяють оцінити вплив рецептурних компонентів на властивості крохмалю пшеничного й житнього борошна.

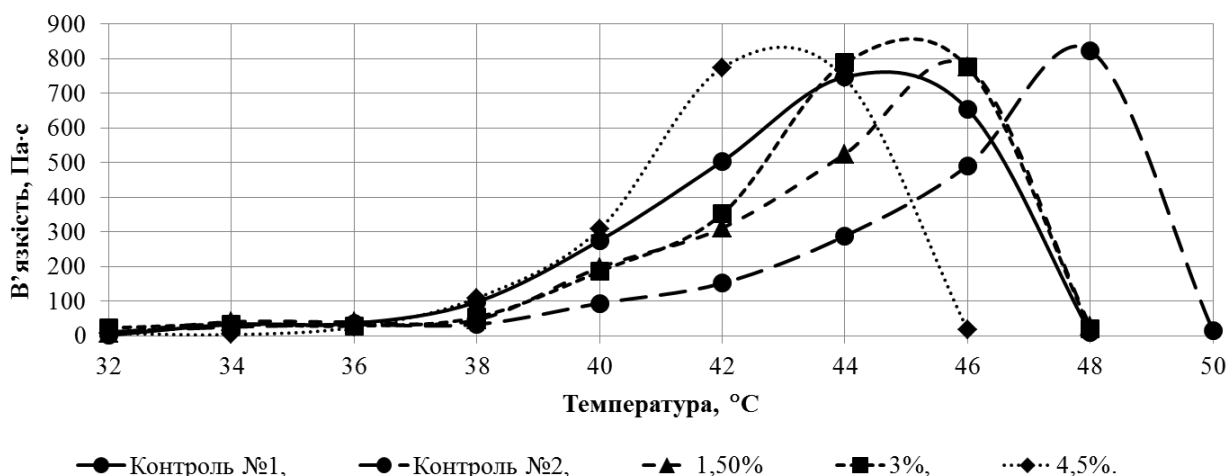


Рис.1. Вплив добавки гідролізату з молюсків на процес клейстеризації крохмалю із суміші пшеничного й житнього борошна

Встановлено, що внесення борошна з житнього ферментованого солоду в кількості 5 % від загальної маси борошна (рис. 1) знижує температуру клейстеризації крохмалю суміші борошна (на 3,0 °C), скорочує час до початку клейстеризації на 2 хв і зменшує значення максимальної в'язкості суспензії на 5,1 %. Це обумовлене, імовірно, більшої, у порівнянні з борошном, активністю ферментів у солоді.

Як видно з рис. 1, гідролізат з молюсків значно впливає на в'язкість суспензії, що клейстеризується. Додавання в суміш із пшеничного й житнього борошна гідролізату з молюсків позитивно впливає на в'язкість крохмального клейстеру. Так, при внесенні гідролізату з молюсків у кількості 1,5 % від загальної маси борошна в'язкість суспензії, підвищується на 2,7 %. Додавання 3,0 % гідролізату з молюсків сприяє збільшенню в'язкості крохмального клейстеру на 4,0 % відповідно, а при додаванні 4,5 % гідролізату в'язкість збільшується на 2,0 %.

Підвищення в'язкості суспензії відбувається, імовірно, за рахунок зниження активності амілолітичних ферментів борошна в присутності гідролізату з молюсків.

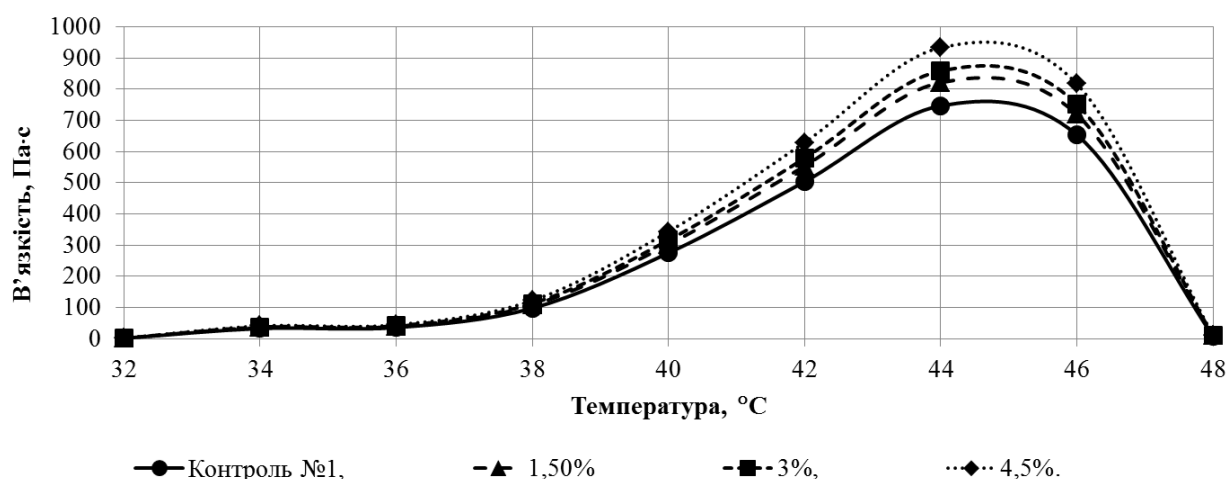


Рис.2. Вплив добавки гідролізату рибиного колагену на процес клейстеризації крохмалю із суміші пшеничного й житнього борошна

Як свідчать данні рис. 2 гідролізат рибиного колагену підвищує в'язкість крохмального клейстеру на 10,2...24,9%. Але судячи з даних рисунку вплив добавки колагену на активність амілолітичних ферментів борошна майже відсутній. Цей факт можна пояснити різним хімічним складом добавок, що досліджуються. Гідролізат з молюсків отримують шляхом гідролізу подрібнених разом з мушлями молюсків, тому він містить разом з комплексом амінокислот та пептидів комплекс макро- та мікроелементів і вітамінів.

Гідролізат з колагену риби містить виключно комплекс амінокислот та пептидів, тому його вплив на підвищення загальної в'язкості можна пояснити виключно гідратацією білкових конгломератів. З отриманих даних можна зробити висновок, що добавки, які досліджувалися мають перспективи для використання у технології приготування борошняних виробів з суміші пшеничного та житнього борошна.

Сучасні тенденції в поліпшенні та зберіганні якості хліба

Лозова Т.М.

Львівський торговельно-економічний університет

На основі теоретичного аналізу і широкого експериментального матеріалу сформульовані основи управління якістю хлібом за рахунок білкових концентратів, виділених з продуктів переробки рослинної сировини, що дозволяє виробляти продукцію високої якості незалежно від хлібопекарних властивостей пшеничного борошна [1, 2].

Розроблена полікомпонентна харчова добавка для використання у хлібопеченні з метою поліпшення якості і сповільнення черствіння хлібобулочних виробів з пшеничного борошна. На даний час відома харчова добавка із суміші аскорбінової кислоти і йодату калію у співвідношенні 1: 0,001-0,2) маси, при пробному внесенні якої в концентрації 0,024-0,006 % до маси борошна в тісті на рідкій опарі забезпечуються прискорення технологічного процесу, економія борошна, поліпшення смаку та аромату хліба [3, 4].

Результати клінічних досліджень дозволяють рекомендувати у харчуванні хворих на цукровий діабет типу 2 хлібобулочні вироби з ячмінним борошном для зниження глікемічного індексу дієти з метою зменшення ризику розвитку судинних ускладнень при цьому захворюванні. Здійснюється впровадження нових видів функціональних виробів у виробництво [5].

Застосування рідких дріжджів за дискретною технологією при опарному і безопарному способах приготування тіста поліпшує якість хліба і сприяє запобіганню «картопляної хвороби» [6].

Досліджена мікрофлора закваски, виготовленої на основі борошна із цільозмеленого зерна вівса за температури 28 і 37°C. У заквасці, отриманій за 28°C, переважали *Leuconostoc argentinum*, *Pediococcus pentosaceus* і *Weissella cibaria*, тоді як за температури 37°C домінував *Lactobacillus coryniformis*. Виділені культури були в подальшому використані в якості стартерів при виготовленні закваски. Досліджували реологічні властивості нових заквасок і їх вплив на якість хліба із вівсяного борошна. Нові закваски збільшують об'єм, поліпшують структуру хліба і можуть бути використані як потенційний поліпшувач якості вівсяного хліба [7].

В якості збагачувачів пшеничного борошна у виробництві хліба та хлібобулочних виробів можуть використовуватись соєвий ізолят, лляна олія, соєвий лецитин. Їх застосування, крім підвищення біологічної цінності, сприяє поліпшенню властивостей тіста під час замісу, підвищує водопоглинальну здатність, подовжує строк зберігання у свіжому вигляді [8].

Застосування борошна з пшона у вигляді заварки у виробництві хлібобулочних виробів із суміші житнього і пшеничного борошна дозволяє

поліпшити реологічні властивості заварного житньо-пшеничного тіста, підвищити його харчову і біологічну цінність, розширити асортимент, сировинну базу і використовувати нетрадиційну сировину при виробництві таких виробів [9].

Доведено, що для приготування хліба за прискореною технологією при використанні дієтичної добавки «Глюкорн-100» рекомендовано вистояти тістові заготовки протягом 60...70 хв. Використання такої добавки в прискореній технології хліба дозволяє підвищити інтегральний скор вітамінів в ньому [10].

Введення в рецептуру хліба фруктових напівфабрикатів, солодових екстрактів дозволяє не тільки поліпшити і розширити асортимент хлібобулочних виробів, а й раціонально використовувати дефіцитні види сировини, скоротити витрати цукру, знизити енергетичну цінність, посилити смак і аромат виробів [11].

Для підвищення харчової цінності хлібобулочних виробів можуть бути використані різні плоди, овочі і продукти їх переробки. Їх застосування перспективно, оскільки вони багаті моно- і дисахаридами, насамперед фруктозою, глюкозою, сахарозою, вітамінами, мінеральними речовинами, харчовими волокнами, включаючи пектин, та іншими компонентами.

Внесення в рецептуру хлібобулочних виробів рослинних порошків дозволяє підвищити вміст не засвоюваних вуглеводів клітковини, пектинових речовин, що дозволяє надати продукту функціональні властивості [12]. Розглянуто технологічні аспекти застосування пюре з цукрового буряка у виробництві хлібобулочних виробів. Вивчена можливість використання б-фруктофуранозидази для отримання напівфабрикату дієтичного призначення на основі пюре з цукрового буряка. Застосування такої добавки забезпечує скорочення технологічного циклу, створює умови для кращої організації процесу виробництва хлібобулочних виробів та поліпшення їх якості. Отриманий на основі гідролізованого бурякового пюре напівфабрикат може бути використаний в якості полі функціональної добавки, яка збагачує виріб не тільки фруктозою і глюкозою, а й пектиновими та мінеральними речовинами.

Досліджено використання в якості харчової добавки порошку із топінамбура, отриманого методом активаційного сушіння, при якому зберігається весь комплекс біологічно активних речовин. Проведений комплекс досліджень показав, добавка позитивно впливає на хід технологічного процесу, інтенсифікуючи бродіння, покращує якість хлібобулочних виробів, надає їм функціональної направленості, а також подовжує терміни збереження свіжості [13].

Виконані дослідження показали, що хліб, отриманий з введенням в рецептуру тіста білково-ліпідної маси з насіння гарбуза, має високі органолептичні і фізико-хімічні показники. Пористість хліба з гарбузовою масою становить 68-72%, що на 18% більше, ніж у хліба пшеничного. Об'єм хліба з гарбузовою масою на 10% вище, ніж у контрольного зразка. Значно

сповільнюється процес його черствіння, строк зберігання при цьому подовжується до 3 діб [14].

Список використаної літератури:

1. Сирохман І. В. Якість і безпечність зерноборошних продуктів / І. В. Сирохман, Т. М. Лозова. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 384 с.
2. Сильчук Т. Застосування підкислювачів при виробництві житньо-пшеничного хліба / Т. Сильчук, В. Кулініч, О. Сидоренко // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2015. – № 5 – С. 3-5.
3. Беянина Н. Поликомпонентная пищевая добавка замедлит черствение хлеба из пшеничной муки / Беянина, В. Бутковский, Л. Казанская [и др.] // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2013. – № 1 – С. 45-49.
4. Коломиец С. Ингредиенты с функциональными и технологическими свойствами для хлебопечения / С. Коломиец // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2015. – № 7-8. – С. 39-40.
5. Косован А.П. Технология хлебобулочных изделий диабетического назначения с ячменной мукой / А.П. Косован, Л.А. Шлененк, О.Е. Тюрина // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2013. – № 7. – С. 54-57.
6. Биковченко Т. Якість хліба поліпшується / Т. Биковченко // Харчова і переробна промисловість. – 2012. – № 4. – С. 30.
7. Hüttner Edith K., Bello Fabio, Arendt Elke K. Identification of lactic acid bacteria isolated from oat sourdoughs and investigation into their potential for the improvement of oat bread quality // Eur. Food Res. and Technol. – 2014. – 230, № 6. – P. 849-857.
8. Пащенко Л.П. Новый вид сдобного изделия функциональной направленности / Л.П.Пащенко, Т.Ф. Ильина, Е.Ю. Казакова, И.В. Сергиенко // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2014. – № 7. – С. 51-54.
9. Березина Н. Исследование влияния пшённой муки на качество заварных хлебобулочных изделий / Н. Березина // Хлебопродукты. – 2014. – № 6. – С. 35-37.
10. Використання дієтичної добавки «Глюкорн-100» у прискореній технології одержання хліба підвищеної харчової цінності / Г. Лисюк, С. Олійник, О. Кравченко, П. Карпенко // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2014. – № 2. – С. 42-44.
11. Алейник И. Натуральные обогатители для улучшения аромата бездрожжевого хлеба из муки цельносмолотого зерна пшеницы / И. Алейник // Хлебопродукты. – 2015. – № 6. – С. 44-45.
12. Ухина Е. В полифункциональных добавках много фруктозы, глюкозы, пектиновых и минеральных веществ / Е. Ухина, О. Мараева // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2013. – № 1. – С. 34.
13. Коркач Г. Вплив порошка топінамбура на якість хлібобулочних виробів / Г. Коркач, Т. Лебеденко, Н. Соколова // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2015. – № 2. – С. 38-41.

14. Милованова Е. Хлеб с применением белково-липидной добавки / Е. Милованова, О. Вершинина, В. Щербаков, И. Шульвинская, В. Белик // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2014. – № 11-12. – С. 42.

Технологічні аспекти використання вторинної сировини у технології хлібобулочних виробів

Попова С.Ю., Слащева А.В.

Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського, Кривий Ріг, Україна

На сьогодні, найбільш актуальним є питання удосконалення сучасних технологій хлібобулочних виробів не тільки з точки зору економії енергії, матеріальних та трудових ресурсів, а й забезпечення високої якості хлібобулочних виробів, що задовольнить фізіологічні потреби споживачів [1], з урахуванням сучасних проблем якості сировини.

Також на підприємствах хлібопекарської промисловості процес тістоутворення є досить тривалим, що призводить до значної втрати часу, тому створення прискорених технологій дозволить скоротити час приготування хлібобулочних виробів.

В процесі виробництва кукурудзяного крохмалю утворюється достатньо велика кількість виходів – це велика та дрібна мезга, зародиш, глютен, екстракт тощо (табл. 1).

Таблиця 1 – Характеристика відходів виробництва кукурудзяного крохмалю і олії

Продукт	Вихід, %	Вміст, мас. % від маси СР продукту			
		Крохмаль	Білок	Клітковина	Зола
велика мезга	5 – 7	10 – 12	7 – 10	40 – 50	0,4 – 0,8
дрібна мезга	3 – 4	30 – 40	15 – 20	15 – 25	0,6 – 1,2
глютен	8 – 10	15 – 25	60 – 70	2 – 4	1 – 1,8
екстракт	5 – 7	0,5	35 – 50	—	15 – 23
жмих	2,5 – 3	12 – 20	24 – 30	15 – 22	1,4 – 2,2

На сьогодні виробництво крохмалю з кукурудзи організовано за схемою короткозамкнутого процесу. За цією схемою втрати сухої речовини кукурудзи знижуються до 1–2% і значно збільшується вихід крохмалю (65–67%).

Аналіз літературних джерел показав, що в останні роки широке поширення набула розробка прискорених технологій виробництва хлібобулочних виробів за рахунок введення додаткових інгредієнтів або операцій. Одним з найбільш поширених напрямів у цій області є пошук природних цукрозамінників, в тому числі отриманих з крохмалю.

Тому, актуальним є питання створення принципово нових прискорених технологій виробництва хлібобулочних виробів з використанням натуральної сировини. У якості продукту для отримання цукристих речовин пропонуємо вторинні продукти переробки кукурудзи.

На даному етапі досліджень кукурудзяну мезгу потрібно висушити (для

більш зручного застосування), дослідити її харчову цінність після сушки, встановити кількість введення добавки до маси борошна. Також необхідним є дослідження ферментативної активності тіста у присутності добавки.

Проведена робота дозволить зробити висновки про можливість використання вторинних продуктів переробки кукурудзи у технологіях виробництва дріжджового тіста для хлібобулочних виробів. Всі наведені вище аспекти потребують детального вивчення та досліджень, що і є метою подальших досліджень.

Список використаної літератури:

1. Степанькова Г.В. Технології пшеничного хліба з використанням продуктів переробки зародків вівса і кукурудзи / Г.В. Степанькова // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. – Х. : ХДУХТ, 2015. – Вип. 1 (21). – С. 89-99.

Розділ 2

Здобутки та перспективи розвитку кондитерської галузі

ПРОГРАМА

Міжнародної спеціалізованої науково-практичної конференції
«Здобутки та перспективи розвитку кондитерської галузі»

Місце проведення: Броварський проспект, 15

Міжнародний виставковий центр

Київ, Україна

Дата проведення: 13 вересня 2017 року

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

ГОЛОВА

Українець Анатолій Іванович – ректор Національного університету харчових технологій, д.т.н., професор

ЗАСТУПНИКИ ГОЛОВИ:

Шевченко Олександр Юхимович – проректор з наукової роботи, д.т.н., професор

Ковбаса Володимир Миколайович – завідувач кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів НУХТ, д.т.н., професор

Дорохович Антонелла Миколаївна – д.т.н., професор кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів НУХТ

Дорохович Вікторія Віталіївна – д.т.н., професор кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів НУХТ

Кіщак Юрій Петрович - заступник генерального директора «АККО Інтернешнл», к.с.-г.н., ст.н.с

СЕКРЕТАРІ:

Акутіна Наталія Василівна - провідний інженер НУХТ

Мазур Любов Сергіївна - аспірант кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів НУХТ

ДОПОВІДІ

1. **Балдинюк Олександр Васильович**, президент асоціації «Укркондпром» Сучасний стан та перспективи розвитку кондитерської галузі в Україні
2. **Кожанов Юрій Григорович**, радник президента асоціації «Укркондпром», заслужений працівник промисловості, голова технічного комітету 152 «Продукція кондитерська та харчоконцентратна» Про зміни в оформленні нормативної документації в кондитерській галузі
3. **Красніков Денис Анатолійович**, віце-президент Українського союзу промисловців і підприємців Фактори успішних продажів українських товарів в міжнародних торгівельних мережах
4. **Дорохович Антонелла Миколаївна**, професор кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів Національного університету харчових технологій, д.т.н. Цукри, цукрозамінники, підсолоджувачі та їх використання при виробництві кондитерських виробів
5. **Євлаш Вікторія Владленівна**, завідувач кафедри хімії, мікробіології та гігієни харчування Харківського державного університету харчування і торгівлі, професор, д.т.н. Перспективи застосування сировини яглиці звичайної у складі кондитерських виробів для профілактики порушень пуринового обміну
Товчига Ольга Володимирівна, доц. кафедри фармакології Національного фармацевтичного університету в м. Харків, к.фарм. н.
6. **Оболкіна Віра Іллівна**, професор кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів Національного університету харчових технологій, д.т.н. Застосування рослинної сировини з підвищеним вмістом флаваноїдів при створенні технологій нового асортименту кондитерських виробів
7. **Макарова Ольга Василівна**, к.т.н., доцент кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів Одеської національної академії харчових технологій Основні підходи при розробці нових видів відмінних за текстурою борошняних кондитерських виробів на основі борошна з різних продуктів переробки зернових культур
Іоргачова Катерина Георгіївна, зав. кафедри, д.т.н., професор,

8. **Корзун Віталій Наумович**, завідувач лабораторії спеціальних харчових продуктів Державної установи «Інститут гігієни та медичної екології Академії медичних наук України ім. О.М. Марзєєва» Перспективні напрямки збагачення кондитерських виробів мікро- та макроелементами
9. **Дорохович Вікторія Віталіївна**, професор кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів Національного університету харчових технологій, д.т.н. Технології східних солодоців спеціального призначення
10. **Кохан Світлана Василівна**, провідний інженер науково-дослідного відділу з розробки та технічної перевірки стандартів Управління національної та міжнародної стандартизації Перехід на європейську модель стандартизації. Добровільне застосування стандартів як запорука високого рівня відповідальності виробника. Застосування Технічного регламенту щодо правил маркування харчових продуктів
11. **Донцова Ольга Віталіївна**, аудитор стандартів GFSI. Національний консультант Health and Nutrition FAO UN Базовые стандарты пищевой безопасности и требования к производству безглютеновых продуктов. Перечеркнутый колосок как знак безопасности

Здобутки кондитерської промисловості на шляху до європейської стандартизації

Кожанов Ю.Г.

Асоціація «Укркондпром»

Основною метою стандартизації в кондитерській та харчоконцентратній промисловості є визначення добровільних технічних умов або специфікацій якості, яким може відповідати існуюча або майбутня продукція, виробничі процеси чи послуги.

Враховуючи європейський вибір України, саме європейська стандартизація лягла в основу національної стандартизації, оскільки вона ґрунтується на принципах, що визначаються Всесвітньою торгівельною організацією (WTO), а саме – відповідність, прозорість, відкритість, консенсус, добровільність застосування, неупередженість і ефективність.

Європейські стандарти разом зі стандартами Міжнародної організації (ISO) стимулюють зростання конкурентноспроможності підприємств, зокрема, забезпечуючи вільне просування товарів і послуг, взаємодію мереж, засобів комунікацій, сприяючи технологічному розвитку і впровадженню інновацій.

Таким чином, стандарти, як правило, посилюють конкуренцію і знижують витрати на виробництво та реалізацію, що вигідно економістам взагалі, і споживачам зокрема.

Стандарти можуть підтримувати і підвищувати якість продукції, її безпечність, що вигідно для споживача.

Враховуючи вагомість стандартизації для галузі, важливо постійно удосконалювати чинні нормативні документи, відображати останні зміни в законодавстві та досвід підприємств.

Відповідно до Положення про технічне регулювання та ДСТУ 1.2:2015 «Правил проведення робіт з національної стандартизації» розробники нормативної документації повинні кожні 5 років переглядати національні стандарти.

Національний орган стандартизації (НОС) відслідковує виконання цих Положень розробниками. Щорічно НОС складає план перегляду національних стандартів технічними комітетами.

Так, планом перегляду НД (нормативних документів на 2017 рік по ТК 152 «Продукція кондитерська та харчоконцентратна» передбачено перегляд більш як 110 НД, з них 50 % відноситься до кондитерського виробництва, 20 % – до харчоконцентратів, 20 % – до виробництва кави та чаю, інші – до сировини.

Із загальної кількості національних стандартів 30 % становить нормативна документація, гармонізована з міжнародними стандартами ISO. Це в основному стандарти на шоколад, какао-продукти, каву та чай.

Потрібно враховувати, що в Україні останнім часом опубліковано ряд основоположних нормативно-правових актів, зокрема Закон про безпечність та якість харчових продуктів, Регламент щодо маркування харчових продуктів та інші. Відповідно до них змінилися правила оформлення нормативних документів. Завдяки ДП «УкрНДНЦ» опубліковано основоположні стандарти ДСТУ 1.2, ДСТУ 1.5.

Особливо напруженими для кондитерської галузі, для споживачів продуктів з какао та шоколаду склалися останні три роки, коли уряд України в рамках угоди щодо асоціації Україна – ЄС прийняв рішення щодо імплементації в Україні Директиви 2000/36/ЄС від 23.06.2000 р., що стосується продукції з какао та шоколаду. Цю роботу було доручено Мінагрополітики. До проекту вимог було долучено Технічний комітет стандартизації (ТК 152), а також підприємства галузі.

В результаті 13.04.2016 р. вийшов Наказ Мінагрополітики з вимогами щодо маркування продуктів з какао та шоколаду, який передбачає запровадити європейську норму в Україні з 01.01.2018 р.

Спеціалісти галузі вважають такий короткий термін впровадження нереальним, оскільки на момент підписання Наказу була відсутня нормативна документація (стандарти, технологічні інструкції), яка б була переглянута фахівцями.

Не маючи нормативної документації, підприємства не в змозі здійснити належну підготовку виробництва, а саме – змінити маркування, рецептури, інструкції, упаковку. Як показує практика, термін підготовки сягає від одного до двох років.

До цього потрібно додати, що національні стандарти, що стосуються Наказу, затверджені в кінці серпня 2017 р. Але коли вони будуть надруковані і потраплять до виробника, невідомо.

Тому ТК 152 та Асоціація «Укркондитерпром» звернулися до Мінагрополітики з проханням внести зміни до Наказу та відтермінувати початок впровадження на 1,8 року, як це було передбачено в Технічному регламенті на маркування.

Тепер щодо вимог, передбачених Наказом Мінагрополітики.

Чітко визначено терміни:

- білий шоколад (какао масла не менш як 20 %);
- какао масло (вільні жирні кислоти – не більш як 1,75 %);
- какао порошок з масовою часткою какао масла 20 % і більше;
- какао порошок з масовою часткою какао масла менш як 20 %;
- молочний шоколад (не менш як 25 % какао продуктів);
- розчинний молочний шоколад (не менше як 20 % какао продуктів).

Дозволено використовувати 5 % в шоколаді та шоколадних виробках еквіваленти какао масла додатково до мінімального вмісту какао масла. Але використання еквівалента какао масла в розмірі 5 % повинне бути зафіксовано під час маркування продукції написом «Містить рослинні жири».

Використання еквівалента какао масла дозволено вимогами СОТ, тому заборона використання рослинних жирів створює бар'єр для міжнародної торгівлі.

Другою проблемою для кондитерської галузі є припинення дії міжнародних стандартів, так званих ГОСТів, які були розроблені свого часу в колишньому СРСР до 1992 року. Припинення їх дії передбачено 01.01.2018 р.

На сьогодні підприємства галузі використовують понад 150 нормативних документів, розроблених до 1992 року. Серед них 50 % становлять стандарти на методи досліджень, зокрема, визначення показників безпеки (мікробіологічних, визначення вмісту солей важких металів та ін.).

На наш погляд, на заміну цих стандартів відсутні міжнародні стандарти, адаптовані в Україні.

Таким чином, якщо будуть ліквідовані ГОСТи на методи, що регламентують безпеку, то як акредитовані лабораторії будуть здійснювати обов'язковий контроль держави?

Технічний комітет (ТК 152) звернувся до ДП «Укрметртестстандарт» з проханням дати роз'яснення по цьому питанню.

Вважаємо, метрологи повинні чітко визначити, а які методи існують в Україні, а які потрібно гармонізувати.

Багато отримати рекомендації метрологів щодо стандартів ISO.

У зв'язку з викладеними перепонами, вважаємо доцільним перенести термін ліквідації міждержавних ГОСТів на 2 роки. Такий термін дозволить підготувати галузь до нових умов праці.

Технічний комітет вважає за потрібне використати європейські методи контролю показників безпеки як у сировині, напівфабрикатах, так і в готовій продукції.

Цукри, цукрозамінники, підсолоджувачі та їх використання при виробництві кондитерських виробів

Дорохович А.М.

Національний університет харчових технологій

Основна відмінність кондитерських виробів від інших продуктів харчування це їх солодкий смак, який обумовлено наявністю в рецептурах цукрів. Коли говорять цукор, то більша кількість населення має на увазі цукор білий кристалічний (сахароза).

Експерти Продовольчої та сільськогосподарської організації при ООН (ФАО) і Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) вживають термін «сахара» маючи на увазі моно- та дисахариди. В назві цукрів існує суфікс «-оза» (ФАО/ВООЗ): цукор білий – сахароза, виноградний цукор – глюкоза, фруктовий цукор – фруктоза, молочний цукор – лактоза. Згідно стандарту CODEX STAN 212-1999 до групи цукрів відносять: білий цукор, білий цукор пісок, цукрова пудра, жовтий цукор, коричневий цукор, глюкоза безводна, глюкоза кристалічна гідратна, пудра із глюкози, глюкозний сироп, сухий сироп глюкози, лактоза, фруктоза, цукор сирець з цукрової тростини.

Основні фізико-хімічні та фізіологічні властивості цукрів наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Основні фізико-хімічні та фізіологічні властивості ди- і моносахаридів

Назва цукру	Розчинність при 20°C P ₁	Глікемічний індекс, од P ₂	Калорійність, ккал/г P ₃	Температура плавлення, °C P ₄	Коефіцієнт солодкості, од. P ₅
Сахароза	69,0	68,0	4,0	180,0	1,0
Глюкоза	47,0	100,0	4,0	146,0	0,8
Фруктоза	78,0	20,0	4,0	104,0	1,5
Мальтоза	47,0	105,0	4,0	108,0	0,4
Лактоза	16,0	45,0	4,0	252,0	0,35
Тагатоza	58,0	3,0	1,5	134,0	0,92
Трегалоza	68,9	72,0	3,46	210,5	0,45
Лактулоза	75,20	46,00	4,00	169,0	0,50

Нами проведено порівняльний аналіз якості цукрів на основі наведених властивостей, які мають різні розмірності. Для порівняння їх якості всі властивості були переведені у безрозмірні показники за допомогою використання 10-ти бальної шкали.

Таблиця 2 – Фізико-хімічні показники цукрів за бальною шкалою

Назва цукру	Розчинність при 20°C	Глікемічний індекс, од	Калорійність, ккал/г	Температура плавлення, °C	Коефіцієнт солодкості, од.
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
Сахароза	8,80	0,44	3,75	5,80	6,60
Глюкоза	6,00	0,30	3,75	7,10	5,30
Фруктоза	10,00	1,50	3,75	10,00	10,00
Мальтоза	6,00	0,29	3,75	9,60	2,70
Лактоза	2,00	0,66	3,75	4,10	2,30
Тагатоza	7,40	10,00	10,00	7,70	6,10
Трегалоза	8,80	0,41	4,20	4,90	3,00
Лактулоза	9,60	0,65	3,75	6,15	3,33

На основі отриманих даних були побудовані профілограми (рис. 1)

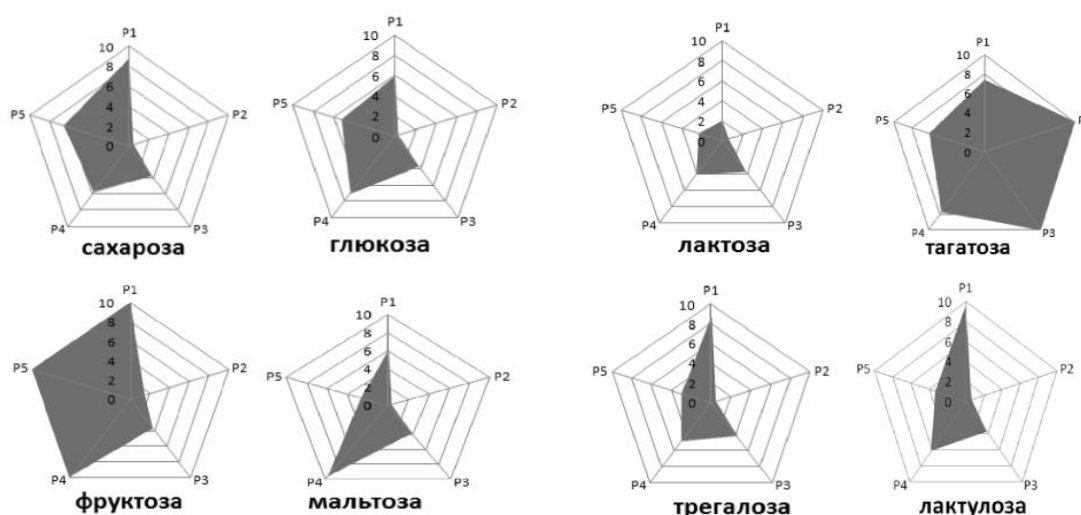


Рис.1 – Профілограми порівняльної оцінки якості цукрів

За площею профілограм можливо провести порівняння їх якості. Однак, в профілограмах не враховано вагомості показників. Ми вважаємо за доцільне загальну якість продукції визначати за комплексним показником, який враховує основні принципи теоретичної кваліметрії, тобто $\sum_{s=1}^5 M_I \frac{P_{in}}{P_{in}^{\sigma}}$, $P_{in}^{\sigma} = 10$ балів, значення, P_{in} в балах в таблиці. За допомогою експертного опитування за методом Делфі було визначено коефіцієнти вагомості при умові, що $\sum_{s=1}^5 M_I = 1,0$

Таблиця 3 - Визначення коефіцієнтів вагомості цукрів

Номер експерта	Значення коефіцієнта вагомості					Сума коефіцієнтів вагомості
	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	
Перший експерт	0,20	0,15	0,25	0,20	0,20	1,00
Другий експерт	0,20	0,15	0,25	0,15	0,25	1,00
Третій експерт	0,15	0,20	0,20	0,15	0,30	1,00
Четвертий експерт	0,25	0,15	0,20	0,15	0,25	1,00
П'ятий експерт	0,20	0,10	0,20	0,20	0,25	1,00
Шостий експерт	0,10	0,20	0,25	0,20	0,25	1,00
Сьомий експерт	0,30	0,10	0,25	0,10	0,25	1,00
Восьмий експерт	0,25	0,15	0,25	0,10	0,25	1,00
Дев'ятий експерт	0,20	0,15	0,25	0,15	0,25	1,00
Середнє значення	0,20	0,15	0,24	0,16	0,25	1,00

Комплексний показник якості цукрів розраховується за наступною формулою:

$$K_0^1 = M_1 \frac{P_1}{P_1^6} + M_2 \frac{P_2}{P_2^6} + M_3 \frac{P_3}{P_3^6} + M_4 \frac{P_4}{P_4^6} + M_5 \frac{P_5}{P_5^6}$$

де $P_i^6 = 10,0$ балів

значення P_1, P_2, P_3, P_4, P_5 – наведено в таблиці 2,

значення M_1, M_2, M_3, M_4, M_5 – наведено в таблиці 3.

Розрахунок комплексного показника якості характеризує якість цукрів наведено в таблиці 4.

Таблиця 4 – Значення комплексного показника якості цукрів

Найменування цукру	Значення комплексного показника якості
Сахароза	0,53
Глюкоза	0,46
Фруктоза	0,72
Мальтоза	0,44
Лактоза	0,26
Тагатоza	0,81
Трегалоza	0,44
Лактулоza	0,47

Аналіз даних показав, що найбільший комплексний показник якості має тагатоza, яка в кондитерській галузі України поки що не була відома, але закордоном тагатоza знайшла широке використання при виробництві дієтичних кондитерських виробів. В НУХТі вперше в Україні був використаний цукор тагатоza аспірантом Божком Олександром (керівник проф. Дорохович А.М). при виробництві жувальної карамелі дієтично-функціонального призначення. Зараз докторантом Камбуловою Ю.В. проводиться робота по використанню тагатоzi при виробництві мармеладу, зефіру, пастили, з метою зниження калорійності і глікемічності.

Цукри, окрім того, що є носіями солодкого смаку, приймають участь в утворенні аморфної, кристалічної, гелеподібної, пастоподібної, піноподібної структури кондитерських виробів, тому на нашу думку, речовини, які мають солодкий смак і які, як і цукор, приймають участь в структуроутворенні заслуговують назву «цукрозамінники». Відносно назви «цукрозамінник» існують різні тлумачення. На нашу думку це поняття відповідає правилам номенклатури IUPAC (Міжнародний союз теоретичної і прикладної хімії), які сформульовану в 1996 році, і в яких вказано, до цукрозамінників відносяться поліоли, цукроспирти, гідрогенізовані вуглеводи - це все синоніми одного підкласу похідних вуглеводів. Всі цукрозамінники мають суфікс «-ітол»: сорбітол, ксилітол, лактитол.

Цукрозамінники поліоли мають калорійність, яка майже вдвічі менша ніж калорійність моно- та дисахаридів (табл. 5).

Таблиця 5 – Калорійність поліолів у різних країнах світу

Цукрозамінник (поліол)	ЄС	США	Японія
Сорбітол	2,4	2,6	3,0
Ксилітол	2,4	2,4	3,0
Манітол	2,4	1,6	2,0
Мальтитол	2,4	3,0	2,0
Ізомальтитол	2,4	2,0	2,0
Лактитол	2,4	2,0	2,0

Калорійність еритритолу 0,2-0,5 ккал/г, в більшості країн вважають, що еритритол безкалорійний продукт.

Основні фізико-хімічні і фізіологічні показники найбільш відомих цукрозамінників наведено в таблиці 6.

Таблиця 6 - Основні фізико-хімічні показники цукрозамінників

Назва цукру	Розчинність при 293 К (20 °C), %	Глікемічний індекс (ГІ) , %	Калорійність		Температура плавлення		Солодкість, од.
			кДж/г	ккал/г	К	°C	
	P1	P2	P3		P4		P5
Сорбітол	75,0	9,0	8,62	2,6	373,0	100,0	0,6
Ксилітол	58,0	8,0	17,01	4,06	367	94,0	0,6
Манітол	18,5	7,0	15,87	3,79	439,0	166,0	0,5
Ізомальт	24,5	9,0	10,05	2,4	419,0	146,0	0,55
Мальтитол	65,0	36,0	10,05	2,4	421,0	148,0	0,9
Еритритол	37,0	0,2	2,09	0,5	399,0	126,0	0,65
Лактитол	55,0	2,0	10,05	2,4	423,0	150,0	0,35

За методикою, яка була показана на прикладі цукрів проведена оцінка якості цукрозамінників (табл. 7)

Таблиця 7 – Фізико-хімічні показники цукрозамінників за бальною шкалою

Назва цукру	Розчинність при 293 К (20 °С)	Глікемічний індекс (ГІ)	Калорійність	Температура плавлення	Солодкість
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
Сорбітол	10,0	0,22	1,92	9,4	5,4
Ксилітол	7,73	0,25	1,23	10,0	5,4
Манітол	2,47	0,29	1,32	5,66	5,56
Ізомальт	3,27	0,22	2,08	6,44	6,11
Мальтитол	8,67	0,06	2,08	6,35	10,0
Еритритол	4,93	10,0	10,0	7,46	7,22
Лактитол	7,33	1,0	2,08	6,26	3,89

Згідно показників наведених в таблиці 7 побудовано профілографи (рис.

2)

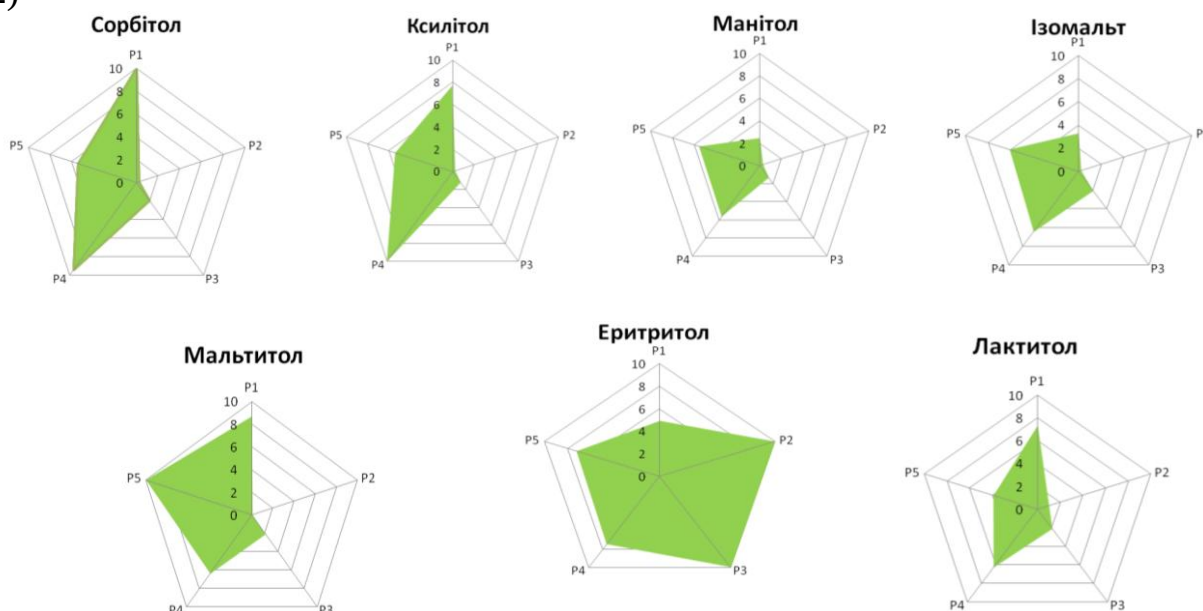


Рис. 2 – Профілографи якості цукрозамінників

Комплексний показник якості розраховується за наступною формулою:

$$K_0^1 = M_1 \frac{P_1}{P_1^6} + M_2 \frac{P_2}{P_2^6} + M_3 \frac{P_3}{P_3^6} + M_4 \frac{P_4}{P_4^6} + M_5 \frac{P_5}{P_5^6} + M_6 \frac{P_6}{P_6^6} + M_7 \frac{P_7}{P_7^6} + M_8 \frac{P_8}{P_8^6}$$

де $P_i^6 = 10,0$ балів

значення P_1, P_2, P_3, P_4, P_5 – наведено в таблиці 6,

значення M_1, M_2, M_3, M_4, M_5 – наведено в таблиці 7.

Розрахунок комплексного показника якості характеризує якість цукрозамінників наведено в таблиці 8.

Таблиця 8 – Значення комплексного показника якості цукрозамінників

Найменування цукрозамінника	Значення комплексного показника якості
Сорбітол	0,53
Ксилітол	0,48
Манітол	0,31
Ізомальт	0,37
Мальтитол	0,57
Еритритол	0,79
Лактитол	0,41

Згідно отриманих даних визначено, що найвищий показник якості має цукрозамінник еритритол. В НУХТі вперше в Україні при виробництві кондитерських виробів був використаний еритритол аспіранткою Абрамовою А.Г. (науковий керівник проф. Дорохович В.В.) при виробництві бісквіту, який можливо маркувати, як «харчовий продукт пониженої калорійності» і зі статусом «дієтично-функціональний харчовий продукт».

Якщо в характеристиці цукрів в світі існує одна думка і яка відображена в стандарті CODEX STAN 212-1999, то в характеристиці цукрозамінників єдиної думки не існує. Згідно Кодексу Аліментаріус поліюли відносяться до групи синтетичних підсолоджувачів.

В таблиці 9 наведено підсолоджувачі та їх норми споживання.

Таблиця 9 – Синтетичні підсолоджувачі та їх норма споживання

Назва	Е-номер	Перевищення солодкості в порівнянні з сахарозою	Добова норма вживання (ADI)	Схвалено ЄС	Дата останнього перегляду
Ацесульфам К	E950	200	0-9 мг/кг	1984	2000
Аспартам	E951	160-200	0-40 мг/кг	1984	2002
Цикламат і його солі	E952	30	0-7 мг/кг	1984	2000
Неогесперидин дигідроалкон	E959	1500	0-5 мг/кг	1988	1988
Сахарин і його солі	E954	300-500	0-5 мг/кг	1977	1995
Сукралоза	E955	600	0-15 мг/кг	2000	2000
Тауматин	E957	2000-3000	немає обмежень при врахуванні послаблюючого ефекту	1984	1988

Еритритол	E968	0,6-0,8	те ж саме	2003	2003
Ізомальтитол	E953	0,5	те ж саме	1984	1988
Лактитол	E966	0,4	те ж саме	1984	1999
Мальтитол і сироп мальтитолу	E965	0,9	те ж саме	1984	1999
Манітол	E421	0,7	те ж саме	1984	1999
Сорбітол	E420	0,6	те ж саме	1984	1984
Ксилітол	E967	1	те ж саме	1984	1984

Підсолоджувач – це речовина з високими одиницями солодкості і така речовина, яка не приймає участь в утворенні структури. Підсолоджувач є тільки носієм солодкого смаку.

На нашу думку, всі речовини з солодким смаком доцільно поділити на цукри, цукрозамінники, підсолоджувачі (природні і синтетичні). Наші пропозиції відповідають класифікації солодких речовин, запропонованої німецьким вченим Ф. Рудхардом згідно з якою всі солодкі речовини поділяють на 3 групи:

1) цукор і цукропродукти, одержані з сировини вуглеводної природи, що мають високу калорійність, засвоюються організмом і є харчовими продуктами;

2) солодкі речовини, які одержують з рослинної сировини або шляхом хімічної чи ферментативної модифікації речовин першої групи. Ця група солодких речовин має калорійність, але для їх засвоєння організм людини не потребує гормону підшлункової залози – інсуліну. Ці речовини називаються цукрозамінниками. Вони мають солодкість, близьку до солодкості сахарози, виконують у продукті ролі не лише солодкої речовини, а й наповнювача маси;

3) солодкі речовини природного і синтетичного походження, що не засвоюються організмом, вони без калорійні, мають високий цукрозний еквівалент і називаються підсолоджувачами або харчовими добавками.

Вважаємо, що в Україні потрібно на законодавчому рівні чітко дати характеристику речовин з солодким смаком і поділити їх на 3 групи: цукри, цукрозамінники, підсолоджувачі (природні і синтетичні), а також встановити безпечні норми їх споживання.

Список використаної літератури

1. Carbohydrates in human nutrition. Division: Nutrition Division. (FAO Food and Nutrition Paper - 66). Table of Contents. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation Rome, 14-18 April 1997.

2. Дорохович, А. Н. Сахара и оценка их качества по комплексному показателю / А.Н. Дорохович, Е.А. Кохан, А.С. Божок // Продукты & Ингридиенты. - Київ, 2014. - № 5 (113). – С.22-24.
3. Carbohydrate Chemistry and Biochemistry. Structure and Mechanism. M. L. Sinnott. 2007. Cambridge.: RSC Publishing. 705 p.
4. D. McNaught Nomenclature of carbohydrates / McNaught A. D. // Pure & Appl. Chem., Vol. 68, No. 10, pp. 1919-2008, 1996.
5. Полумбрик, М. О. Вуглеводи в харчових продуктах і здоров'я людини./ М. О. Полумбрик // – К. : Академперіодика, 2011. – 487 с.
6. Inglis, G.D. Trichosporonoides megachiliensis, a new hyphomycete associated with alfalfa leafcutter bees, with notes on Trichosporonoides and Moniliella / Inglis G.D., Sigler L., Goettel M.S. // Mycologia. - Vol. 84, No. 4 (Jul. - Aug., 1992), pp. 555-570.
7. Codex standard for formula foods for use in weight control diets codex stan 181-1991.
8. Livesey G. Tolerance of low-digestible carbohydrates: A general view. Br J Nutr. 2001;85(suppl 1):S7-S16
9. Дорохович, А.Н. Анализ рынка сахарозаменителей нового поколения / А.Н. Дорохович, А.В. Мурзин // Продукты & Ингридиенты. - Київ, 2015. - №1-2. — С. 19-21.
10. Мировые тенденции законодательного регулирования использования искусственных подсластителей в продуктах питания: рекомендации для Украины http://www.davinci.org.ua/docs/sweeteners_regulation.pdf
11. Корпачев, В. В. Сахара и сахарозаменители./ В.В. Корпачев// – К.: Книга плюс, 2004. – с. 320.

**Перспективи застосування сировини яглиці звичайної
(*Aegopodium podagraria* L.) у складі кондитерських виробів
для профілактики порушень пуринового обміну**

Євлаш В.В., Товчига О.В.*

Харківський державний університет харчування та торгівлі

* – *Національний фармацевтичний університет*

Проблема корекції гіперурикемії (порушення обміну сечової кислоти із зростанням рівня сечової кислоти в крові) закономірно виникає при порушеннях пуринового обміну, насамперед, подагрі, яка в сучасних популяціях набуває значного поширення. Більш того, у значної частини населення (до 10–20 % дорослого населення деяких країн) реєструється так звана «безсимптомна» гіперурикемія. Збільшення концентрації сечової кислоти в крові залучене до патогенезу захворювань суглобів, серця й судин, нирок. Гіперурикемія і патологічні зміни судинної стінки, нирок пов'язані численними порочними колами. Можливості її корекції сьогодні обмежені, набуває актуальності застосування засобів рослинного походження, у т.ч. у складі дієтичних добавок та функціональних харчових продуктів.

Об'єктом наших досліджень є яглиця звичайна – лікарська рослина род. Селерові. Вона віддавна застосовується в емпіричній медицині при подагрі, що навіть відбито в латинській назві *Aegopodium podagraria* L. Надземна частина рослини містить фенольні сполуки, в т. ч. гідроксикоричні кислоти та їх похідні, флавоноїди, а також вітаміни, макро- та мікроелементи [1]. У сучасних дослідженнях доведено здатність флавоноїдів та похідних гідроксикоричних кислот достовірно зменшувати рівень сечової кислоти в крові. Екстракт та настойка надземної частини яглиці звичайної у наших попередніх дослідках довели спроможність корегувати урикемію на моделях порушень пуринового обміну [2,3]. Поряд із цим, оскільки рослина віддавна застосовувалася як харчова та кормова, характеризується низьким рівнем токсичності, доведеним у експерименті, перспективним є її включення до складу дієтичних добавок та функціональних харчових продуктів.

Розроблено три складі сумішей для створення функціонального харчового продукту. Суміш №1 містила крупу вівсяну, вишні сушені, екструдоване насіння соняшника, яблука сушені, чорнослив, порошок надземної частини яглиці; суміш № 2 – крупу вівсяну, чорниці сушені, гарбуз в'ялений, екструдоване насіння соняшника, яблука сушені, чорнослив, порошок надземної частини яглиці; суміш № 3 – крупу вівсяну, вишні сушені, гарбуз в'ялений, екструдоване насіння соняшника, яблука сушені, чорнослив, порошок надземної частини яглиці.

Проведено дослідження біологічної активності розроблених сумішей в дослідках на інтактних щурах (із дотриманням правил Директиви Ради ЄС із

питань захисту тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей). Тварини споживали суміші у дозі 5 г/кг, що відповідає 60 г (2 вироби) для людини масою 70 кг (із перерахунком доз згідно чинних методичних рекомендацій [4] , для суміші, що виявила ефективність, досліджено також дворазово вищу дозу) протягом 19 діб. Визначали вміст сечової кислоти в крові та її екскрецію за різних умов функціонування нирок. Порівняння центральних тенденцій незалежних виборок здійснювали за критерієм U Манна-Уїтні.

Встановлено, що суміш №1, на відміну від сумішей №2 та №3, чинить достовірну гіпоурикемічну дію, яка виявляється після її курсового споживання тваринами в дозі 5 г/кг (рис. 1).

За дворазового збільшення дози ефект не виявляється. Не встановлено достовірних змін ниркової екскреції сечової кислоти, як за спонтанного діурезу, так і після водного навантаження, тому ймовірно, що наприкінці курсу споживання суміші має місце гіпоурикемічна дія.

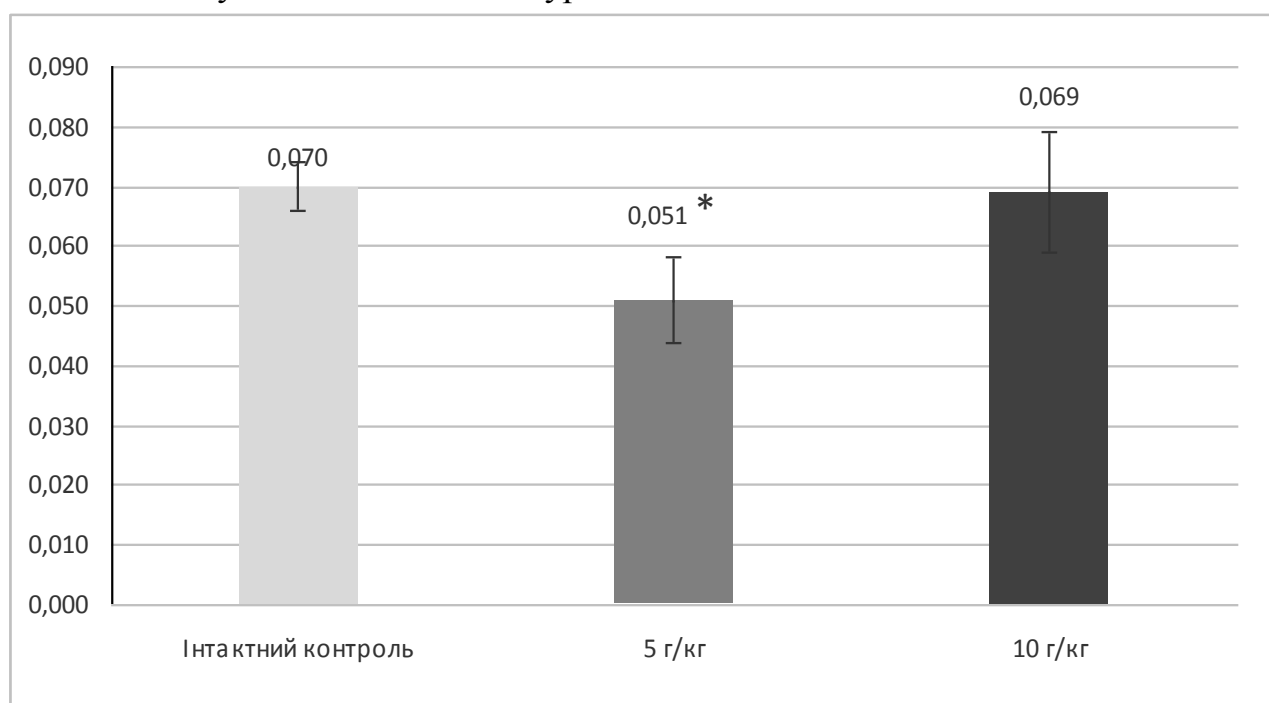


Рис.1 – Вплив суміші № 1 на урикемію в щурів (ммоль/л)

Виходячи зі складу суміші, можна припустити, що ця дія обумовлена поєднаним впливом БАР яглиці звичайної та вишні звичайної, серед яких особливе значення мають гідроксикоричні кислоти та їх похідні [5]. Додатковим позитивним чинником є відсутність негативних зсувів видільної функції нирок після курсового застосування розроблених сумішей.

Таким чином, яглиця звичайна (*Aegopodium podagraria* L.) є перспективним джерелом для створення дієтичних добавок та функціональних харчових продуктів.

Список використаної літератури

1. Лікарські рослини: Енциклопед. довід. / Відп. ред. А.М. Гродзинський. – К.: Голов. ред. УРЕ, 1990. – С. 487.
2. Товчига О.В. Дослідження сечогінної, нефропротекторної, гіпоурикемічної дії яглиці звичайної (*Aegorodium podagraria* L.) як основа для створення лікарських засобів : автореф. дис. ... к. фарм.н.– Х., 2009.– 21 с.
3. Койро О.О. Роль біологічно активних речовин яглиці звичайної (*Aegorodium podagraria* L.) у нефропротекторній, гепатопротекторній та гіпоурикемічній дії / О.О. Койро. – Автореф. дис. ... к. фарм. наук. – Х., 2014. – 20 с.
4. Доклінічні дослідження лікарських засобів: [метод. рек.] / За ред.: член-кор. АМН України О. В. Стефанова. – К.: Авіцена, 2001. – С. 83.
5. Talla Srinivasa R.R. Xanthine oxidase inhibitory activity of caffeic, chlorogenic and ferulic acids / R.R. Talla Srinivasa, C. Halter Rob, Dwivedi Chandradhar // Biochem. Arch. – 1996. – Vol. 12, № 6. – P. 245–247.

Застосування рослинної сировини з підвищеним вмістом флаваноїдів при створенні технологій нового асортименту кондитерських виробів

Оболкіна В.І.

Національний університет харчових технологій

Пріоритетним напрямком для кондитерської галузі є створення технологій кондитерських виробів оздоровчого призначення з застосуванням різноманітної рослинної сировини з підвищеним вмістом фітонутрієнтів, до яких відносяться фенольні сполуки. Флавоноїди становлять найбільш численну групу природних фенольних сполук з широким спектром біологічної активності. Біофлавоноїди володіють капилляро зміцнювальною (так званої Р-вітамінною активністю), відіграють суттєву роль у постачанні організму енергії. Потреба організму у флавоноїдах становить в середньому 25-50 мг на добу. Крім фізіологічної активності фенольні сполуки мають важливі функціонально-технологічні властивості - це природні барвники, антиоксиданти, консерванти. Поліфеноли також містять ароматичні речовини, які визначають смак в багатьох харчових продуктах [1- 3].

Згідно сучасної класифікації флавоноїди поділяють на декілька класів: катехіни, лейкоантоціанідини, флаванони, дигидрохалкони, халкони, антоціани і антоціанідини, флавононолы, флаволи, ізофлаволи, флавоноли, аурони. Флавоноїдні сполуки, крім катехинів і лейкоантоціанів, порівняно рідко зустрічаються у вільному стані. Більшість їх представлено у вигляді різноманітних О- і С-глікозидів. Різноманіття флавоноїдних глікозидів обумовлено значним набором цукрів (глюкози, арабінози, ксилози та ін.) і можливостями приєднання їх в ряду положення агліконів, а також тим, що цукрі можуть мати різну конфігурацію глікозидних зв'язків і порядок з'єднань між ними. Тому, ідентифікаційне та кількісне визначення фенольних сполук у рослинної сировини потребує багатосторонніх наукових досліджень.

Джерелом фітонутрієнтів є плодово-ягідна сировина, але при створенні кондитерських виробів використовують продукти її переробки. Найбільш цікавими, на наш погляд, є продукти переробки винограду, плодів журавлини, жимолості, завдяки підвищеному вмісту фенольних сполук, вітамінів, пектинових речовин, клітковини, макро і мікроелементів.

У НУХТі була розроблена технологія отримання пюре з виноградних вичавок. На підставі досліджень було доведено, що пюре містить – катехіни, антоціанідини, флавоноли (рутін, кверцетин, мирицетин, кемпферол), ресвератрол, загальний вміст фенольних сполук становив 430 мг%.

Кахетини володіють найбільш високою Р-вітамінною активністю порівняно з іншими флавоноїдами, крім того мають високі антиоксидантні властивості. Їх дія пов'язана з пригніченням токсичних вільних радикалів, які утворюються в процесі окислювально-відновних реакцій. Ресвератрол – обумовлює потужні радіопротекторні та антиоксидантні властивості.

Антоціаніни є водорозчинними пігментами, які зумовлюють червоне, синє і фіолетове забарвлення ягід. Характерною особливістю антоціанів є зміна їх забарвлення залежно від активної кислотності середовища, зокрема колір цукеркових мас із з додаванням виноградних вичовок можна створювати шляхом регулювання рН середовища без застосування синтетичних барвників.

Останнім часом за кордоном велика увага приділяється використанню журавлини болотної (*Oxycoccus palustris* Pers) у харчових продуктах. Біохімічний склад журавлини досить детально був вивчений багатьма науковцями. Ягоди журавлини містять моно- і полісахариди, пектинові речовини, клітковину, органічні кислоти, флаваноїди (гесперидин, кверцетин, рутин, лейкоантоціани, катехіни). З вітамінів, окрім вітаміну С, тіаміну, рибофлавіну, нікотинової кислоти і каротину, присутні пантотенова кислота, пірідоксин. Було досліджено, що пюре з журавлини містить антоціаніни – до 180 мг %, лейкоантоціани – до 160 мг %, катехіни – до 260 мг %.

Перспективною сировиною є продукти переробки плодів жимолості, завдяки підвищеному вмісту вітамінів, поліфенольних з'єднань, пектинових речовин, клітковини, макро і мікроелементів, природних органічних кислот. Жимолість відносять до лікарських рослин. Біохімічний склад плодів жимолості був вивчений багатьма науковцями, але у літературних джерелах в основному приводяться дані стосовно хімічного складу ягід жимолості, яка росте на території Росії. З наукової та практичної точки зору викликало інтерес вивчення вмісту біофлаваноїдів у пюре з плодів жимолості, яка культивована в Україні. Зразки плодів жимолості були отримані у Національному ботанічному саду ім. Н.Н.Гришко. Методами вискоєфективної рідинної хроматографії та електронної спектрометрії з'ясовано наявність у складі пюре з плодів жимолості фенолкарбонових кислот та флавоноїдних сполук. У складі флаваноїдів були ідентифіковані антоціани (1240 мг/%), катехіни (140 мг/%), і флавоноли (85 мг/%).

Отримані пюре з виноградних вичавок, плодів журавлини та жимолості використовували при створенні технологій нового асортименту помадно-кремових цукерок, збивних цукерок (типу суфле, нугатини), оздоблювальних напівфабрикатів з підвищеним вмістом фізіологічно-функціональних інгредієнтів, оригінальними смаковими властивостями, подовженим терміном придатності завдяки використанню натуральних барвників, ароматичних речовин, антиоксидантів та консервантів, які містяться у ягідній сировині.

Список використаної літератури

1. Блажей, А. Фенольные соединения растительного происхождения: пер. со словацкого. М.: Мир, 1977. 239 с.
2. Карабанов И.А. Флавоноиды в мире растений. — Минск. — Ураджай, 1981. — 80 с.
3. Рогинский В.А. Фенольные антиоксиданты. М.: Медицина, 1988. 247 с.

Виробництво кексів на дріжджах з використанням побічних продуктів переробки рослинної сировини

Макарова О.В., Хвостенко К.В., Тортіка Н.М.
Одеська національна академія харчових технологій

Забезпечення населення продуктами спеціального призначення в даний час не тільки не втрачає, а й набуває все більшої актуальності. Незбалансованість складу борошняних кондитерських виробів (БКВ) за харчовою цінністю пояснюється високим вмістом жирів, вуглеводів та достатньо низьким – вітамінів, мінеральних речовин та харчових волокон. Вживання таких продуктів в значній кількості підвищує ризик розвитку ожиріння, атеросклерозу та інших захворювань [1]. Разом з тим, стабільність споживання борошняних кондитерських виробів дозволяє віднести їх до продуктів, які користуються значним попитом в нашій країні. Найбільш перспективним напрямом коригування харчової цінності БКВ є створення продуктів з використанням в їх виробництві рослинної сировини, яка має високу біологічну цінність та традиційно вирощена в Україні, до якої можна віднести насіння льону та продукти виноградарства.

Представлені дослідження спрямовані на обґрунтування доцільності використання борошна шроту льону (БШЛ) [2], порошку виноградних кісточок (ПВК) і виноградних вичавків (ПВВ) [3] у виробництві кексів на дріжджах. При проведенні досліджень використовували загальноприйняті методи визначення якості борошняних напівфабрикатів і виробів.

На першому етапі визначали раціональну кількість внесення БШЛ в суміші з пшеничним борошном. Інтерес до використання шроту насіння льону, як харчового інгредієнта, пояснюється його компонентним складом, адже його додавання сприяє збагаченню розроблених виробів харчовими волокнами, мінеральними речовинами, антиоксидантами, вітамінами. Білки насіння льону краще збалансовані за амінокислотним складом в порівнянні з білками інших зернових та олійних культур. Насіння льону є найбагатшим джерелом поліненасичених жирних кислот – α -ліноленової та лінолевої [4].

Під час проведення досліджень пшеничне борошно заміняли на БШЛ у кількості від 5...15 %, при цьому зменшуючи рецептурну кількість жиру в еквівалентній кількості за сухими речовинами його ліпідів. При виготовленні кексів на дріжджах тісто готували в дві стадії опарним способом за прискореною технологією, що передбачає скорочення тривалості бродіння опари з 4-4,5 год до 50 хв, тіста – з 90 хв до 55 хв за рахунок внесення більшої кількості дріжджів, підвищення інтенсивності замісу та температури бродіння до 42 °С.

В ході дослідження було виявлено, що заміна пшеничного борошна на БШЛ істотно впливає на структурно-реологічні властивості тіста і на якість готових виробів. Так, гранична напруга зсуву тіста при внесенні 5...15 % БШЛ

збільшилася на 2,2 ... 3,6 кПа в порівнянні із контрольним зразком. Встановлено, що при зростанні масової частки внесеного шроту вологість тіста для кексів знижується. Таку залежність можна пояснити тим, що в шроті міститься велика кількість клітковини і слизистих речовин, які характеризуються високою водозв'язувальною здатністю, таким чином зменшуючи кількість вільної води в тісті. Також при частковій заміні пшеничного борошна на БШЛ початкова та кінцева кислотність як опари так і тіста підвищується на 0,2-0,4 град, що пов'язано з вищою кислотністю борошна шроту льону в порівнянні з пшеничним.

Доведено, що у разі коригування параметрів замісу та оброблення напівфабрикатів за показниками якості готових виробів найбільш раціональним є заміна пшеничного борошна на БШЛ до 10 %. Кекси характеризувались вищими на 5 % пористістю та на 4 % відносною пластичністю м'якушки в порівнянні з контролем, що, можливо, обумовлено збільшенням вмісту полісахаридів, наявність яких підвищує газоутримувальну здатність тіста. Подальше підвищення масової частки БШЛ до 15 % призводило до погіршення фізико-хімічних показників якості та структури м'якушки кексів, ймовірно, внаслідок зменшення газоутворення в тісті, що можливо обумовлено зниженням долі рідкої фази тіста з додаванням в нього більш значної кількості борошна шроту льону. Разом з цим, харчова цінність розроблених виробів у більшій мірі підвищується із зростанням частки в них БШЛ. Крім того, органолептична оцінка готових виробів показала, що при дозуванні 5-10 % БШЛ кекси мали сіруватий відтінок з вкрапленням частинок оболонки насіння та ледь відчутний присмак лляного борошна, тоді як при дозуванні до 15 % характерний присмак та запах посилювався, готові вироби набували більш приємного жовто-коричневого забарвлення.

Для інтенсифікації газоутворення та покращення фізико-хімічних, органолептичних показників якості напівфабрикатів і готових виробів, у зразку з 15 % БШЛ нами запропоновано замінити рецептурну кількість води водними екстрактами, приготовленими з порошку виноградних кісточок та виноградних вичавків. Вторинні продукти переробки винограду, в свою чергу, за хімічним складом є також цінною сировиною, адже містять значну кількість простих цукрів, пектинових та дубильних речовин, харчових волокон, антиоксидантів натурального походження, амінокислот, вітамінів, органічних кислот, мінеральних речовин, останні з яких є біостимуляторами для життєдіяльності дріжджів [7,8].

Зразки екстрактів готували за такими параметрами: гідромодуль 1:6, тривалість настоювання 4 год за температури 60 °С, та гідромодуль 1:10, тривалість – 24 год за 78 °С [5,6]. Контрольним зразком було обрано кекси з заміною 15 % пшеничного борошна на БШЛ, тісто для яких замішано на воді.

Встановлено, що найкраще зарекомендував себе екстракт з гідромодулем 1:6 з порошку виноградних вичавків. Так, при заміні рецептурної кількості води екстрактом з ПВВ в кексах з 15 % БШЛ підвищується об'єм та пористість

виробів в порівнянні з контролем, що, ймовірно, обумовлено більш інтенсивним газоутворенням у напівфабрикатах при його додаванні. При визначенні показників якості кексів було відмічено збільшення в 1,14 рази питомого об'єму та на 8 % пористості виробів. При цьому кислотність, вологість виробів залишається в межах норми.

Таким чином на основі отриманих даних встановлена доцільність сумісного використання борошна шроту насіння льону та екстрактів вторинних продуктів переробки винограду при виробництві кексів на дріжджах. Це сприятиме не лише розширенню асортименту борошняних кондитерських виробів підвищеної харчової цінності, але й дасть можливість забезпечити їх високу якість та раціонально використовувати сировинні джерела України.

Список використаної літератури

1. Martínez-Monzó, J. Trends and innovations in bread, bakery, and pastry [Текст] / J. Martínez-Monzó, P. García-Segovia, J. Albors// Journal of Culinary Science & Technology. – 2013. – vol. 11. – P. 56-65.
2. Electronic resource: <http://www.elitphito.com>
3. Electronic resource: <http://oleovita.com.ua>
4. Bernacchia, R. Chemical composition and health benefits of flaxseed [Текст] / R. Bernacchia, R. Preti, G.Vinci // Austin J Nutri Food Sci. – 2014. – vol. 2. – P. 1-9.
5. Electronic resource: http://kubansad.ru/media/uploads/files/dissovet/predv_rassmotr/dis_kustova.pf.
6. Гусев, П. В. Получение основы безалкогольного напитка путем экстракции виноградных выжимок [Текст] / Л. И. Стрибижева, Н. Ю. Качаева, В. Т. Христюк // Известия ВУЗов. Пищевая технология. –2011. –№5-6.
7. Дробот, В. І. [Текст] Технологія хлібопекарського виробництва / В.І. Дробот – К:Логос, 2002. – 365 с.
8. Aghamirzaei, M. Effects of grape seed powder as a functional ingredient on flour physicochemical characteristics and dough rheological properties [Текст] / M. Aghamirzaei, S. H. Peighambaroudoust, S. Azadmard-Damirchi, M. Majzoobi// J. Agr. Sci. Tech. – 2015. – vol. 17. – P. 365-373.

Технології східних солодошів спеціального призначення

Дорохович В.В.

Національний університет харчових технологій

Східні солодоші – це різні види кондитерських виробів, які отримали найбільше поширення в країнах Близького та Середнього Сходу. Вони характеризуються застосуванням добавок та прянощів таких як: крохмаль, мак, горіхи, кунжут, імбир, кардамон, ванілін та ін., у кількості та комбінаціях не властивим звичайним кондитерським виробам. На ринку України різними виробниками представлено досить широкий асортимент східних солодошів, хоча обсяги їх виробництва не дуже великі.

Залежно від рецептурного складу та технології східні солодоші умовно можна поділити на наступні групи:

- карамель та вироби на основі карамельної маси («парварда», казинак, манпасье, халва та ін.);
- цукерки (лукум, рахат-лукум, нуга, щербет, рулет перський, рулет східний та ін.);
- драже (вироби на основі ядер горіхів чи кісточкових плодів солодкі або солоні та ін.);
- борошняні східні солодоші:
 - з дріжджового тіста (кята, назук, пахлава та ін.)
 - з бездріжджевого тіста (бадам-бура, нан, курабье бакінське, пахлава, трубочки мигдальні, шарек-лукум та ін.)

У технологіях східних солодошів, що були застосовані у давні часи у великій кількості використовували мед, уварені соки солодких фруктів та ягід. На більш сучасному етапі стали використовувати цукор, причому в великій кількості. Аналіз рецептурного складу східних солодошів показує, що вміст цукру (сахарози) в них дуже великий і знаходиться в межах від 50 до 100%. В наслідок цього існують дієтичні обмеження щодо споживання східних солодошів, а саме хворі на цукровий діабет споживати такі вироби не можуть.

За вимогами Європейської асоціації по вивченню діабету (EASD), Американської діабетичної асоціації (АДА), Всесвітньої організації охорони здоров'я у продукції яку можуть споживати хворі на цукровий діабет повинно бути не більше 10% цукру. Отже традиційні східні солодоші хворі на цукровий діабет споживати не можуть, для них потрібно розробляти вироби без застосування цукру, як сировинного компонента.

На теперішній час кількість хворих на цукровий діабет стрімко зростає. До 2030 року кількість хворих в Європі збільшиться на 20%, в Африці на 98%, в Україні, незважаючи не те що це європейська країна, кількість хворих може збільшиться на 85%.

Виходячи з цього потрібно розробляти технології східних солодошів без застосування цукру. Для надання виробом солодкого смаку та утворення необхідної структури можна застосовувати цукрозамінники поліолі.

Цукрозамінники поліолі мають низку переваг:

- Перша перевага цукрозамінників – низький глікемічний індекс (табл. 1.). Це істотна перевага оскільки чим менше глікемічний індекс, тим доцільніше їх використання у продукції для хворих на цукровий діабет;
- Друга перевага – низька калорійність (табл. 1.), що дозволяє розробляти з їх використанням вироби, калорійність яких знижено;
- Третя перевага – пребіотичні властивості тобто вони є поживним середовищем для розвитку корисних для організму людини мікроорганізмів.
- Четверта перевага цукрозамінників полягає в тому, що сировиною для виробництва є моно- та дисахариди. Так, сировиною для виробництва сорбітолу є глюкоза, ксилітолу – ксилоза, ізомальтитолу – сахароза, лактитолу – лактоза, мальтитолу – мальтоза. Еритритол – єдиний поліол, який отримується мікробіологічним синтезом.

Таблиця 1 – Глікемічний індекс та калорійність поліолів

Назва цукрозамінника	Глікемічний індекс (еталон – глюкоза)	Калорійність поліолів – ккал/г, яка прийнята в		
		Країнах ЕС	США	Японії
Сорбітол	9±4	2,4	2,6	3,0
Ксилітол	8±1	2,4	2,4	3,0
Мальтитол	37	2,4	3,0	2,0
Ізомальтитол	9±3	2,4	2,0	2,0
Лактитол	3±2	2,4	2,0	2,0
Еритритол	0,2...0,5	менше 0,5		

На даному етапі розроблено певні види кондитерських виробів, які відносяться до східних солодошів.

В НУХТі під керівництвом проф. Дорохович А.М. проводиться робота з розроблення льодяникової карамелі на основі цукрозамінників поліолів (асп. Мазур Л.), розроблено вироби піноподібної структури – маршмелоу (асп. Бандрук В.), желейний мармелад (асп. Соловйова О.) дієтично-функціонального призначення.

На основі зазначених розробок можна виготовляти різні вироби, що відносяться до групи східних солодошів, зокрема: монпансьє, «Парварда», козинакі, драгле- та піноподібні вироби.

Монпансьє – льодяникова карамель маленького розміру. Карамельна маса готується з застосуванням лактитолу або ізомальтитолу. Для надання різного кольору та смаку використовуються відповідні ароматизатори та барвники.

«Парварда». Особливість рецептурного складу та технології, полягає у наявності борошна та багатократному витягуванню та складуванню карамельної маси (льодяникової карамелі) з борошном. Карамельна маса, як і у попередньо розглянутому виробі, може бути виготовлена зі застосуванням лактитолу та ізомальтитолу.

Козинак. Це виріб типу карамелі з великим вмістом горіхів, соняшникового насіння, кунжуту та ін., уварених в карамельному сиропі, який виготовляється зі застосуванням низькоглікемічних цукрозаміників поліолів: ізомальтитолу або лактитолу.

«Східний рулет» – двохшаровий рулет складається з двох збитих мас: одна білого кольору, друга – темного (за рахунок какао порошку). В якості драглеутворювача використовується желатина, в якості солодкої речовини фруктоза та ізомальтитол, поверхня маси оздоблюється кокосовою стружкою.

Желейні маси з горіхами. На основі желейної маси зі застосуванням фруктози та цукрозамінників поліолів: лактитолу та ізомальтитолу можна виготовляти вироби до складу яких входить відповідна желейна маса та різноманітні горохи. Замість горіхів може бути використана і інша сировини, наприклад, цукати. У разі застосування цукатів та іншої цукромісткої сировини потрібно враховувати кількість цукрів у них та вводити їх до рецептурного складу виробів у такий кількості, щоб загальна кількість цукрів не перевищувала дозвалені межі.

Велику групу східних солодошів складають вироби борошняної групи. Як вже було зазначено, такі вироби виготовляються з дріжджового та бездріжджового тіста. В асортименті продукції з бездріжджового тіста переважають вироби на основі здобного пісочного тіста для яких характерна велика кількість цукру.

В дисертаційній роботі Дорохович В.В. розроблено здобне печиво на фруктозі, лактитолі, ізомальтитолі; бісквіти зі застосуванням фруктози та цукрозамінників (лактитол, ізомальтитол).

В дисертаційній роботі Абрамової А.Г. (керівник Дорохович В.В.) розроблено технології бісквітів зі застосуванням мальтитолу, еритритолу та удосконалено технологію бісквітів з ізомальтитолом.

На підґрунті цих розробок можна виготовляти низку борошняних східних солодошів. На основі розробки бісквітів можна виготовляти виріб який відноситься до групи східних солодошів – бісквіт з корицею.

Бісквіт з корицею. Особливістю технології є застосування кориці на етапі формування виробу. Форми заповнюються частиною бісквітного тіста, поверхню посипають корицею, потім вносять другу половину тіста.

У технології зазначених бісквітів спеціального призначення замість цукру можна використовувати: фруктозу, лактитол, ізомальтитол, мальтитол, еритритол. При виготовленні бісквітів зі застосуванням зазначених цукрів та цукрозамінників потрібно враховувати, що існують відмінності у технологічних режимах процесів тістоприготування та термооброблення.

На основі розробок здобного печива можна виготовляти низку виробів наприклад курабье бакінське, мигдальні та горіхові трубочки та інші вироби, основою яких є здобне пісочне тісто. Тут також потрібно зазначити наявність відмінностей у параметрах технологічних процесів у разі використання фруктози, лактитолу, ізомальтитолу.

Курабье бакінське. Вироби з пісочного тіста, які зазвичай формується у вигляді квіточок (ромашок). Виріб по центру оздоблюється підваркою або теромостійкою начинкою. При виготовленні таких виробів потрібно враховувати кількість цукрів у начинках та вводити їх до рецептурного складу виробів у такий кількості, щоб загальна кількість цукрів не перевищувала дозвалені межі.

Мигдальні та горіхові трубочки. Вироби зі здобного пісочного тіста, відповідно, з мигдальною або горіховою (волоські горіхи) начинкою, яка складається з розмелених горіхів, цукру, прянощів.

Бадам-бура. Вироби з здобного тіста з мигдальною начинкою. Виготовляють у вигляді пиріжка на поверхню якого наносять рисунок або іншої більш складної форми.

Нан. Вироби з здобного тіста з додаванням цукатів, гріхів, родзинок. Поверхня виробу оздоблена помадкою.

У технології зазначених виробів при виготовлення начинки замість цукру можна використовувати: фруктозу, лактитол, ізомальтитол, мальтитол.

Підводячи підсумок потрібно сказати – існують розробки, що дозволяють виготовляти значний асортимент східних солодоців спеціального призначення. Це: карамель та вироби на основі карамельної маси, вироби драгле- та піноподібної структури, борошняні вироби з здобного та бісквітного тіста. Впровадження у виробництво східних солодоців виготовлених на основі цукрозамінників та фруктози дозволить розширити асортимент продукції для хворих на цукровий діабет, який на теперішній час досить обмежений. Враховуючи велику, на теперішній час, кількість хворих на цукровий діабет та ймовірне надзвичайно велике збільшення захворюваності, виготовлення продукції для хворих на цукровий діабет є необхідним.

Список використаної літератури

1. Технологічні інструкції по підготовці сировини та напівфабрикатів до виробництва, по виробництву східних солодоців – Київ, 1996р. – 167 с.
2. IDF Diabetes Atlas. – 2015. – 4th td. Online version of IDF Diabetes Atlas: www.idf.org.diabetesatlas.

Реологічні показники мармеладних мас на Н-пектині та L-пектині з різновидами цукрів

Андрущук І.С., Матяс Д.С., Камбулова Ю.В.

Національний університет харчових технологій

Важливою реологічною характеристикою мармеладних мас, яка визначає режими і параметри формування мармеладу, є їх в'язкість. Вона обумовлена силами внутрішнього зчеплення між молекулами і характеризує опір маси її течії під дією зовнішніх сил. Мармеладна маса на виробництві піддається перемішуванню, перекачуванню, відливанню, внаслідок чого в системі відбуваються процеси руйнування і відновлення (тиксотропії). Ступінь руйнування залежатиме від багатьох факторів – кількості сухих речовин, складу і співвідношення рецептурних компонентів, температури та ін. Значущу роль відіграватиме наявність цукру, як дегідратуючого агента по відношенню до структуроутворювача, який сприяє десольватації макромолекул і їх взаємодії [1]. Різновидами цукрів, що використовуються в кондитерській промисловості, є сахароза, глюкоза і фруктоза, які мають відмінності за походженням, хімічним складом та будовою молекул. Ці фактори формуватимуть реологічні показники і будуть визначати відмінності етапу формування мармеладних мас.

Для досліджень використані модельні системи мармеладних мас на яблучному Н-пектині та L-пектині з вмістом цукрів 50 % на 100 г готової маси (цукри вносили в кількості, еквівалентній по сухим речовинам). Дослідження здійснювали на ротаційному віскозиметрі «Реотест–2», в системі циліндрів Z–Z. Визначення проводили за температури $55 \pm 2^\circ\text{C}$, саме за такої температури провадять відливання мас у форму в традиційних технологічних схемах виробництва мармеладу на пектині. Результати дослідження представлені на рисинку 1.

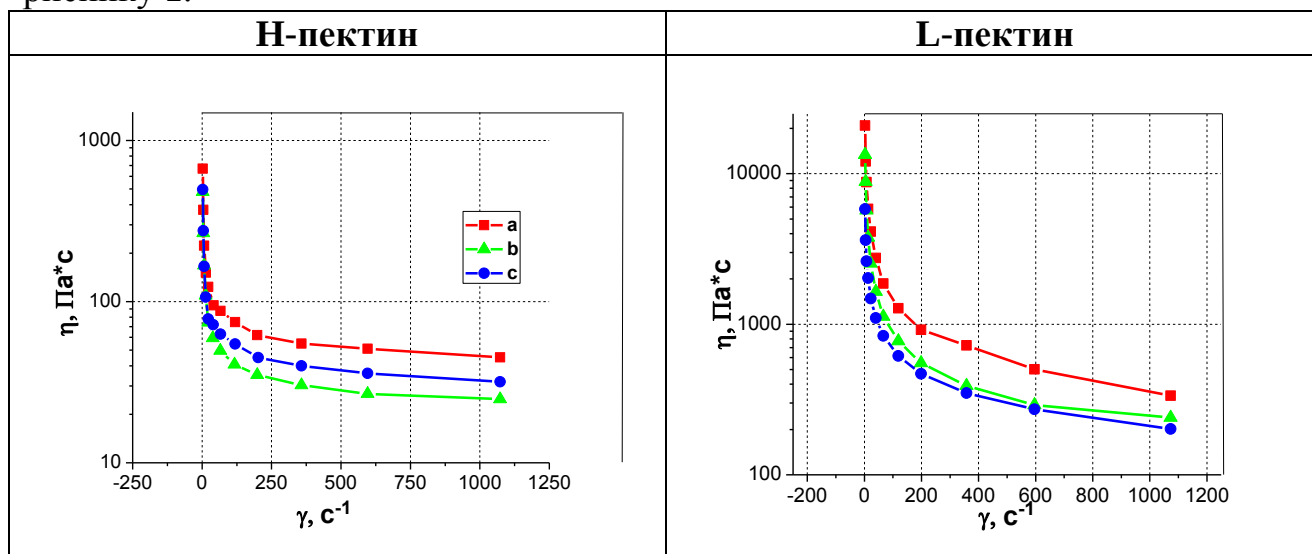


Рис. 1 – Реологічні криві мармеладних мас з сахарозою (а), глюкозою (б), фруктозою (с)

Аналіз реологічних показників гелеподібних систем яблучних L-пектину та H-пектину з різновидами цукрів дозволив виділити наступні особливості їх поведінки.

По-перше. Значення ефективної в'язкості для систем з L-пектином за будь-якого градієнту швидкості вище у порівнянні зі значенням ефективної в'язкості для систем з H-пектином. Це пов'язано, насамперед, з більшими концентраціями L-пектину, внесеного для створення умов гелеутворення, а також з якісним співвідношенням гідрофільних та гідрофобних груп. Оскільки у H-пектину згідно будови число гідрофобних груп $-CH_3^{-1}$ більше [2], то відповідно він має меншу спорідненість з водою та меншу гідрофільність, а його колоїдні розчини – меншу в'язкість порівняно з L-пектином.

По-друге. Порівнюючи поведінку цукрів в розчинах гідроколоїдів виділяємо ідентичний вплив ди- і моносахаридів: сахароза як в системах з L-пектином, так і з H-пектином має вищі показники ефективної в'язкості порівняно з глюкозою і фруктозою, незалежно від градієнту. Це стосується в'язкості в інтервалі градієнта швидкості зсуву від $2,45 \text{ c}^{-1}$ ($\gamma_{\min}$) до $1073,0 \text{ c}^{-1}$ ($\gamma_{\max}$). Так в системі з H-пектином за мінімального градієнту швидкості зсуву $\gamma_{\min} = 2,45 \text{ c}^{-1}$ показник в'язкості з сахарозою дорівнює $\eta = 0,668 \text{ Па}\cdot\text{с}$, з фруктозою на 25,8% менше, з глюкозою на 28,3 % менше. А в системі з L-пектином показники в'язкості за такого ж градієнту мають наступні значення: з сахарозою – $20,89 \text{ Па}\cdot\text{с}$, з глюкозою на 36,0% менше, з фруктозою на 72,1% менше. Такі залежності ми пов'язуємо з гідратаційними здатностями цукрів в розчинах. Згідно [3], сахароза в силу більшої молекулярної маси – може приєднувати більше води в мономолекулярному шарі. Не зважаючи на внесення більшої кількості молекул моносахаридів у порівнянні з сахарозою (кількість цукрів вносили еквівалентно за сухими речовинами), сумарна кількість гідрофільних зв'язків здатних приймати участь у водневому зв'язку залишається більшою у сахарози.

По-третє. В системах з H-пектином серед моносахаридів фруктоза має дещо вищі реологічні показники порівняно з глюкозою, що характеризує систему як більш міцну. Наприклад, за $\gamma=4,42 \text{ c}^{-1}$ ефективна в'язкість системи з фруктозою дорівнює $\eta = 0,276 \text{ Па}\cdot\text{с}$, з глюкозою – $0,266 \text{ Па}\cdot\text{с}$; за $\gamma=22,08 \text{ c}^{-1}$ значення ефективної в'язкості для систем з фруктозою на 4,9% більше ніж для системи з глюкозою, а за $\gamma = 357,7 \text{ c}^{-1}$ – більше на 24,1%. Це означає, що за кожного градієнта швидкості руйнування, в зразках з фруктозою зв'язки між молекулами гелю відновлюються швидше у порівнянні зі зразками з глюкозою. На нашу думку, це також може бути пов'язано з різницею чисел гідратації цукрів (для глюкози 5,0-5,2, для фруктози 4,0-4,5). Відповідно, в менш структурованому середовищі, яким є гель з фруктозою – швидкість відновлення зв'язків з полісахаридом більша.

У-четвертих. В системах з L-пектином між глюкозою і фруктозою немає суттєво виражених відмінностей. Можливо тому, що структурування даного

полісахариду пов'язано з іншим механізмом (кальцієвим) гелеутворення і роль цукрів для L-пектину не так суттєво виражена, як для H-пектину.

Висновки. Проведеними дослідженнями визначена поведінка модельних систем яблучних L- і H-пектину під впливом механічного навантаження. Аналіз дозволяє говорити про індивідуальний вплив цукрів на полісахариди, що визначає індивідуальний підхід до режимів технологічного процесу формування мармеладу з різновидами цукрів.

Список використаної літератури

1. Филлипс, Г. О. Справочник по гидроколлоидам / Г. О. Филлипс, П. А. Вильямс.; пер. с англ. под. ред. А. А. Кочетковой, Л. А. Сарафановой. – СПб.: ГИОРД, 2006. – 536 с.
2. Аймесон, А. Пищевые загустители, стабилизаторы и гелеобразователи / А. Аймесон.; пер. с англ. под. ред. С.В. Макарова. – СПб.: Профессия, 2012. – 408 с.
3. Пушкарь, Н.С. Гидратация криопротектантов [Текст] / Н. С. Пушкарь, Б. Г. Емец, Ю. В. Калугин [и др.]; АН УССР. Ин-т проблем криог. биологии и медицины. – Харьков.: Препринт, 1972. – 23 с.

Застосування порошку чорноплідної горобини в технології бісквітів функціонального призначення типу «Червоний оксамит»

Абрамова А.Г.

Національний університет харчових технологій

Згідно з висновком ВООЗ на теперішній час спостерігається доволі невтішний прогноз стосовно загального стану здоров'я населення.

З кожним роком спостерігається стрімке збільшення чисельності людей, що страждають від неінфекційних хвороб:

- ендокринних;
- серцево-судинних захворювань;
- ожиріння;
- аліментарні порушення.

Станом на 2010 рік, згідно з даними ВОЗ, серед 57 млн випадків смертності у світі 36 млн (63%) пов'язані з неінфекційними хворобами [1, 2].

Фахівці медицини стверджують, що рівень здоров'я та тривалість життя людини безпосередньо пов'язано з якістю харчування та аліментарним фактором.

Більшість аліментарних порушень пов'язані з дефіцитом надходження до організму мікро- та макронутрієнтів. Першочергово дані порушення виникають в результаті незбалансованого харчування, споживання рафінованих продуктів, одноманітних раціонів. У сучасному світі, в умовах динамічного ритму життя більшість людей споживає продукти швидкого харчування та фаст-фуди, які зазвичай є висококалорійними та незбалансованими за вимогами нутриціології.

У зв'язку з наведеними невтішними даними актуальним є проведення профілактичних заходів для здорового способу життя та розповсюдження інформації серед населення стосовно збалансованого харчування. Також доцільним та своєчасним є збільшення асортименту харчових продуктів функціонального призначення.

Серед харчових продуктів найбільшим попитом у населення користуються кондитерські вироби. Більшість кондитерських виробів є висококалорійними продуктами, що незбалансовані за біологічною цінністю та містять велику кількість цукру та жиру. Однак, не зважаючи на низьку харчову цінність кондитерських виробів, попит на дану продукцію з кожним роком невпинно зростає. Тому актуальним завданням, що постає перед харчовою промисловістю є збагачення кондитерської продукції фізіологічно-функціональними сировинними інгредієнтами.

Серед широкого асортименту кондитерських виробів високою популярністю користуються вироби на бісквітній основі. Тому ми вважали за доцільне удосконалити технологію бісквітів функціонального призначення.

Бісквіт – це пухкий дрібнопористий напівфабрикат з м'якою еластичною м'якушкою, яка утворюється енергійним збиванням яєчного меланжу, або

нативних яєць з цукром, перемішуванням збитої маси з борошном, ароматичними речовинами, какао, горіхами тощо, і наступним випіканням отриманого тіста [3, 4].

На українському ринку розрізняють 5 видів напівфабрикатів бісквіту:

- основний,
- з какао,
- з горіхами,
- масляний та бісквіт “Буше”.

І ще одним різновидом бісквіту, що користується високою популярністю у світі є бісквіт «червоний оксамит». Даний бісквітний напівфабрикат характеризується яскравим глибоким червоним кольором. Для оздоблення даного бісквіту традиційно використовують білий масляний крем, що відтіняє незвичайний колір даного виробу та надає яскравого контрасту. Головною особливістю даного бісквіту, є те що він містить високу кількість какао-порошку (характеризується яскравим шоколадним присмаком).

Торт «червоний оксамит» користується високим попитом у США, його оригінальна назва The Red Velvet Cake. Згідно з історичною довідкою торт «червоний оксамит» був відомим ще у 19 сторіччі. Згідно однієї з версій ідея надати бісквіту такого незвичайного кольору народилась у період Великої Депресії у США, таким чином кондитери намагались підвищити попит до своєї продукції. У роки другої світової війни, для надання бісквіту червоного кольору пекарі використовували сік буряка, або пюре вареного буряка.

На теперішній час попит на даний бісквіт шалено зростає з кожним роком, він є одним з найбільш затребуваних кондитерських виробів на багатьох урочистих святкуваннях (заручини, весілля, день народження, святкування дня Святого Валентина, тощо). Однак сучасні кондитери для надання яскравого червоно забарвлення даному виду продукції вже давно відмовились від натуральної сировини та надають перевагу синтетичним барвникам.

Більшість синтетичних харчових добавок (ароматизатори, барвники) є шкідливими для організму людини, оскільки вони є не природнього походження і синтезуються в лабораторних умовах, а тому і вплив на організм людини може бути неоднозначним. Навіть офіційно дозволені синтетичні харчові добавки не можна вважати повністю безпечними, оскільки до кінця не вивчено їх вплив на організм людини та вплив на послідуєчі покоління.

Тому ми вважали за доцільне удосконалити технологію бісквітів типу «червоний оксамит» шляхом внесення в рецептуру сировини, що виконуватиме функцію натурального харчового барвника.

У нашій роботі для надання бісквітному напівфабрикату червоного забарвлення ми рекомендуємо використовувати сировину, що багата на антоціани. Антоціани – це пігментні речовини, з групи глікозидів, що містяться в рослинній сировині. Найбільша кількість антоціанів міститься переважно у ягодах та плодах з темно-фіолетовим забарвленням (ожина, виноград, чорна смородина, чорниця, журавлина, тощо).

Згідно з аналітичним оглядом встановлено, що перспективною сировиною багатою на мікро- та макронутрієнти є чорноплідна горобина (аронія). У 1962 році Міністерством охорони здоров'я чорноплідна горобина визнана лікарською рослиною. Як, відомо чорноплідна горобина містить велику кількість вітамінів та мінеральних речовин, зокрема рутину (вдвічі більше, порівняно з чорною смородиною). При споживанні 100 г ягід аронії, покривається добова потреба у харчових волокнах на 35...37%, β -каротину – на 40%, аскорбінової кислоти 30%, вітаміну Е – на 18...20%.

З огляду на високу харчову цінність аронії та високий вміст антоціанів ми вважали за доцільне використовувати продукти її переробки (пюре, підварки, сублімований порошок) в технології бісквітів функціонального призначення типу «червоний оксамит».

Перспективною сировиною є сублімований порошок чорноплідної горобини, оскільки дана технологія (сублімація) дозволяє максимально зберегти усі поживні речовини. Ми вносили сублімований порошок чорноплідної горобини у кількості 1,3...1,5% до маси сировини (згідно з рецептурою). За результатами лабораторних проробок встановлено, що доцільним є вносити порошок аронії у відновленому стані, що сприятиме кращому розподіленню у тістовому напівфабрикаті.

Як відомо антоціани у нейтральному та лужному середовищі мають забарвлення від синього то темно-фіолетового. При внесенні відновленого (у воді) порошку аронії до тістової маси та подальшого випікання готовий бісквіт набуває синього забарвлення, що є небажаним. Тому ми вважали за доцільне відновлювати сублімований порошок аронії у розчинні лимонної кислоти за рН 3...4. Також за результатами проведених досліджень встановлено, що доцільним є підкислити яєчно-цукрову масу, оскільки рН курячого яйця складає 7,9...8,2 (лужне середовище). За дотриманням вище наведених технологічних рекомендацій нами розроблено бісквіт типу «червоний оксамит» функціонального призначення. Органолептичні та структурно-механічні показники якості розробленого бісквіту відповідають вимогам даної продукції.

Список використаної літератури

1. Pomerleau, J. et al The burden of disease attributable to nutrition in Europe. Public health nutrition, 6(5): 453–461 (2003)
2. Murray, C.J.L. & Lopez, A.D. The global burden of disease. A comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020. Cambridge, MA, Harvard School of Public Health, 1996.
3. Мэнли Д. Мучные кондитерские изделия/ Д. Мэнли.- С.Пб.: Професия, 2005.-558 с.
4. Ростовський В.С. Технологія виробництва борошняних кондитерських виробів: Навч.посіб./ В.С. Ростовський, О.В. Новікова- Київ: Ліра- К, 2009.- 574с.

Вплив зшитого модифікованого крохмалю та ізоляту молочного білка на структурно-механічні властивості тіста для зтяжного печива

Петренко М. М., Дорохович А. М.

Національний університет харчових технологій

Серед широкого асортименту борошняних кондитерських виробів зтяжне печиво найбільше відповідає вимогам нутріціології щодо вмісту макро- та мікронутрієнтів, однак в його хімічному складі відчувається дефіцит харчових волокон та білків. Беручи до уваги стрімке поширення серед населення таких хвороб, як ожиріння, цукровий діабет та загальну незбалансованість раціону харчування сучасної людини, актуальною являється розробка продуктів функціонального призначення, збагачених біологічно активними речовинами. Одним з можливих напрямків є використання нетрадиційної сировини рослинного і тваринного походження, багатой на клітковину та білок. В даній роботі пропонується застосувати у якості збагачувачів білками та харчовими волокнами ізолят молочного білка та зшитий модифікований крохмаль.

Зшитий модифікований крохмаль належить до групи стійких модифікованих крохмалів, які стійкі до розщеплення ферментами тонкого кишечника людини, а значить здатні без змін надходити до товстого кишечника, де виконують роль харчових волокон [1]. Споживання стійких крохмалів сприяє покращенню цілого ряду функцій організму людини – зменшує рівень холестерину в крові, покращує травлення, зменшує ризики появи в ньому злоякісних пухлин тощо [2]. Стійкі крохмалі характеризуються низькою калорійністю, яка знаходиться в межах 1,5-2,5 ккал/г, що дозволяє використовувати їх у розробці дієтичних продуктів. Ізолят молочного білка служить джерелом тваринного білка з високим вмістом незамінних амінокислот [3]. Готовий ізолят казеїну являє собою білий амфотерний порошок без ясно вираженого смаку і запаху, що дозволяє вносити його до рецептури печива без зміни його органолептичних властивостей та робить його дешевим та зручним білковим збагачувачем для функціональних продуктів [4].

При внесенні до рецептури нової сировини найбільш важливим є дослідити її вплив на структурно-механічні властивості тіста, від якості якого напряду залежить якість готового продукту. Зокрема було досліджено зміну структурно-механічних властивостей тіста на фаринографі Брабендера, вплив нової сировини на граничну напругу зсуву тіста, його пружність та адгезивні властивості (на приладі «Структурометр СТ-1») та його густину.

Отримані фаринограми представлені на рис. 1. Аналіз фаринограм був проведений за загальною методикою, результати наведено в табл. 1. Внесення в тісто зшитого крохмалю суттєво не впливає на час утворення тіста, його еластичність і розтяжність, однак слід відмітити, що в його присутності водопоглинальна здатність тіста зростає на 3%, розрідження протягом замісу

тіста не спостерігається. Внесення ізоляту молочного білка суттєво впливає на час утворення тіста – він зростає на 50%, показник еластичності та розтяжності тіста при цьому змінюється зі 110,0 од. до 120,0 од. Водопоглинальна здатність тіста зі зшитим крохмалем та ізолятом молочного білка зростає на 6%, порівняно з контрольним зразком, розрідження протягом замісу не спостерігається.

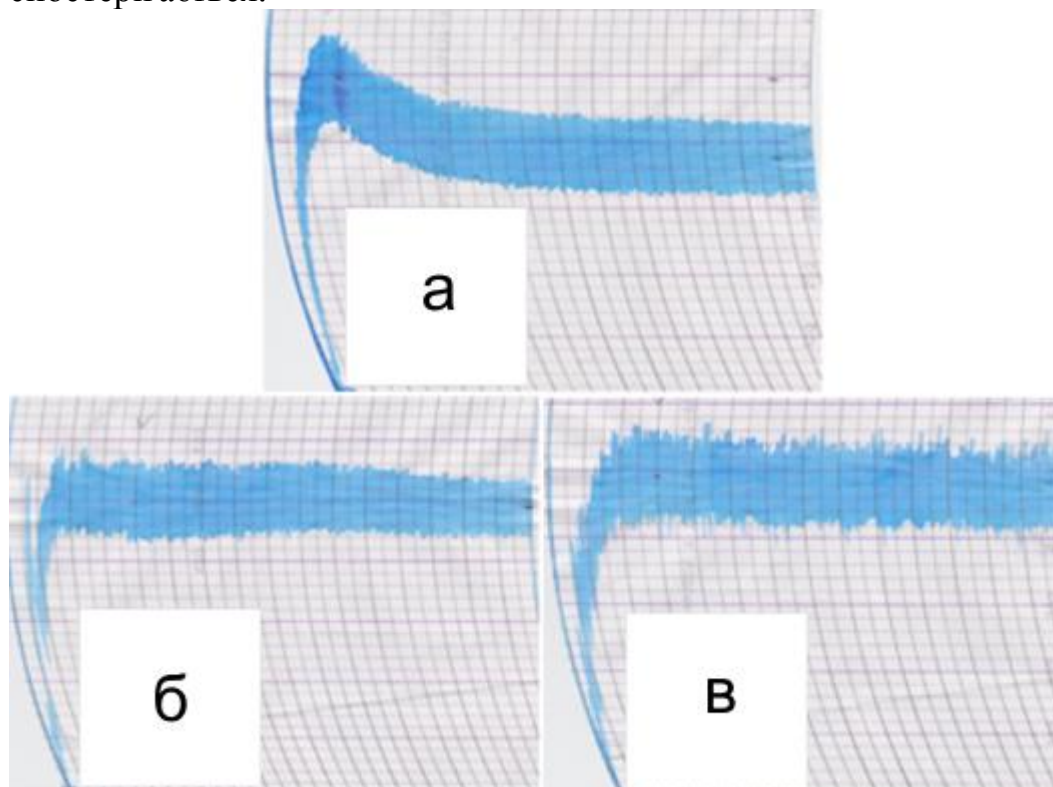


Рис. 1 – Фаринограми зразків тіста: а – контроль, б – зразок з зшитим крохмалем, в – зразок з зшитим крохмалем та ізолятом молочного білка

Таблиця 1 – Структурно-механічні властивості тіста

Показники	Назва зразка		
	Контроль	Зі зшитим крохмалем	Зі зшитим крохмалем та ізолятом молочного білка
Водопоглинальна здатність, $\text{см}^3/100 \text{ г}$	58,0-55,6	59,4-57,9	61,0-59,5
Час утворення тіста, хв	2,0	2,0	4,0
Еластичність розтяжність, од	110,0	110,0	120,0
Розрідження протягом замісу, од	120,0	0,00	0,00

Що стосується граничної напруги зсуву тіста, то додавання зшитого крохмалю підвищує її на 16%, а при одночасному внесенні до тіста зшитого

крохмалю та ізоляту молочного білка значення зростає на 34%. Зростання значень граничної напруги тіста можна пояснити появою більш міцних форм зв'язку вологи в тісті та загальним посиленням його структури за рахунок внесення нових сировинних компонентів.

Вилежування затяжного тіста протягом 90 хв дозволяє знизити значення граничної напруги для усіх зразків на 5-7%. Під час вилежування відбувається остаточне формування клейковинного каркасу та зняття залишкових напружень в тісті, що виникли під час замішування тіста, що покращує його еластичність і полегшує його подальшу обробку.

Таблиця 2 – Густина, модуль пружності та адгезія затяжного тіста

Показники	Назва зразка		
	Контроль	Зі зшитим крохмалем	Зі зшитим крохмалем та ізолятом молочного білка
Густина тіста, кг/м ³	1290	1316	1324
Модуль пружності, кПа	52,0	56,2	59,3
Адгезійна напруга, кПа	0,21	0,20	0,20

Виходячи з отриманих даних можна стверджувати, що внесення нової сировини несуттєво змінює значення адгезійної напруги затяжного печива, порівняно з контрольним зразком, що дозволить формувати тістові заготовки, виготовлені з тіста за даними рецептурами на існуючому обладнанні. Густина тіста в усіх зразках незначно зростає в межах 2,0-2,5%,

Внесення зшитого крохмалю та ізоляту молочного білка також підвищує модуль пружності на 7,5 та 6,2% відповідно. Загалом очевидно, що внесення вищезгаданої сировини до рецептури печива не чинитиме суттєвих перешкод, а в окремих випадках і сприятиме утворенню затяжного тіста з належними пружно-еластичними властивостями для забезпечення високої якості готової продукції.

Список використаної літератури

1. Полумбрик М.О. Вуглеводи в харчових продуктах і здоров'я людини / М.О. Полумбрик. – К. : Академперіодика, 2011. – 487 с.
2. Fuentes-Zagarova E., Riquelme-Navarrete M.J., Sanchez-Zapata E. Resistant starch as functional ingredient: a review // Food Res. Int. 2010. v. 43, p. 931–942.
3. Махинько, В. М. Високобілкові добавки в хлібопеченні / В. М. Махинько, Л. М. Черниш // Хранение и переработка зерна. – 2014. – № 6 (183). – С. 57–60.
4. Капрельянц, Л. В. Функціональні продукти / Л. В. Капрельянц, К. Г. Юргачова. – Одеса : Друк, 2003. – 312 с.

Дослідження хімічного складу монарди двійчастої та перспектива її застосування у виробництві борошняних кондитерських виробів

Дзигар О.О., Букшина Л.С., Кияниця С.Г., Оболкіна В.І.
Національний університет харчових технологій

Борошняні кондитерські вироби (БКВ), зокрема пікантні крекери користуються великим попитом у споживачів. В даний час все більше приділяється уваги до натуральності та користі продукції. Розширення асортименту крекерів з пікантним смаком можливе завдяки використанню пряно-ароматичної сировини з підвищеним вмістом біологічно-активних речовин (БАР). До такої сировини відноситься монарда двійчаста (*Monarda didyma*) – багаторічна трав'яниста рослина, що належить до родини *Lamiaceae*. Культивуються переважно види *M.didyma*, *M.fistulosa*, *M.punctata* та *M.citriodora*. Ефірну олію монарди та її траву використовують в медицині, оскільки вона має різко виражені бактерицидні властивості, які зберігаються при переробці сировини та у харчовій промисловості. В Америці *M. punctata*, *M. fistulosa* та *M. didyma* з 1882 по 1950 рік входили у Фармакопею як джерело рослинного тимолу. Монарда володіє великим спектром дії, а саме: антисептичною, спазмолітичною, протизапальною, імуномодельною, радіопротекторною дією та використовується як пряносмакова та лікарська рослина. На відміну від країн Європи та Америки, де монарда використовується як пряно-ароматична та лікарська рослина, в Україні вона не набула значного поширення. У Національному ботанічному саду ім. М. М. Гришка НАН України проводяться науково-дослідні роботи з культивації монарди двійчастої.

Метою проведених досліджень було вивчення компонентного складу листків монарди двійчастої, можливості її застосування при виробництві борошняних кондитерських виробів, зокрема, для створення нового асортименту крекерів з пікантним смаком.

Для визначення хімічного складу біологічно-активних з'єднань у листках монарди використовували: метод ультрашвидкісної високоефективної рідинної хроматографії (UPLC) при діодноматричному детектуванні (PDA); метод електронної спектроскопії; метод газової хроматографії вихідних та модифікованих (TMS дериватів) форм у лабораторії НВК «Екофарм».

Аналізуючи електронні спектри встановили присутність фенольних сполук, зокрема флавоноїдів та фенолкарбонових кислот, які мають високі антиоксидантні властивості. Спектрофотометричний метод за реакції утворення комплексного з'єднання флавонів з іонами Al (III) показав вміст суми флавоноїдних сполук, а саме 0,65 мг/г або 65 %мг (в перерахунку на рутин).

Після мас-спектрометричного аналізу були про ідентифіковані наступні ароматичні сполуки: альфа-туйон – ароматична речовина, з характерним запахом, що нагадує ментол; вініламілкарбінол – ароматична речовина з

характерним запахом грибів; о-кумол - органічна сполука ряду ароматичних вуглеводнів; о-кумол – органічна сполука ряду ароматичних вуглеводнів; карвакрол– ароматична органічна сполука, відноситься до класу монотерпенідів фенолу з характерним ароматом орегано, має високі бактерицидні та антиоксидантні властивості; тимол – ізомер карвакролу з ароматом ментолу, має високі бактерицидні та антиоксидантні властивості; d-гермакрин – це клас летких органічних вуглеводнів, а саме сесквітерпенів, має антимікробні та інсектицидні властивості; третбутилкатехол – органічна сполука, яка є похідною катехолу, має антиоксидантні властивості.

Флавоноїдні сполуки порівняно рідко зустрічаються у вільному стані. Більшість їх представлено у вигляді різноманітних О- і С-глікозидів. Різноманіття флавоноїдних глікозидів обумовлено значним набором цукрів і можливостями приєднання їх в ряду положення агліконів, а також тим, що цукри можуть мати різну конфігурацію глікозидних зв'язків і порядок з'єднань між ними. Після TMS дериватизації у зразку було ідентифіковано: арабінофураноза, фруктоза, d-глюкоза, цукроза, d-манітол, альфа-l-галактофураноза, арабіноза.

Знайдено також ряд жирних кислот які входять у склад ефірних олій, а саме: пальмітинова, альфа-ліноленова, стеаринова, ейкозанова, лауринова. Ідентифіковано також: метиловий ефір орнітину, етиловий ефір лимонної кислоти, лактонова кислота, ефіркатехоллактат, кавова кислота.

Проведені дослідження показали, що монарда двійчата є перспективною сировиною для кондитерської галузі, яка може застосовуватись у якості антиоксиданту, консерванту та ароматичної речовини природного походження.

Список використаної літератури

1. Рись М. В. Елементний склад надземної фітомаси рослин видів роду *Monarda* L., інтродукованих у північному лісостепу України / М. В. Рись // Науковий вісник НЛТУ. – 2013. – Вип. 23.6. – С. 286–291.
2. Lu Zhan-guo Chemical Composition of Antibacterial Activity of Essential Oil from *Monarda citriodora* Flowers / Zhan-guo Lu , Xiu-hui Li , Wei Li // Advanced Materials Research. – 2011. – Vol. – 183–185. – P. 920–924.
3. Flavonoidų analizė raudonosios monardos (*Monarda didyma* L.) žieduose ir lapuose / N.Savickienė, A. Dagilytė, Z. Barsteigienė et al. // MEDICINA. – 2002. – T. 38. – Nr. 11. – P. 1119–1122.
4. Fraternale D. Chemical Composition, Antifungal and In Vitro Antioxidant Properties of *Monarda didyma* L. Essential Oil / D. Fraternale, L. Giamperi, D. Ricci, F. Epifano, G. Burini, M. Curini // Journal of Essential Oil Research. – 2006. – V.18. – P. 581–585.

Визначення можливості застосування мальтитолу при виготовленні сирцевих пряників

Дорошенко Т.В., Сулима В.С., Донець А. С., Дорохович В.В.
Національний університет харчових технологій

На сучасному етапі розвитку суспільства спостерігається постійне погіршення стану здоров'я населення, збільшується кількість випадків виникнення неінфекційних захворювань серед яких провідне місце займає цукровий діабет.

Цукровий діабет – це хронічне захворювання яке призводить до порушення вуглеводного, білкового та жирового обміну, що обумовлено нестачею в організмі гормону інсуліну. Внаслідок низки факторів: спадкової схильності до діабету, нервових стресів, способу життя та раціонів харчування сучасної людини та ін., кількість хворих на цукровий діабет з кожним десятиріччям збільшується (табл. 1.) [1, 2].

Таблиця 1 – Загальний та регіональний прогноз захворювання на цукровий діабет (для людей віком від 20 до 70 років)

Регіон	Кількість хворих, млн		Приріст, %
	2015 р	2030 р	
Україна	1,3	2,4	85
Європа	55,2	66,2	20
Африка	12,1	23,9	98
Близький схід та Північна Африка	26,6	51,7	94
Південно-Східна Азія	58,7	101,0	72
Південна та Центральна Америка	18,0	29,6	65
Західна частина Тихого океану	76,7	112,8	47
Північна Америка та Карибські острови	37,4	53,2	42
У світі	366,5	551,9	50,5

Пряники – це борошняні кондитерські вироби різної форми, що мають в своєму складі значну кількість цукристих речовин та різноманітні прянощі. Внаслідок наявності у їх рецептурі цукру білого (сахарози) споживати їх хворим на цукровий діабет не рекомендовано. З метою розроблення пряників для цієї групи населення потрібно застосовувати цукрозамінники. Попередніми дослідженнями встановлено, що за технологічними властивостями до цукру білого найбільш наближається мальтитол. Тому було вирішено розпочати роботу з розроблення пряників, які зможуть споживати хворі на цукровий діабет зі застосування цукрозамінника мальтитола.

На першому етапі досліджень було проведено відпрацювання великого масиву рецептур з метою встановлення необхідних складових цих рецептур, що надасть можливість розроблення пряників на мальтитолі з необхідними та типовими для пряників органолептичними та структурними властивостями.

До рецептурного складу досліджуваних пряників входять такі інгредієнти: борошно пшеничне I сорту, мальтитол, сметана, меланж, кориця, мускатний горіх, імбир мелений, вуглеамонійна сіль, сода питна.

Під час органолептичного аналізу консистенції тіста встановлено, що тісто на мальтитолі порівняно з тістом на цукрі білому має більш в'язко-пластичну структуру. Пряничні вироби з такого тіста легко формуються. Готові вироби мають блідий колір, гладеньку поверхню, без розривів та пухирців. Більш бліде забарвлення поверхні виробів обумовлене тим, що мальтитол не карамелізується та не вступає в реакцію меланоїдиноутворення. Пряники мають рівномірну дрібнопористу структуру. За смаком пряники на мальтитолі дещо менш солодкі ніж на цукрі білому, що обумовлено меншим рівнем солодкості самого мальтитолу.

Серцеві пряники, виготовлені за наведеною рецептурою швидко черствіють – через 8 днів відбулось повне зачерствіння пряників на мальтитолі.

Внаслідок цього виникла доцільність пошуку інших базових рецептур, компонентів, технологічних заходів з метою можливості виготовлення пряників на мальтитолі з більш тривалим терміном зберігання.

До другої базової рецептури входили наступні інгредієнти: борошно пшеничне вищого сорту, мальтитол, меланж, масло вершкове, вуглеамонійна сіль, букет прянощів.

Готові вироби мають коричневе рівномірне забарвлення, форма виробів правильна, відповідна. На поверхні виробів видніються незначні тріщини. Черствіння пряників відбувається через 14...16 днів.

Висновок: мальтитол є перспективним цукрозамінником при розробленні пряників, які зможуть споживати хворі на цукровий діабет; доцільно провести пошук рецептурних компонентів, що нададуть виробам приємних смакових властивостей та сприятимуть подовженню терміну зберігання виробів; з метою можливості впровадження технологій сирцевих пряників на мальтитолі у виробництво потрібно провести дослідження структурно-механічних та реологічних властивостей тістових мас, визначити раціональні режими термооброблення, їх впливу на формування якісних показників готових виробів.

Список використаної літератури

1. IDF Diabetes Atlas. – 2015. – 4th ed. Online version of IDF Diabetes Atlas: www.idf.org.diabetesatlas.
2. Ханас, Р. Сахарный диабет у детей и подростков. Консенсус ISPAD по клинической практике / Р. Ханас, К.С. Донахью, Д. Клингенсмит, П. Свифт. Пер. с англ. Под ред. В.А. Петраковой. – 2009. – 239 с.

Перспектива застосування різних цукрів при виробництві цукерок кристалічної структури

Єрмакова С.С., Онофрійчук О.С, Кохан О.О.
Національний університет харчових технологій

Цукри виконують важливу роль у формуванні структури і текстури кондитерських напівфабрикатів і готових виробів з ними. Особливо, це надзвичайно важливо при виробництві кондитерських виробів цукристої групи, серед яких можна виділити групу помадних цукерок в основі формування структури яких лежить процес кристалізації сахарози.

Основою помадних цукерок є цукрова та молочна помади до складу яких входить натуральна сировина: цукор, патока, молоко. Саме ця обставина дозволяє казати, що ця група кондитерських виробів може споживатися людьми різного віку, починаючи з малюків та закінчуючи людьми похилого віку, особливо це стосується неглазурованих помадних цукерок. Традиційним цукром, що використовується при виробництві цієї групи цукерок є дисахарид сахароза. Але на сьогодні одним із пріоритетних напрямів визначених Всесвітньою організацією ФАО ВООЗ є зниження частки цукру в продуктах, зниження калорійності та глікемічності виробів [1].

Тому метою досліджень було встановлення впливу цукрів, що традиційно застосовуються у виробництві кондитерських виробів – глюкози, фруктози, лактози на основні технологічні операції виробництва та можливість отримання неглазурованих цукерок кристалічної структури без застосування традиційного цукру – сахарози.

Такі фізико-хімічні властивості цукрів, як розчинність, гігроскопічність, термостабільність, солодкість відіграють важливу роль в технології кондитерських виробів. Але сьогодні, значну роль відіграють також і фізіологічні показники компонентів харчових продуктів, такі як глікемічний індекс і калорійність [2]. Враховуючи ці властивості досліджуваних цукрів можна спрогнозувати зниження глікемічності виробу при заміні традиційної сахарози на фруктозу і лактозу.

Перспективу використання глюкози можна пояснити її високою засвоюваністю організмом людини, тому доцільно рекомендувати вироби з глюкозою для дітей, а також для людей з високою інтенсивністю праці, в тому числі спортсменів. Першим етапом досліджень була повна заміна сахарози в рецептурі традиційної цукрової помади на глюкозу, фруктозу та лактозу.

Виробництво н/ф – помади на основі досліджуваних цукрів здійснювали в 2 етапи: приготування помадного сиропу; приготування помадної маси, за рахунок збивання та одночасного охолодження сиропу – для провокування самочинної кристалізації цукрів.

В ході досліджень було відмічено, що кристалічна консистенція отримується в двох зразках із застосуванням цукрів – глюкози і лактози. Але

дисперсність кристалів твердої фази помади на основі цих цукрів така, що кристали відчуються органолептично, що значно знижує якість помади. В зразку з фруктозою процес кристалізації під час збивання і охолодження помадного сиропу взагалі не відбувся. Маса залишилася аморфною і після повного її охолодження. Такі відмінності можна пояснити різною розчинністю досліджуваних цукрів. Найбільша вона у фруктози, найменша – у лактози [3].

Тому наступним етапом роботи були дослідження комбінації цих цукрів, а саме глюкози-фруктози та лактози – фруктози. Самі такі комбінації дозволяють загальмувати ріст кристалів малорозчинних глюкози і лактози в присутності високорозчинної фруктози.

З метою встановлення раціонального співвідношення між цукрами в кожній комбінації була проведена оптимізація рецептурного складу помадної маси. За критерій оптимальності був обраний комплексний показник, що характеризує органолептичні показники зразків цукерок.

Були встановлені оптимальні співвідношення цукрів, відповідно: глюкоза:фруктоза = 4:1; лактоза:фруктоза = 1:1. При такому співвідношенні цукрів отримувалась кристалічна консистенція н/ф –помадної маси з розмірами кристалів, що не відчуються органолептично.

Важливим технологічним параметром при приготуванні помадної маси є температура уварювання помадного сиропу, яка забезпечує утворення пересиченого розчину необхідного для проходження кристалізації цукрів. Низка проведених досліджень показала, що процес уварювання помадного сиропу виготовленого на глюкозі та фруктозі потребує підвищення температури на 4-5 °С, в порівнянні з приготуванням контрольного зразка на сахарозі; а процес уварювання помадного сиропу виготовленого на лактозі та фруктозі не потребує змін технологічних параметрів. Це можна пояснити різною розчинністю цукрів, що буде впливати на ступінь пересичення сиропу, з якого буде починатися самовільна кристалізація.

Також експериментально було встановлено, що тривалість збивання глюкозно-фруктозного сиропу для отримання помади скорочується на 30 %, а у випадку приготування лактозно-фруктозного сиропу залишається однаковою з контрольним зразком помади на сахарозі.

Наступним етапом роботи було дослідження впливу комбінацій досліджуваних цукрів на технологічні операції темперування цукеркової маси та її формування, порівнюючи з технологічними параметрами цих стадій при отриманні класичної цукрової помади на сахарозі. Було встановлено, що температуру стадії темперування помадної цукеркової маси на глюкозі-фруктозі можна знизити на 5-10°C порівнюючи з температурою контрольного зразку, а температуру стадії темперування цукеркової маси на основі лактози і фруктози – на 3-5°C.

Дослідження режимів структуроутворення помадних мас на основі комбінацій досліджуваних цукрів проводили шляхом відливання в форми з крохмалю та силіконові форми. Було встановлено, що тривалість

структурування досліджуваних зразків помадних мас була більшою в порівнянні з тривалістю структурування контрольного зразка помади на сахарозі. Тому певним недоліком виробництва даних цукерок є те, що необхідний досить тривалий час для структурування корпусів, особливо відлитих у силіконові форми. Тому ми рекомендуємо відливати дані цукерки лише у крохмальні форми, оскільки крохмаль забере на себе частину вологи корпусу і цим самим пришвидшує структурування корпусів цукерок.

З метою інтенсифікації цієї технологічної операції запропоновано введення на стадії темперування рецептурного інгредієнту – какао порошку, який покращує органолептичні показники виробів та, за рахунок високій гідрофільності, прискорює процес структурування корпусів цукерок з досліджуваним комбінаціями цукрів, відповідно на 30 % та 50-55 % в порівнянні зі зразками цукерок без додавання какао порошку. Рациональне дозування цього інгредієнту було встановлено на основі дегустаційної експертизи та його впливу на стадію структурування і становить 5,0 % до маси н/ф помади.

Отже, за результатами цього етапу досліджень була встановлена можливість застосування та раціональні дозування цукрів: глюкози, лактози і фруктози в різних комбінаціях та їх вплив на технологічні операції виробництва цукерок з кристалічною структурою. Розраховано показник глікемічності розроблених цукерок з комбінаціями цукрів за методикою, розробленою проф. Дорохович А.М. [4], і встановлено, що показник глікемічності цукерок з використанням лактози та фруктози має найменший показник глікемічності серед досліджуваних зразків цукерок і становить 35,2 од. Цукерки кристалічної структури на основі різних цукрів сприяють розширенню асортименту цукристих кондитерських виробів. Оскільки планується виготовляти цукерки неглазурованими, що в своєму складі мають легкозасвоювані цукри, то їх можна рекомендувати для всіх вікових категорій населення, окрім осіб, які хворіють на цукровий діабет (вироби з глюкозою) чи мають неприйняття молочного цукру (вироби з лактозою).

Список використаної літератури

1. Здоровое питание // Информационный бюллетень ВОЗ. –2015. –8 с.
2. Полумбрик М. О. Вуглеводи в харчових продуктах і здоров'я людини./ М. О. Полумбрик. – К. : Академперіодика, 2011. – 487 с.
3. Дорохович А. Н., Кохан Е. А., Божок А. С. Сахара и оценка их качества по комплексному показателю / А. М. Дорохович, О. О. Кохан, О. С. Божок // Продукты & ингредиенты. – Киев, 2014. – № 05(113). – С. 22-24.
4. Патент 40623 UA, МПК A23L 1/10 (2009) A23L 1/29 (2009) Спосіб визначення показника глікемічності харчового продукту / Дорохович А. М., Ковбаса В. М., Дорохович В. В., Гуліч М. П., Яременко О. М.; заявник Національний університет харчових технологій. - № u 200809063 ; заявл. 14.07. 2008 ; опубл. 27.04. 2009, Бюл. № 8, 2009 р.

Льодяникова карамель функціонального призначення

Сакун І.С., Мазур Л.С., Дорохович А.М.

Національний університет харчових технологій

Висока активність життя сучасної людини дуже часто завдає значної шкоди організму через неповноцінний раціон харчування, також значно впливають на здоров'я стан довкілля, постійні стреси.

Льодяникова карамель користується значним попитом у населення України, особливо у дітей, тому обсяги її виробництва з кожним роком збільшуються. Усі види карамелі мають високу калорійність і в їх складі відсутні функціональні інгредієнти.

У наукових працях переважно зарубіжних учених значна увага приділена розробці льодяникової карамелі. Однак, практично досить мало розробок льодяникової карамелі зі функціональними та пребіотичними властивостями. Тому вдосконалення технології льодяникової карамелі та її хімічного складу у напрямі збагачення функціональними інгредієнтами, надання готовим виробам статусу «функціональний харчовий продукт» є актуальним завданням.

Основною сировиною у виробництві льодяникової карамелі є цукор білий кристалічний і крохмальна патока. Харчова цінність такого виробу є досить низькою, тому постає питання у її збагаченні різними компонентами.

Використання рослинної сировини у виробництві льодяникової карамелі стає досить поширеним. В основному рослинну сировину додають у вигляді екстрактів. Для збагачення складу льодяникової карамелі застосовували водний екстракт пустирника. Основними діючими речовинами пустирника є флавоноїди: квінквелозид, рутин, кверцитрин, космосіїн, кверцетин-7-глюкозид, гіперозид, 5,4¹-дигідрокси-7-метоксифлавонол; 4-рутинозид кавової кислоти. Трава пустирника містить також дубильні речовини (2,4–9%); протоалкалоїди: стахидрин (0,05%), алкалоїди: леонуридин і леонуридин (0,4% в сумі); два біглікозиди із загальними формулами $C_{36}H_{56}O_{12}$ і $C_{36}H_{54}O_{12}$; етерну олію (0,003–0,09%); вітаміни: аскорбінову кислота, токоферол, каротиноїди; макро- і мікроелементи: К, Са, Na, S тощо.

За методом планування багатofакторного експерименту було визначено оптимальні параметри процесу екстрагування трави пустирника: гідромодуль екстрагування пустирник:вода – 1:9,5; ступінь подрібнення екстрагування – 4,0 мм; температура екстрагування – 94,0 °С; тривалість екстрагування – 56,0 хв.

Проведено дослідження кінематичної в'язкості екстракту і встановлено, що із підвищенням температури кінематична в'язкість знижується на 25 – 27%. Була визначена густина екстракту, яка становить 1,005 г/см³.

Подальші дослідження були спрямовані на розроблення карамелі на основі екстракту пустирника з використанням сахарози і глюкози.

Відомо, що глюкоза краще ніж сахароза засвоюється організмом людини і тому її рекомендується використовувати в продуктах дитячого харчування.

Аналізуючи літературні джерела нами не було знайдено даних про використання глюкози замість сахарози при виробництві льодяникової карамелі. Тому доцільно було визначити вплив глюкози на фізико – хімічні властивості льодяникової карамелі і порівняти властивості карамелі виготовленої на екстракті пустирника і на воді.

Карамель виготовляли за стандартною рецептурою, як і на сахарозі. Нами запропоновано воду повністю замінити екстрактом з урахуванням кількості сухих речовин екстракту.

Дослідження були побудовані таким чином, щоб вологість карамельної маси на сахарозі та глюкозі була наближена одна до одної (табл.1).

Таблиця 1- Показники якості карамельної маси на основі карамельної патоки та різних цукрів

Карамель на маса з використанням	Масова частка вологи, %		Вміст редукувальних речовин, %		Розтікання, см ² /г		Кінцева температура уварювання, К (оС)		Кольоровість	
	Вода	Екстракт	Вода	Екстракт	Вода	Екстракт	Вода	Екстракт	Вода	Екстракт
Сахарози	2,27	2,28	10,94	11,94	1,81	1,65	418 (135)		0,219	0,707
Глюкози	2,69	2,70	66,0	68,65	1,87	1,67	408 (145)		0,293	0,706

Аналіз отриманих даних показав, що кінцева температура уварювання карамельної маси на сахарозі дорівнювала 135°С, на глюкозі - 145°С. Використання екстракту пустирника замість води не мало впливу на кінцеву температуру уварювання. Практично таким ж були закономірності у карамелі на екстракті пустирника.

Були визначені відтінки кольору карамелі виготовленої на сахарозі, глюкозі і екстракті пустирника. Так кольоровість карамелі виготовлених на сахарозі складає – 0,219 нм, на глюкозі – 0,293 нм, тобто на 25% більше. Досліди показали, що використання екстракту пустирника замість води суттєво впливає на кольоровість карамелі виготовлених на сахарозі, глюкозі. Так, кольоровість карамелі виготовлених на сахарозі і екстракті пустирника в 3,22 рази більша ніж карамелі, яка була виготовлена на воді; на основі глюкози в 2,4 рази.

Було проведено комплекс досліджень по визначенню вмісту флаваноїдів в розчині пустирника і в готовій карамелі. Вміст флаваноїдів у екстракті і льодяниковій карамелі наведений у таблиці 2.

Таблиця 2 – Вміст флаваноїдів у льодяниковій карамелі

Зразок	Вміст флаваноїдів, мг/г
Екстракт	0,36 – 0,37
Карамель на цукрі із екстрактом пустирника	0,24 - 0,25
Карамель на глюкозі із екстрактом пустирника	0,24 – 0,25

За даними із таблиці можна зробити висновок, що флаваноїди залишаються після процесу уварення карамельної маси. Для задоволення добової потреби, яка становить 25 мг, потрібно з'їсти 100 г карамелі з екстрактом пустирника, одна карамель задовольняє добову потребу на приблизно на 12,5%. Отже, льодяникова карамель заслуговує статусу «функціональний продукт».

Також для надання карамелі статусу «функціональний» харчовий продукт було вирішено збагатити її лактулозою, яка в світі визначена як кращий пребіотик, її добова потреба складає 2- 10 г. З урахуванням того, що при уварюванні карамельної маси будуть втрати лактулози було вирішено вносити 14% до маси цукру. Лактулозу додавали разом із лимонною кислотою на стадії охолодження карамельної маси.

Досліди показали, що в готовій карамельній масі втрати лактулози складають 3%, а після 90 діб зберігання складають 2,5% від її загальної кількості. Загальні втрати 5,5%. Нами було вирішено забезпечити добову потребу у лактулозі на 70% при споживанні 100г карамелі, одна карамель задовольняє добову потребу на 6%.

За результатами досліджень розроблено та затверджено рецептури і технологічну інструкцію «Укркондитерпром» льодяникової карамелі на сахарозі та екстракті пустирника «М'ятна насолода» та «Фруктова мить». Зразки карамелі спеціального призначення на різних цурках та екстракті пустирника були розглянуті комісією 17 професійного дегустаційного конкурсу кондитерських виробів «Солодкий тріумф 2016» в рамках виставки SWEETS Ukraine, де отримала найвищу нагороду «Гран-прі».

Список використаної літератури:

- Фролова Н.А. Розроблення технології карамелі, збагаченої екстрактами із біологічно – активної рослинної сировини/ Пищевая промышленность. - 2010. №8. -с.46-53.
- Закон України "Про безпечність та якість харчових продуктів" від 06.09.05 р. № 2809-IV.
- Гігієна харчування з основами нутриціології: Підручник для вузів/ За ред. В. І. Ципріяна. – Київ: Здоров'я , 1999. – 568 с.
- Sweeteners and sugar alternatives in food technology. Edited by H. Mitchell.- 2006, Oxford.:Black Well Publishing.-432 p

Інноваційні технології низько білкового печива для хворих на фенілкетонурію

Грицевіч М.Ю., Ісакова Н.Ю., Дорохович В.В.
Національний університет харчових технологій

Фенілкетонурія (фенілпіровиноградна олігофренія, хвороба Феллінга) – спадкове захворювання, яке зумовлене порушенням обміну фенілаланіну, що супроводжується прогресуючим слабоумієм [1]. Кожен рік кількість хворих на ФКУ збільшується приблизно на 50 осіб [2].

Таблиця 1 – Частота захворюваності на фенілкетонурію за даними масового скринінгу

Країна	Кількість хворих	Країна	Кількість хворих
Туреччина	1:2600	Північна Ірландія	1:10000
Ісландія	1:4500	Австрія	1:12340
Польща	1:5000	Норвегія	1:15000
Україна	1:5570	Швейцарія	1:16000
Шотландія, Бельгія	1:6000	Китай	1:16500
Німеччина, Чехія	1:7000	Ізраїль	1:19000
США	1:8000	Греція	1:24000
Данія, Австралія	1:9000	Канада	1:25000

За літературними джерелами [3] можна зробити висновок, що під час розроблення виробів для хворих на фенілкетонурію доцільно використовувати:

- вуглеводи з великим числом структурних елементів (полісахариди),
- мінімізувати кількість сахарози,
- застосовувати сировину багату на вітаміни та мінеральні речовини,
- в якості жирової компоненти переважно використовувати рослинні олії або вершкове масло.

З урахуванням вищенаведеного ми розробляємо печиво де, серед інших інгредієнтів, застосовується:

- інулін, який є складним вуглеводом. До позитивних властивостей інуліну відноситься: здатність зменшувати рівень глюкози у крові, знижувати відчуття голоду без вживання додаткових калорій, активувати імунну систему
- фруктоза, яка має відносно низький глікемічний індекс (20%) та високий рівень солодкості 1,5...1,7 SES;
- вершкове масло, яке є натуральним продуктом.

На даному етапі досліджень розроблено три рецептури низькобілкового печива (табл. 2), до складу якого входить 4...5% пшеничного борошна до маси крохмалю.

Таблиця 2 – Рецептурні інгредієнти низькобілкового печива

Назва інгредієнту	Наявність інгредієнта у низькобілковому печиві		
	№ 1	№ 2	№ 3
Пшеничне борошно	+	+	+
Крохмаль кукурудзяний	+	+	+
Цукор	+	+	+
Фруктоза	-	+	-
Патока	+	+	+
Вершкове масло	+	+	+
Інулін	-	-	+
Карбоксиметил целюлоза	+	+	+
Камідь гуара	+	+	+
Розпушувачі	+	+	+

З метою визначення можливості формування тістових мас наведеного вище низькобілкового печива було проведено дослідження деформаційних та адгезійних властивостей.

Встановлено, що за зазначеними показниками тістові маси низькобілкового печива відрізняються від відповідних показників традиційних виробів, однак знаходяться в діапазоні, що дозволяє формувати вироби та сприяють створенню необхідних структурних показників готових виробів.

Розрахункова кількість білка в розробленому печиві – 0,64 г, фенілаланіну – 25 мг.

Подальша робота спрямована на розроблення печива без застосування пшеничного борошна, пошуку структуроутворювачів та їх раціонального співвідношення, застосування інгредієнтів, які збагачують вироби вітамінами, мінеральними речовинами тощо.

В Україні відсутнє виробництво низькобілкових виробів для хворих на фенілкетонурію. Тому розроблення та впровадження у виробництво низькобілкових кондитерських виробів є актуальним і доцільним.

Список використаної літератури

1. Вопросы организации диетологической помощи детям, больным фенилкетонурией / Д.И. Зелинская, К.С. Ладодо, Е.И. Рыбакова [и др.] // Вопросы питания. – 1998. – № 2. – С. 12–14
2. Усатенко В. Диета для жизни / Виталий Усатенко // Мясное дело. – 2010. – № 12. – С. 38-39.
3. Фенілкетонурія. Клініка. діагностика, лікування. Методичні рекомендації для фахівців – Київ-Харків – 2001. – 115 с.

Нові технології желейних виробів з урахуванням очікувань споживачів

Железняк З.В., Добровольська О.В., Євлаш В.В.
Харківський державний університет харчування та торгівлі

Успіх нового харчового продукту на ринку завжди залежить від реакції на нього споживача, який порівнює його з аналогічним та суб'єктивно визначає його цінність і здатність відповідати певним очікуванням. Тому одним з перших етапів роботи з розробки нових технологій харчової продукції є не лише дослідження ринку щодо асортименту та тенденцій виробництва продуктів-аналогів певної групи, а й визначення пріоритетів споживачів у виборі харчового продукту, очікувань і побажань щодо нових його видів.

Аналіз інформаційних джерел показав, що серед безлічі харчових продуктів, представлених на ринку України, желейні кондитерські вироби займають своє місце і користуються стійким попитом у споживачів завдяки привабливому зовнішньому вигляду, смаковим характеристикам, невисокою, порівняно з іншими кондитерськими виробами, ціною. Відмітимо, що желейні кондитерські вироби не є продуктами першої необхідності, об'єм їх виробництва в Україні хоч і має тенденцію до зростання, але порівняно з країнами ЄС є невисоким.

Внаслідок проведеного авторами дослідження уподобань щодо желейної продукції й очікувань щодо нових її видів потенційних споживачів – мешканців міста Харків та Харківської області було встановлено, що перспективними є розробки, спрямовані на випуск желейних виробів нових форм, смаків, ароматів, але традиційної консистенції; збагачених вітамінами та іншими корисними речовинами, без штучних барвників та смакоароматичних речовин. Попит буде гарантованим, якщо новий желейний продукт буде реалізовуватись фасованим переважно у супермаркетах у формі желе або формового мармеладу.

З урахуванням одержаних даних були розроблені нові рецептури желе та мармеладу желейного формового, визначено їх органолептичні та фізико-хімічні показники, калорійність та поживну цінність (табл. 1-8). Показники якості нових видів желейних виробів відповідають вимогам ДСТУ 6094:2009 для желе, збагаченого вітаміном С, і ДСТУ 4333:2004 для мармеладу.

Відмітимо, що включення до рецептури мармеладу желейного формового на агарі добавок камедей дозволила зменшити витрати агару на 50...60%; введення соків концентрованих сприяло зниженню витрат лимонної кислоти до 60...75%, повному виключено ароматизаторів, синтетичних барвників і есенцій. При цьому виготовлення нових виробів не вимагає значних змін технологічного процесу.

Заміна у рецептурі желе традиційної желатини П-11 желатиною Bloom 240 виробництва Німеччини дозволило зменшити вміст драглеутворювача на 35%. Зауважимо, що асортимент желе, збагаченого вітаміном С, може бути

розширений шляхом застосування інших видів соків концентрованих, різноманітних їх купажів тощо.

Таблиця 1 – **Рецептури желе, збагаченого вітаміном С**

Найменування компонентів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини на 100 кг желе, кг			
		«Мрія»		«Смакота»	
		у натурі	у сухих речовинах	у натурі	у сухих речовинах
Сік яблучний концентрований	70,00	14,00	9,80	12,00	8,40
Вітамін С	99,98	0,045	0,045	0,075	0,075
Цукор білий	99,85	16,00	15,98	16,00	15,98
Желатина харчова	95,00	2,00	1,90	2,00	1,90
Сорбат калія	99,00	0,10	0,10	0,10	0,10
Вода питна	0	73,00	0	75,00	0
<i>Взагалі</i>		105,14	27,82	105,18	26,46
<i>Вихід</i>		100	27,82	100	26,46

Таблиця 2 – **Рецептури мармеладу желейного формового**

Найменування компонентів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини на 100 кг мармеладу, кг					
		«Ніжність»		«Ласунка»		«Тріумф»	
		у натурі	у сухих речовинах	у натурі	у сухих речовинах	у натурі	у сухих речовинах
1	2	3	4	5	6	7	8
Сік абрикоса концентрований	66,00	12,07	7,96	–	–	–	–
Сік полуниці концентрований	66,00	–	–	12,07	7,96	–	–
Сік вишневий концентрований	66,00	–	–	–	–	10,46	6,90
Цукор білий	99,85	52,07	51,99	52,27	52,19	53,68	53,60
Патока крохмальна	78,00	20,91	16,31	20,91	16,31	20,91	16,31
Кислота лимонна	98,00	0,40	0,39	0,32	0,32	0,24	0,24
Агар харчовий	95,00	0,48	0,46	0,48	0,46	0,40	0,38
Камедь тара	95,00	0,08	0,08	–	–	–	–
Камедь рожкового дерева	95,00	–	–	0,10	0,09	0,04	0,04

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Камедь ксантанова (ксампан)	95,00	–	–	–	–	0,04	0,04
Вода питна	0	54,11	0	53,91	0	53,31	0
<i>Взагалі</i>		140,12	77,19	140,17	78,15	139,99	77,51
<i>Вихід</i>		100	77,19	100	78,15	100	77,51

Таблиця 3 – Органолептичні показники якості желе, збагаченого вітаміном С

Показник	Характеристика желе	
	«Мрія»	«Смакота»
Зовнішній вигляд	Прозоре в тонкому шарі, без завислих часток, без бульбашок повітря та піни	
Смак і запах	Кислувато-солодкий, властивий плодам, з яких виготовлено желе, без стороннього присмаку та запаху	
Колір	Яскраво вираженого янтарного кольору, однорідного за всією масою	
Консистенція	Однорідна рівномірна драгледоподібна маса, яка зберігає свою форму на горизонтальній поверхні і вразно обрисовані грані під час розрізання ножом, без зацукровування	

Таблиця 4 – Органолептичні показники якості мармеладу

Показник	Характеристика мармеладу		
	«Ніжність»	«Ласунка»	«Тріумф»
Смак, запах і колір	Зі смаком і запахом абрикосу, кисло-солодкий, виражений, без стороннього присмаку та запаху, світло-янтарного кольору, однорідного за об'ємом	Зі смаком і запахом суниці, кисло-солодкий, виражений, без стороннього присмаку та запаху, яскраво-червоного кольору, однорідного за об'ємом	Зі смаком і запахом вишні, кисло-солодкий, виражений, без стороннього присмаку та запаху, темно-червоного кольору, однорідного за об'ємом
Консистенція	Драгледоподібна однорідна	Драгледоподібна однорідна	Драгледоподібна однорідна
Форма	Правильна, з чітким контуром, без деформацій	Правильна, з чітким контуром, без деформацій	Правильна, з чітким контуром, без деформацій
Поверхня	Обсипана цукром	Обсипана цукром	Обсипана цукром
Примітка. Допустима наявність zdeформованих виробів вагового желейного мармеладу – не більше 4% до маси.			

Таблиця 5 – Фізико-хімічні показники якості желе, збагаченого вітаміном С

Найменування показника	Величина показника для желе	
	«Мрія»	«Смакота»
Масова частка розчинних сухих речовин, %	27,72 ± 0,08	26,35 ± 0,05
Масова частка титрованих кислот у перерахунку на яблучну кислоту, %	0,9 ± 0,21	1,0 ± 0,25
Масова частка сорбінової кислоти, %	0,1 ± 0,02	0,1 ± 0,02
Масова частка вітаміну С, %	0,045 ± 0,005	0,075 ± 0,005

Таблиця 6 – Фізико-хімічні показники якості мармеладу

Назва показника	Норма	Величина показника для мармеладу		
		«Ніжність»	«Ласунка»	«Тріумф»
Масова частка вологи, %	15 – 23	22,81 ± 0,05	21,85 ± 0,15	22,43 ± 0,12
Масова частка редукуючих речовин, % не більше ніж	20	8,3 ± 0,6	8,6 ± 0,5	8,8 ± 0,7
Загальна кислотність, град.	7,5 – 22,5	12,4 ± 0,4	12,6 ± 0,2	13,2 ± 0,8

Таблиця 7 – Калорійність та поживна цінність желе, збагаченого вітаміном С

Назва виробу	Білки, г	Вуглеводи, г	Енергетична цінність 100 г продукту, ккал
Желе «Мрія»	1,9	25,86	111,04
Желе «Смакота»	1,9	25,46	109,44

Таблиця 8 – Калорійність та поживна цінність мармеладу

Назва виробу	Вуглеводи, г	Енергетична цінність 100 г продукту, ккал
Мармелад желейний формовий «Ніжність»	75,0	300
Мармелад желейний формовий «Ласунка»	74,94	300
Мармелад желейний формовий «Тріумф»	74,51	298

Нова желейна продукція була схвалена й отримала позитивну оцінку науковців та фахівців галузі на чисельних виставках, апробована у промислових умовах.

Ягоди жимолості в технології цукерок з помадно-кремовими корпусами

Непомняща Н.Ю., Денисенко І.С., Крапивницька І.О.,
Вайсеро О.О., Оболкіна В.І.

Національний університет харчових технологій

Сучасні тенденції здорового харчування потребують створення кондитерських виробів зі зниженою калорійністю, підвищеним вмістом БАР, що спонукає пошуку нових сировинних інгредієнтів при створенні технологій нового асортименту цукерок з підвищеною харчовою цінністю. На сьогодні, підвищеним попитом у споживачів користуються неглазуровані цукерки, які складаються з різних за органолептичними показниками кондитерських мас, зокрема помадних та помадно-кремових. Одним з пріоритетних напрямків є розроблення інноваційних технологій цукерок із застосуванням рослинної сировини з підвищеним вмістом біологічно активних речовин.

Перспективною сировиною є дикорослі та культивовані ягоди, до яких відноситься і жимолость, завдяки підвищеному вмісту вітамінів, поліфенольних з'єднань, пектинових речовин, клітковини, макро і мікроелементів, природних органічних кислот в її плодах. Лікувальні властивості жимолості давно відомі і з успіхом використовуються в народній медицині. Фізіологічно-активні компоненти плодів жимолості сприяють: зміцненню імунної системи, підвищенню еластичності судин, нормалізації роботи серцево-судинної системи, виведенню з організму шлаків, токсичних речовин, солей важких металів, зниженню артеріального тиску, нормалізації функціонування шлунково-кишкового тракту; допомагають позбавитися від ожиріння, заповнити нестачу вітамінів і мінеральних речовин. Плоди жимолості містять: моносахариди (галактозу, фруктозу і глюкозу), органічні кислоти, вітаміни В, В₂, С, Р і пектинові речовини. Жимолость займає лідируюче місце серед дикорослих чагарників за змістом в плодах мікроелементів: магнію, натрію, калію. Містить фосфор, кальцій, залізо, і в незначних кількостях марганець, кремній, барій, йод, мідь. Біохімічний склад плодів жимолості був вивчений багатьма науковцями. Але у літературних джерелах в основному наводяться дані стосовно хімічного складу ягід жимолості, яка культивується на території РФ [1-3].

Для прогнозування поведінки продуктів переробки цих ягід в цукерках доцільно було дослідити їх хімічний склад. З наукової та практичної точки зору викликало інтерес вивчення хімічного складу ягід жимолості сорту «Дует», який культивованій в Україні. Зразки плодів жимолості були отримані у Національному ботанічному саду ім. Н. Н. Гришко, у відділі нових культур плодових рослин. При приготуванні помадно-кремових цукеркових мас доцільно використовувати напівфабрикати з плодів жимолості, зокрема пюре та підвар. Нами була запропонована технологія виготовлення пюре з плодів жимолості шляхом бланшування ягід гострою парою протягом 2 – 3 хвилин, їх

наступного протирання та деаерації. Бланшування знижувало мікробне обсеменіння, сприяло руйнуванню оболонки, яка перешкоджає проникненню пари в ягоду. Бланшовані плоди протирали і направляли на деаерацію. Процес деаерації проводився під вакуумом для видалення залишку вологи та повітря з метою попередження окиснення біологічно-активних речовин і збереження кольору пюре. Приготування пюре супроводжується дією високої температури при бланшуванні ягід, що призводить до руйнування біологічно-активних сполук. Тому були проведені дослідження хімічного складу пюре з жимолості, результати яких наведені у табл. 1.

Таблиця 1 – Хімічний склад пюре плодів жимолості

Показник	Кількість
Масова частка сухих речовин, %	14±0,5
Активна кислотність, рН	4,2±0,1
Вміст органічних кислот, %	2,6±0,5
Вміст пектинових речовин, г/100 г	0,8 ±0,1
- водорозчинний пектин, г/100 г	0,2 ±0,1
- протопектин, г/100 г	0,6 ±0,1
Вміст клітковини, %	4,5±0,1
Вітамін С, мг %	16±0,1

Встановлено, що вміст водорозчинного пектину у пюре становив майже 0,2 %, вірогідно у процесі термічної обробки під дією органічних кислот відбувався частковий гідроліз протопектину рослинних тканин, внаслідок цього процесу збільшувалася кількість водорозчинного пектину. Підвищена кількість пектину у пюре має позитивно впливати на процес зв'язування вологи у помадних масах. Вміст клітковини становив 4,5 %, тобто додавання пюре плодів жимолості має суттєво підвищити харчову цінність цукерок. Визначено, що у пюре плодів жимолості міститься 16 % цукрів, з них 15% редукуючих (глюкози і фруктози). Встановлено, що найбільшому руйнуванню піддався вітамін С, у ягодах жимолості кількість його становила 56 мг %, у пюре плодів жимолості залишилося 16 мг %.

Останнім часом пильна увага вчених приділяється дослідженню у рослинах фенольних сполук, зокрема флаваноїдів. Це пояснюється відкриттям антиоксидантних властивостей флаваноїдів та їх здатності нейтралізувати вільні радикали. Крім того, антоціани – це природні барвники, харчові антиоксиданти, низка флаваноїдів має антибактеріальну (протимікробну) дію [3]. За допомогою методів високоефективної рідинної хроматографії та електронної спектрометрії нами була встановлена наявність у складі пюре з плодів жимолості фенолкарбонових кислот та флаваноїдних сполук. У складі флаваноїдів були ідентифіковані антоціани (1240 мг/%), катехіни (140 мг/%), і флаволи (85 мг/%).

Отримані результати досліджень показали, що за вмістом поживних речовин пюре з плодів жимолості можна рекомендувати для використання при створенні широкого асортименту цукристих кондитерських виробів

оздоровчого та функціонального призначення. Застосування продуктів переробки ягід жимолості при виробництві помадно-кремових цукерок дозволить знизити цукромісткість виробу, надавати виробам приємного смаку та аромату без застосування додаткових ароматизаторів та барвників, а антиоксиданті властивості флавоноїдів і наявність вологоутримуючих речовин дозволять прогнозувати подовження термінів зберігання неглазурованих цукерок на основі помадно-кремової цукеркової маси.

При приготуванні помадно-кремових цукеркових мас використовували пюре та підвар з плодів жимолості. Встановлено, що оптимальним способом є внесення підвару з жимолості під час темперування помади, з відповідним перерахунком по цукру. Застосування ж пюре з ягід жимолості є обмеженим, так як при його введенні на стадії приготування помадного сиропу, за рахунок наявності в ньому редукуючих речовин та високого значення загальної кислотності пюре призводить до наростання редукуючих речовин в помадному сиропі, що гальмує процес кристалізації цукру та отримання якісної помадної маси. Крім того, зберігання пюре з жимолості протягом року також є економічно неефективним. Було встановлене раціональне дозування підвару плодів жимолості в кількості 15% до рецептурної кількості напівфабрикату – помадної маси. При такому дозуванні отримується високодисперсна помадна цукеркова маса приємного кольору з тонким запахом і смаком жимолості, менш солодка на смак в порівнянні з класичною цукровою помадною масою.

Масова частка вологи у зразках цукерок становила 11,0 %, масова частка редукуючих речовин – 7,5%, що відповідає нормативним документам.

Під час зберігання непакованими зразки цукерок незначною мірою втрачали вологу та після одного місяця зберігання залишалися з достатньо високими органолептичними показниками, зберігалася дрібнокристалічна структура, тоді як в контрольному зразку значно погіршувалася консистенція виробів, за рахунок їх швидкого черствіння. Тому, можна прогнозувати, що використання напівфабрикатів з жимолості буде мати позитивний вплив на подовження термінів зберігання неглазурованих помадних та помадно-кремових цукерок, а отже зробить їх більш конкурентоздатними та популярними.

Список використаної літератури

1. Белосохов, Ф.Г. Некоторые биохимические и технологические показатели сортов жимолости в Тамбовской области /Ф.Г. Белосохов //Состояние и перспективы развития ягодоводства в СССР. ВНИИ садоводства им. И.В. Мичурина. – Мичуринск, 1990. - С. 72-74.
2. Бочарова, Т.Е. Оценка сортов жимолости из Подмосковья по химическому составу /Т.Е. Бочарова // Развитие наследия И.В. Мичурина и подготовка кадров: Междунар. науч.-практ. конф. – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2005. – Том 2. – С. 53-54.
3. Савельев, Н.И. Биохимический состав плодов и ягод и их пригодность для переработки / Н.И. Савельев, В.Г. Леонченко. – Мичуринск, 2004. – 124 с.

Розроблення технології бісквітів «буше» дієтичного та функціонального призначення

Дорохович В.В., Абрамова А.Г.

Національний університет харчових технологій

Кондитерські вироби є вагомим сегментом харчової промисловості як в Україні так і в світі. Кондитерська галузь є перспективним експортоорієнтованим напрямком розвитку економіки країни. Тому доцільним є вивчення світового асортименту та розширення власного ринку кондитерської продукції.

Згідно аналітичних даних, станом на 2016 рік в Україні випустили 698,7 тис. тонн кондитерської продукції і близько 40% вироблених солодошів припадає на борошняні вироби.

Загалом кондитерські вироби умовно можна поділити на три великі групи (рисунок 1).



Рис. 1. – Структура виробництва кондитерських виробів в Україні станом на 2016 р.

Згідно наведених даних встановлено, що суттєва кількість кондитерської продукції на ринку України припадає саме на вироби нетривалого зберігання, тобто солодоші термін зберігання яких складає максимум 72 години. До зазначених виробів відноситься широкий асортимент тортів, тістечок, рулетів, виготовлених на основі бісквітного, пісочного, або листкового напівфабрикатів.

Як відомо, серед населення великим попитом користуються вироби саме на бісквітній основі. Однак, за статистичними даними (рисунок 2) в Україні за останні 2 роки виробництво бісквітної продукції зменшилось приблизно на 7%.

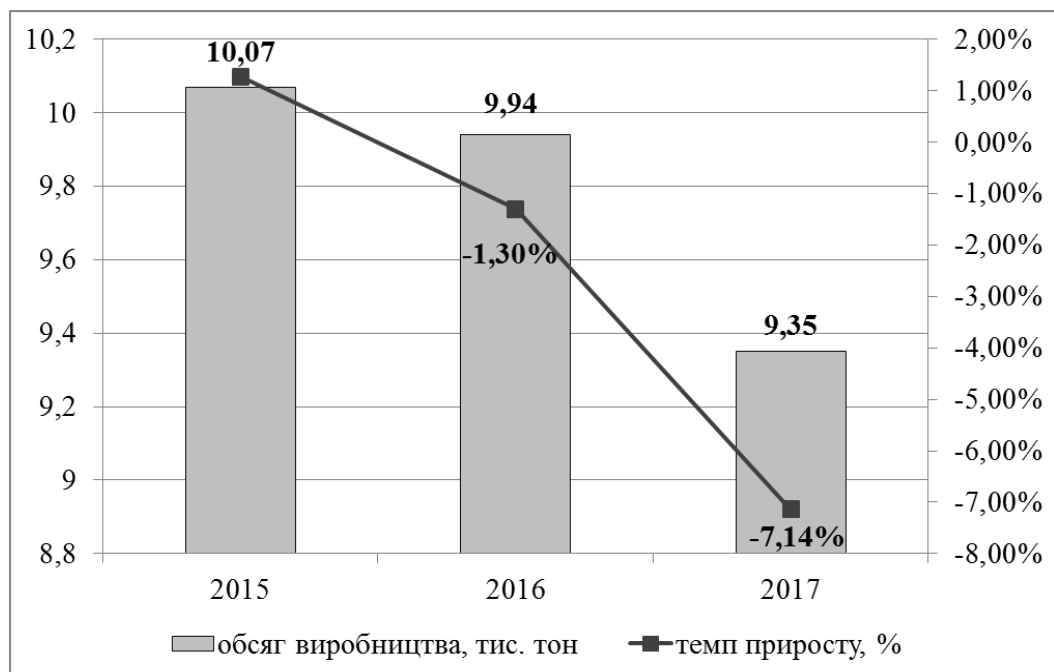


Рис. 2. – Обсяг виробництва бісквітної продукції в Україні за 2015 – 2017 р.

Зниження виробництва бісквітних виробів на території України обумовлено декількома чинниками:

- збільшення частки імпортованої продукції на бісквітній основі;
- розширення власного асортименту кондитерських виробів, що можуть замінити бісквітні вироби;
- закриття кондитерських фабрик.

З огляду на зазначені фактори, для підвищення виробництва солодоців на бісквітній основі першочерговою задачею є розширення асортименту даного виду продукції та підтримка конкурентоспроможності на високому рівні.

На теперішній час в Україні доволі обмежений асортимент кондитерських виробів дієтичного та функціонального призначення. З кожним роком у світі збільшується кількість людей, які страждають на цукровий діабет, целиакію, фенілкетонурію, аліментарні порушення, ожиріння, тощо. Тому актуальним завданням є розроблення та впровадження продуктів харчування, в тому числі і кондитерських виробів, спеціального дієтичного призначення.

Наразі в Україні кількість хворих на цукровий діабет складає 1,3 млн. Згідно з прогнозами фахівців медиків до 2030 року кількість хворих на цукровий діабет збільшиться на 85%, що є катастрофічним [1]. Поруч з медикаментозним лікуванням цукрового діабету важливим є і дієтотерапія. Основна аксіома в харчуванні хворих на цукровий діабет – це надати перевагу споживанню харчових продуктів з низьким глікемічним індексом, що не містять у своєму складі сахарозу (цукор білий кристалічний).

В Україні ринок кондитерських виробів дієтичного призначення для хворих на цукровий діабет представлений продукцією лише на фруктозі. Наразі у світі актуальним є застосування цукрозамінників поліолів (лактітолу,

мальтітолу, еритрітолу, ізомальтітолу), які характеризуються низьким глікемічним індексом та невисокою калорійністю [2]. Також однією з переваг цукрозамінників є те, що всі поліолі є пребіотиками, тобто їх використання в технології харчових продуктів дозволить створити вироби функціонального призначення.

З огляду на зазначене вище, розширення асортименту кондитерської продукції, а саме бісквітних виробів, є перспективним та своєчасним завданням. Тому ми вважали за доцільне розробити технологію бісквітної продукції для хворих на цукровий діабет з використанням поліолів. Предметом дослідження було обрано бісквіти типу «буше». Технологія «буше» відрізняється від класичної технології бісквітів, тим що окремо відбувається збивання білка від жовтка з цукром (цукрозамінником) з подальшим поєднанням двох мас. А формують тістові заготовки шляхом відсадження на металеві листи застелені пергаментом.

За результатами попередніх досліджень [3] встановлено, що технологічні властивості цукрозамінника мальтітола наближаються до властивостей сахарози. Тому ми розробили технологію бісквітів «буше» на основі використання мальтітола. Нами проведено комплекс досліджень по визначенню зміни структурно-механічних властивостей тіста та готових бісквітів на мальтітолі, порівняно з виробами на сахарозі (цукрі білому кристалічному). Встановлено, що густина тіста на мальтітолі є меншою на 6%, порівняно контролем. Це можна пояснити тим, що піноутворювальна здатність суміші меланжу з мальтітолом є більшою, порівняно з сумішшю меланж-сахароза.

Пористість та питомий об'єм бісквітів на основі мальтітола є більшою на 7% та 10% відповідно, відносно контрольних виробів на сахарозі.

Для готових виробів нами визначено калорійність та показник глікемічності. Встановлено, що застосування мальтітолу сприяє зменшенню показника глікемічності на 20%, а калорійності – на 16%.

Розроблені вироби рекомендовані до вживання хворим на цукровий діабет та мають статус «функціональний харчовий продукт».

Застосування мальтітолу в технології бісквітів «буше» дозволить розширити асортимент дієтичних виробів та має значний соціальний ефект.

Список використаної літератури

1. IDF Diabetes Atlas. – 2015. – 4th ed. Online version of IDF Diabetes Atlas: www.idf.org.diabetesatlas.
2. Mitchel, H. Sweeteners and sugar alternatives in food technology / H. Mitchel. – Oxford: Wiley-Blackwell Publishing, 2006 – 432 p.
3. Дорохович В.В. Использование мальтитола в технологии бисквитных полуфабрикатов / В.В. Дорохович, А.Г. Абрамова // Научни трудове Университета по хранителни технологии. – Пловдив: 2014. – Том LXI. – С. 59–62.

Мікроструктура вершкових кремів з різновидами цукрів

Звягінцева-Семенець Ю.П, Дідур А., Кобилінська О.В., Камбулова Ю.В.
Національний університет харчових технологій

Текстура – одна з найважливіших властивостей харчового продукту, яким користуються для оцінки його якості. Текстура харчового продукту впливає на сенсорну уяву, що виникає у людини при споживанні харчового продукту. Зміна характеру текстури харчового продукту здійснює суттєвий вплив на сприйняття його якості.

Вершкові креми для оздоблення тортів і тістечок є складними дисперсійними системами, отриманими поєднанням частково зруйнованої в процесі збивання кристалізаційно-коагуляційної структури дисперсійного середовища – молочних вершків та дисперсійної фази – повітря, пухирці якого укладені в оболонку з білкових речовин.

У процесі утворення емульсійно-пінної дисперсної системи одночасно відбуваються три процеси [2,3], завдяки яким формується внутрішня мікроструктура кремів: а) частинки дисперсної фази деформуються і здрібнюються, внаслідок чого підвищується поверхневий натяг на межі розділу фаз; б) поверхнево-активні речовини переміщуються до щойно сформованих поверхонь розділу фаз і адсорбуються на них, сприяючи зменшенню поверхневого натягу системи; в) пухирці дисперсної фази злипаються, що може призводити до збільшення їх об'єму і часткової коалесценції.

Велике значення має наявність в складі вершків значної частки молочного жиру - до 35%. Зміна структур жиру, його концентрації у вершках, які відбуватимуться в системі при зміні температури в процесі збивання, відображатиме суттєві зміни в загальній мікроструктурі системи. Під час охолодження і збивання глобули жиру піддаються напрузі зсуву при обертовому русі збивального механізму. Частинки жиру розколюються, що призведе до часткової коалесценції жирових глобул і перегрупуванню в інші агломерати, поверхня яких вкривається молочними білками. В системі відбувається так звана дестабілізація жиру – вивільнення окремих агломератів жирових глобул. Авторами доведено [4,5], що для отримання гарної текстури збитих емульсійних продуктів деяка частина емульгованого жиру повинна бути дестабілізована, це надає продукту сухий привабливий зовнішній вигляд, вершкове гармонійне відчуття при споживанні.

Стабілізація структури піни залежить від розмірів жирових глобул і їх агломератів. Авторами [6] доведено, що при підвищенні критичного значення діаметру жирових глобул або їх агрегатів ($D_{50,3}=0,85$ мкм) швидкість плавлення сповільнює швидкість дренажу. Жирові глобули і агломерати блокують ламели піни, внаслідок чого відбувається зниження дренажу сироватки. Більш того, вони утворюють містки між пухирцями повітря, підтримуючи один

одного і тим самим підвищують стійкість до плавлення. Жирові глобули і агломерати, що мають менші розміри, ніж ширина ламел, витікають у сироватку. Аналогічний вплив мають білки з неушкодженими мембранами і їх агломератами.

Останнім часом при виробництві збитих емульсійно-пінних структур частіше використовують стабілізатори, що проявляють гідрофільні властивості. Найбільш поширеними стабілізаторами є каррагінани, альгінати, камеді, пектин. Внаслідок збільшення в'язкості середовища вони підвищують стійкість системи і опір плавленню, запобігають дестабілізації жиру [7]. Однак завищений вміст стабілізаторів погіршує органолептичні показники збитої продукції, надаючи їй тягучу, тістоподібну консистенцію. З метою пояснення зміни якості піни вершків молочних у присутності гідроколоїдів (альгілату натрію і j-каррагінану) і різновидів цукрів (сахарози, глюкози, фруктози) вивчено мікроструктуру вершкових кремів.

Матеріали і методи досліджень

Об'єктом досліджень є мікроструктура вершкових кремів з желатином, альгілатом натрію, j-каррагінаном на сахарозі, глюкозі, фруктозі.

У ході дослідження використано наступну сировину:

- цукор білий кристалічний згідно з ДСТУ 4623:2006,
- вершки «Ферма» жирністю 20% згідно ТУ У 15,5-31984307-003:2006;
- желатин харчовий згідно з ГОСТ 11293-89;
- альгілат натрію, j-каррагінан (компанія «GE Roeser GmbH», Німеччина);
- глюкоза, фруктоза.

Модельні зразки кремів для вивчення реологічних характеристик готували за наступними рецептурами. Вершковий крем з желатином (контрольний зразок) – згідно рецептури №76 збірника рецептур на торти і тістечка [8]. Вершкові креми з альгілатом натрію або j-карагінаном – згідно [9,10]. Для приготування крему на альгілаті натрію рецептурну кількість структуроутворювача змішували із цукровою пудрою у співвідношенні 1:1, вводили у вершки, нагрівали до температури, близької 85...90°C для повного розчинення і охолоджували до температури 10±2°C. охолоджений розчин вносили до основної частини вершків і збивали з поступовим додаванням цукрової пудри.

Для приготування вершкових кремів з j-каррагінаном структуроутворювач перемішували зі всією кількістю цукрової пудри, розводили вершками, нагрівали до повного розчинення в інтервалі температур 90...95°C і охолоджували до температури 15±2°C, охолоджений розчин вносили до основної частини вершків і збивали з поступовим додаванням цукрової пудри.

При приготуванні кремів на вказаних полісахаридах з різновидами цукрів рецептурну кількість сахарози замінювали на еквівалентну за вмістом сухих речовин кількість глюкози або фруктози:

Оцінку результатів експериментальних досліджень проводили з використанням методів розрахунку статистичної достовірності результатів вимірювання. Апроксимації емпіричних даних проводили за допомогою електронних таблиць MSExcel.

Дослідження мікроструктури пінних систем здійснювали за допомогою оптичного тринокулярного мікроскопу. Готували препарат «роздавлена крапля». З цією метою на предметне скло наносили краплю досліджуваної піни, накривали покривним склом, поміщали під мікроскоп і отримували фотокартку зразка зі збільшенням у 100 разів. За фотографіями вираховували площу дослідного зразка, S_d , m^2 , площу кожного пухирця і об'ємну концентрацію повітря в системі за формулами 2.9 – 2.11:

$$S_d = a \cdot b$$

де: a – довжина фотокартки, мкм; b – ширина фотокартки, мкм.

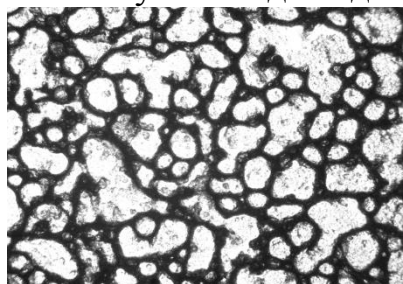
$$\varphi_{\text{пов}} = \sum S / S_d$$

де: $\varphi_{\text{пов}}$ – концентрація повітря в системі, %; S – площа пухирця, мкм

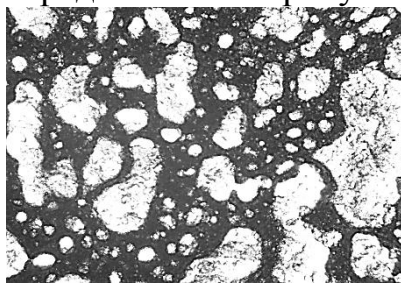
$$\varphi_o = 100\% \cdot (\rho_{\text{см}} - \rho_{\text{п}}) / \rho_{\text{см}}$$

де: φ_o – об'ємна концентрація повітря в системі, %; $\rho_{\text{см}}$ – густина яєчного білка, kg/m^3 ; $\rho_{\text{п}}$ – густина піни, kg/m^3 .

Результати досліджень представлені на рисунках 1-8 і в таблиці 1.



а)

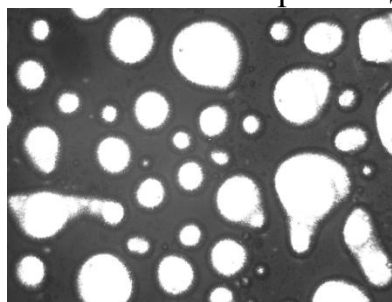


б)

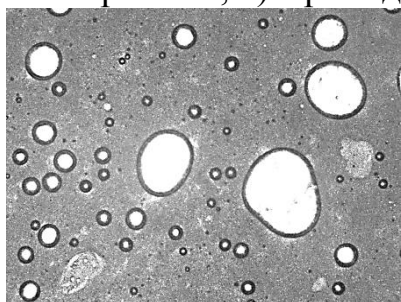
При подальшому зберіганні крем повністю розшарувався, внаслідок чого, подальше дослідження вважали недоцільним

в)

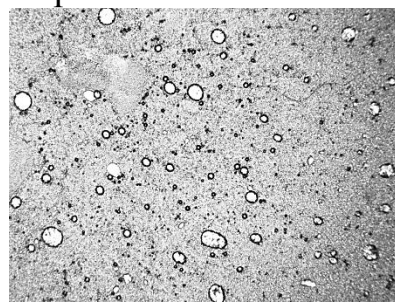
Рис.1 – Вершковий крем на вершках 33% жирності : а) одразу після збивання; б) через 2 години зберігання; в) через 5 днів зберігання



а)



б)



в)

Рис.2 – Вершковий крем з желатином: а) одразу після збивання; б) через 2 години зберігання; в) через 5 днів зберігання

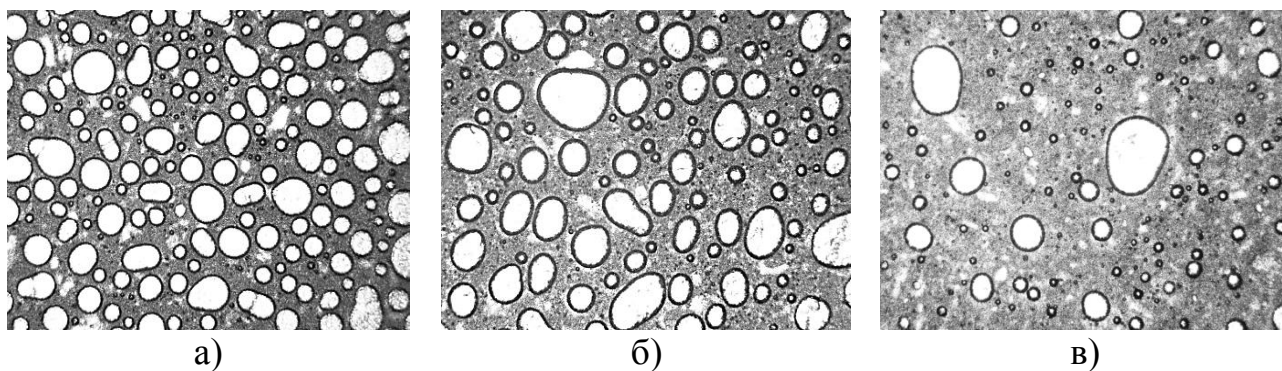


Рис.3 – Вершковий крем з альгінатом натрію і сахарозою: а)одразу після збивання; б) через 2години зберігання; в)через 5діб зберігання

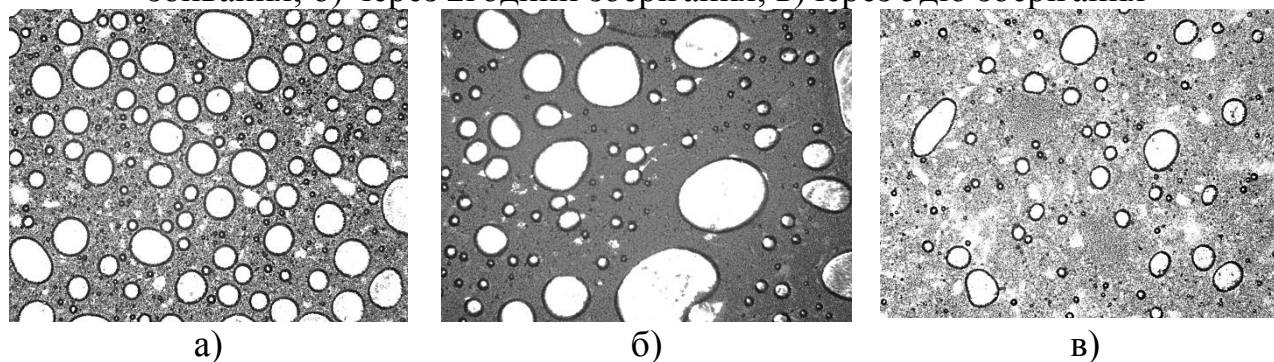


Рис.4 – Вершковий крем з альгінатом натрію і фруктозою: а)одразу після збивання; б) через 2години зберігання; в)через 5діб зберігання

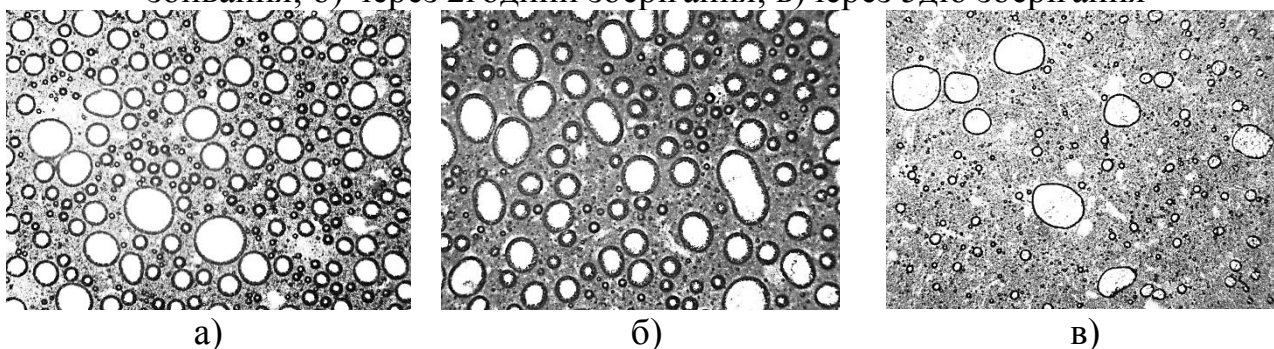


Рис.5 – Вершковий крем з альгінатом натрію і глюкозою: а)одразу після збивання; б) через 2години зберігання; в)через 5діб зберігання

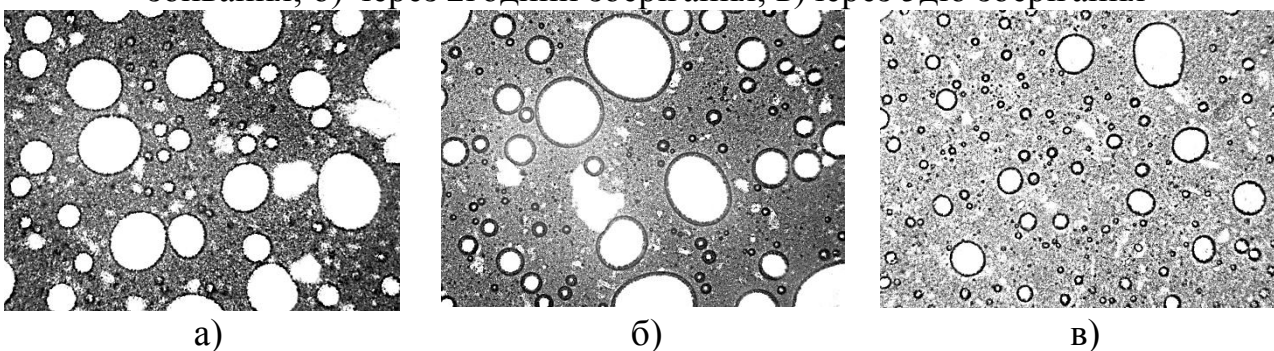


Рис.6 – Вершковий крем з κ -каррагінаном і сахарозою: а)одразу після збивання; б) через 2години зберігання; в)через 5діб зберігання

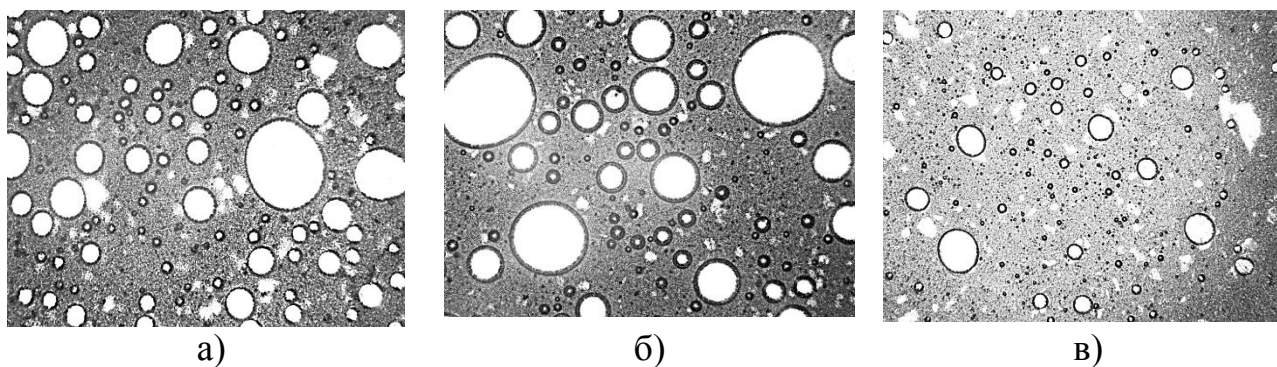


Рис.7 – Вершковий крем з ј-каррагінаном і фруктозою: а)одразу після збивання; б) через 2години зберігання; в)через 5діб зберігання

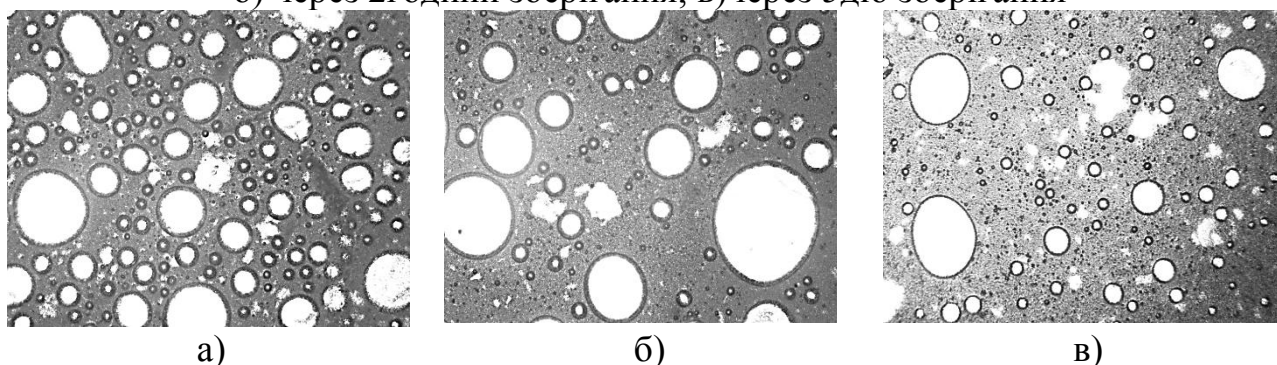


Рис.8 – Вершковий крем з ј-каррагінаном і глюкозою: а)одразу після збивання; б) через 2години зберігання; в)через 5діб зберігання

Із рисунку чітко видно, що структура піни від впливом полісахаридів зазнає суттєвих змін.

Таблиця 1 – Характеристика мікроструктури вершкових кремів з різновидами цукрів

Склад зразка	Об'ємна концентрація повітря в зразку піни, %			Стабільність піни через 2 години вистоявання, %			Кількість пухирців повітря в дослідному зразку, шт.	Товщина стінки пухирця, мкм
	Одразу після збивання	Через 2 год. вистоявання	Через 5 діб вистоявання	Одразу після збивання	Через 2 год. вистоявання	Через 5 діб вистоявання		
Вершковий крем (вершки 33 % жирності, сахароза)	52	44	-	100	66	52	Не визначено	Не визначено

Продовження таблиці 1

Вершковий крем з желатином (вершки 20 % жирності, сахароза)	39	12	3	100	100	100	37	35	29	10583,2	7937,4	2645,8
Вершковий крем з альгінатом натрію (вершки 20 % жирності, сахароза)	51	42	16	100	100	100	168	110	83	4762,4	6349,9	3968,7
Вершковий крем з альгінатом натрію (вершки 20 % жирності, глюкоза)	44	41	13	100	100	100	254	106	100	5556,2	7408,2	3439,5
Вершковий крем з альгінатом натрію (вершки 20 % жирності, фруктоза)	40	34	12	100	100	100	143	82	69	5820,8	6085,3	3704,1
Вершковий крем з j-каррагінаном (вершки 20 % жирності, сахароза)	34	29	13	100	100	100	44	39	38	3175,0	6879,1	5027,0
Вершковий крем з j-каррагінаном (вершки 20 % жирності, глюкоза)	30	27	11	100	100	100	110	52	61	5027,0	7408,2	3704,1
Вершковий крем з j-каррагінаном (вершки 20 % жирності, фруктоза)	28	25	6	100	100	100	78	61	55	6614,5	8202,0	2910,4

Об'ємна концентрація повітря в зразку крему є наслідком піноутворювальної здатності білкових речовин вершків. Вершковий крем класичний, в якому використано вершки 33 %-ної жирності, має високу концентрацію повітря в системі. Мікроструктура його піни представлена неоднорідними включеннями повітря різного об'єму, не прослідковуються округлі форми пухирців повітря, – воно утримується агломератами дестабілізованого в процесі збивання глобул молочного жиру. Такий рисунок є підтвердженням механізму формування збитої емульсійно-пінної системи

чистих вершків, який пов'язаний з отвердінням жирових кульок навколо захоплених пухирців повітря і розподіленням білкових молекул на їх поверхні. Така система повністю залежатиме від температурного градієнту, що підтримується в процесі виробництва, зберігання і реалізації кремів, оскільки незначне підвищення температури сприяє плавленню молочного жиру і стіканню, об'єднанню його молекул і, в кінцевому – до розшарування системи.

Присутність полісахаридів змінює в'язкість дисперсійного середовища і тим самим здійснює свій значущий вплив на характер утворення пор: їх розмір, форму, кількість. Зразки, в яких присутні альгінат натрію або каррагінан, мають оформлений рисунок різних за об'ємом округлих пор, розподілених на відстані, більший у порівнянні з контрольним зразком. Тобто, більш структуроване середовище зменшує швидкість руху пухирців повітря за об'ємом і сприяє утримувannya їх більшою мірою відокремлено. Залежно від виду полісахариду рисунок дещо відрізняється. Серед всіх дослідних зразків крем з альгінатом натрію більш насичений повітрям, візуально мають більшу кількість однорідних за об'ємом пор. Пори рівномірно розподілені в об'ємі дисперсійного середовища, менші за розмірами, ніж пори кремів з j-каррагінаном і желатином. У зразках з j-каррагінаном і желатином наявні як крупні, так і дрібні пори, тому структура має меншу однорідність, що й обумовлює більші відстані між пухирцями повітря. В кремах з желатином є декілька пор невизначеної форми, що говорить про їх злиття, обумовлене їх рухом у процесі застигання крему. Тому, за значеннями об'ємної концентрації повітря, зразки з альгінатом натрію перевищують зразки з желатином – на 24 % і зразки з j-каррагінаном – на 30...40 % (залежно від виду цукру).

Свій вплив на мікроструктуру здійснює і вид цукрів, що вносяться в систему. В зразках як з альгінатом натрію, так і з j-каррагінаном, глюкоза сповіщає найбільшу кількість дрібних пор, фруктоза – найбільших за об'ємом. Такі закономірності пов'язані із фізико-хімічними властивостями самих цукрів. Наприклад, глюкоза за температури збивання кремів (2...4 °C) має досить низьку розчинність і найменшу серед всіх цукрів; за низьких температур глюкоза буде намагатись утворити кристалічну решітку внаслідок взаємодії між молекулами і перешкоджати тим самим розтягуванню плівок дисперсійного середовища в процесі збивання. Як наслідок, захоплення повітря здійснюється невеликими порціями. Висока розчинність фруктози, навпаки, сповіщає дещо більші у порівнянні з іншими дослідними цурками показники в'язкості дисперсійного середовища, що сприяє меншій кількості повітря в системі і неоднорідності пор за об'ємом.

Залежності показника об'ємної концентрації повітря в кремах від складу зразка збігаються із залежностями, визначеними під час вивчення впливу цукрів на збитість системи. Наприклад, збитість вершків з альгінатом натрію і сахарозою – 170 %, з альгінатом натрію і глюкозою – 146%, з альгінатом натрію і фруктозою – 143 %, а вміст повітря, відповідно 51%, 44%, 40%. Збитість

вершків з j-каррагінаном і сахарозою складає 159 %, з j-каррагінаном і глюкозою – 154 %; j-каррагінаном і фруктозою – 129 %, а 34, 30 і 28 %.

У процесі зберігання кремів частина дисперсної фази – повітря втрачається. При цьому зменшення кількості пухирців повітря відбувається поступово, що пояснюється різними процесами, що відбуваються в дисперсійному середовищі. У перші 2 години вистоювання кремів відбувається формування розвиненого гелеподібного каркасу за всім об'ємом дисперсійного середовища і фіксування його структури внаслідок гелеутворення. Тобто, в перший період часу система є достатньо рухомою, що спричиняє витікання рідини по ламелам піни і злиття краплин у більш крупні пори (деякі пори залишаються не округлої форми). Частина повітря при цьому не утримується і видаляється із крему, що зменшує показник об'ємної концентрації повітря. Залежно від виду структуроутворювача, швидкості його гелеутворення, процес фіксації структури відбувається по-різному. Судячи з того, що через 2 години витримання зразки з j-каррагінаном, незалежно від виду цукру втрачають до 15 % повітря, а зразки з альгінатом натрію – до 17 %, системи з j-каррагінаном отримують стабільність дещо швидше.

Найбільше процес гелеутворення відображається на якості крему з желатином. Розвиток міцної триспиральної структури колагенової молекули призводить до втрати до 70 % повітря – через 2 години, і до 93 % – через 5 діб.

Через п'ять діб вистоювання, за кінцевого терміну реалізації кремів, зразками втрачається ≈ 70 % повітря, залишаються пори найменших об'ємів. Це пов'язано із поступовим ущільненням полісахаридного каркасу і втратою внаслідок цього достатньо великої частки повітря. Так, в зразках кремів з альгінатом натрію залишається ≈ 30 % повітря від первинного об'єму, в зразках з j-каррагінаном – 20...40 %, в зразках з желатином – 7 %. Такий процес викликає зміни в якості кремів, – густина збільшується: креми на желатині підвищують показник густини на 24 % – з 628 г/см^3 ; креми з альгінатом натрію – на 6 % – з 654 г/см^3 ; креми на j-каррагінані – на 8 % – з 667 г/см^3 .

Таким чином, залежно від якісного складу дисперсійного середовища формується кількісний і якісний склад дисперсної фази кремів і, відповідно, показники його якості.

Процеси, що відбуваються в структурі кремів під час їх зберігання будуть відбиватись на їх структурно-механічних властивостях. Відомо, що збільшення кількості повітря, як дисперсної фази, формує такий показник, як пластичність кремів, важливий для характеристики технологічного спрямування кремів. Звідси можна припустити, що креми з полісахаридами, маючи в своєму складі більший об'єм дисперсної фази, матимуть більшу пластичність, ніж крем з желатином, а серед цукрів найбільшою пластичністю будуть відрізнятись креми з сахарозою.

Список використаної літератури

1. Белоусов А.П. Физико-химическая теория сбивания масла// Молочная промышленность.-1948.-№1.-С.21-25

2. Аймесон А. Пищевые загустители, стабилизаторы, гелеобразователи / А. Аймесон (ред.-сост.). – СПб.: ИД «Профессия», 2012. – 408 с.
3. Грабовська О.В., Ковалевська Є.І. Реологія харчових мас: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності «Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів» напряму 6.051701 «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форми навч.. – К.:НУХТ, 2009. – 22 с.
4. Berger, K.G., White, G.W. An electron microscopic investigation of fat destabilization in ice cream // J. Food Technol., 1971, 6(3), 285-294
5. Keeney P.G. The fat stability problem in ice cream // Ice Cream Rev., 1958, 826(28), P. – 42–45.
6. Koxholt, M. Untersuchungen zur Strukturierung und Strukturstabilisierung von Eiskrem – Einfluss verfahrenstechnischer Parameter und technologischer Variationen: Dissertation.-München TU, 2000
7. Stokke B.T., Draget K.I., Yuguchi Y. et al Small-angle X-ray scattering and rheological characterization of alginate gels // Macromolecules Symposium, 1997, 120, p. 91–101
8. Мархель П.С., Гопенштейн Ю.Л., Смелое С.В. Производство пирожных и тортов. М.: Пищевая промышленность, 1974. – 320 с.
9. Патент 112822 Україна, МПК А23 С13/12 Вершковий крем / Камбулова Ю.В., Звягінцева-Семенець Ю.П., Корзун В.Н., Жарук Т.М.; Національний університет харчових технологій – № а 201506565; заявл. 03.07.2015; опубл. 25.10.2016, Бюл. №20.
10. Патент 113391 Україна, МПК А23 С13/12 Вершковий крем / Камбулова Ю.В., Звягінцева-Семенець Ю.П.; Національний університет харчових технологій – № и 201607664; заявл. 12.07.2016; опубл. 25.01.2017, Бюл. №2

Мафіни з начинкою дієтично-функціонального призначення

Дорохович А.М., Горзей О.В.

Національний університет харчових технологій

Останнім часом у світі дуже поширилося захворювання на цукровий діабет. Згідно з прогнозами Міжнародної федерації діабету в 2030 році кількість хворих збільшиться до 552 мільйонів. Раніше цукровим діабетом хворіли головним чином люди похилого віку, зараз хворіють усі категорії населення, в тому числі діти.

Кондитерські вироби – найулюбленіші продукти харчування дітей і вони, як і інші продукти харчування чинять вплив на стан здоров'я дитини. Тому кондитерські вироби повинні мати не тільки високі органолептичні показники, а й оздоровчі властивості, тобто мати статус «функціональний харчовий продукт».

В Законі України «Про безпечність та якість харчових продуктів» (2007 рік): «Функціональний харчовий продукт – це продукт, який містить як компонент лікарські засоби та/або пропонується для профілактики або пом'якшення перебігу хвороби людини». На думку більшості фахівців не вірно дана характеристика функціонального харчового продукту. В якій вказано, що до складу функціонального продукту повинен входити лікарський засіб, тобто функціональний продукт має не оздоровчі, а лікувальні властивості. Таке формулювання не відповідає європейській концепції. Харчові продукти до складу яких входять лікарські засоби – це інша група – продукти спеціального лікувального призначення, вимоги до яких наведено в стандарті Codex Stan 180-1991.

На нашу думку найбільш вдалою є характеристика функціонального продукту наведена в національному стандарті Росії (ГОСТ. 52349-2000), в якому сказано, що до складу функціонального продукту повинні входити фізіологічно-функціональні інгредієнти (вітаміни, мінеральні речовини, пребіотики, пробіотики, сенбіотики, поліненасичені жирні кислоти, есенціальні амінокислоти, рослинні волокна, нерозчинний крохмаль) в кількості від 10 до 50 % від добової потреби.

Метою роботи було розроблення інноваційних технологій мафінів з начинкою шляхом вивчення впливу цукрів (сахарози, фруктози, лактулози) на формування органолептичних та фізико-хімічних показників начинок для борошняних кондитерських виробів. Розроблення нових кондитерських виробів потребувало проведення комплексу досліджень щодо визначення їхнього впливу на органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні, сорбційно-десорбційні властивості.

Об'єктом дослідження було обрано новий вид борошняних кондитерських виробів - мафін.

Мафіни – є досить новим кондитерським виробом для українських споживачів. Зовні вони схожі на кекси, вони поєднують в собі легку, ніжну структуру бісквіту, пористість кексів, але мають певні відмінності: замість маргарину або вершкового масла, які у кексів є основним структуроутворювачем тіста використовується рослинна олія, яка багата на поліненасичені жирні кислоти, не містить транс-ізомерів жирних кислот.

У 50-х роках ХХ століття в продажі з'явилися суміші для випічки мафінів, до складу яких входить сухий меланж, вологоутримувальні компоненти, сухе знежирене молоко, крохмаль, пекарські порошки Е 450; Е 500, емульгатори Е 472 і Е 471, Е 475, сіль, барвник та ін. Співвідношення компонентів даної суміші є невідомим. Тому метою нашої роботи була розробка рецептур мафінів без використання спеціальних сумішей, шляхом підбору оптимального співвідношення рецептурних компонентів, а також приготування мафінів з фруктових-ягідними начинками, для розширення їх асортименту та надання виробам статусу «функціональний харчовий продукт» за рахунок використання у начинці пребіотикалактозу.

Аналіз ринку України і за кордоном показує, що при виробництві мафінів використовується цукор білий кристалічний.

З кожним роком в Україні та світі збільшується кількість хворих на цукровий діабет, тому при виробництві мафінів ми пропонуємо використовувати цукрозамінник фруктозу, як для тіста так і для начинки, а внесення в начинку фізіологічно-функціонального інгредієнту – пребіотикалактозу дозволить отримати мафіни дієтично-функціонального призначення. Лактулоза – це дисахарид, який складається з фруктози і галактози. В організмі людини є фермент лактаза, котра розкладає лактозу на моносахариди глюкозу і галактозу. Фермент, здатний здійснювати гідроліз лактулози на моносахариди: галактозу і фруктозу в організмі людини відсутній. Внаслідок цього лактулоза транзитом проходить верхні відділи травного тракту та в незмінному вигляді досягає товстої кишки. Всього менше 2 % введеної дози може абсорбуватися в тонкому кишечнику в наслідок простої дифузії.

Як пребіотикалактоза стимулює ріст і розвиток захищеної мікрофлори кишечника – біфідо і лактобактерій, які активно розвиваючись, продукують органічні кислоти, які у свою чергу пригнічують ріст і розмноження патогенних мікроорганізмів за рахунок зменшення кишкового рН. Крім того, лактулоза сприяє покращенню імунітету, синтезу вітамінів, захисту від різних інфекцій, вона перешкоджає проникненню в кров токсинів, які утворюються при метаболізмі харчових продуктів. Добова профілактична доза лактулози, рекомендована медико-біологічними випробуваннями 2,0 – 10,0 г на добу.

У НУХТі було проведено комплекс досліджень і шляхом використання математичного методу багатофакторного планування експерименту було визначено оптимальне співвідношення хімічних розпушувачів: харчової соди, амонію і пірофосфату натрію та емульгаторів, що було використано при

розробленні науково обґрунтованих рецептурних композицій мафінів оздоровчого (функціонального) і дієтичного призначення.

Для наукового обґрунтування впливу фруктози на формування структури драглеподібної фруктово-ягідної начинки було проведено ряд реологічних досліджень. Ефективна в'язкість начинки залежить від швидкості зсуву, тому доцільно було визначити вплив фруктози на зміну ефективної в'язкості начинки в залежності від градієнту швидкості зсуву (рис. 1).

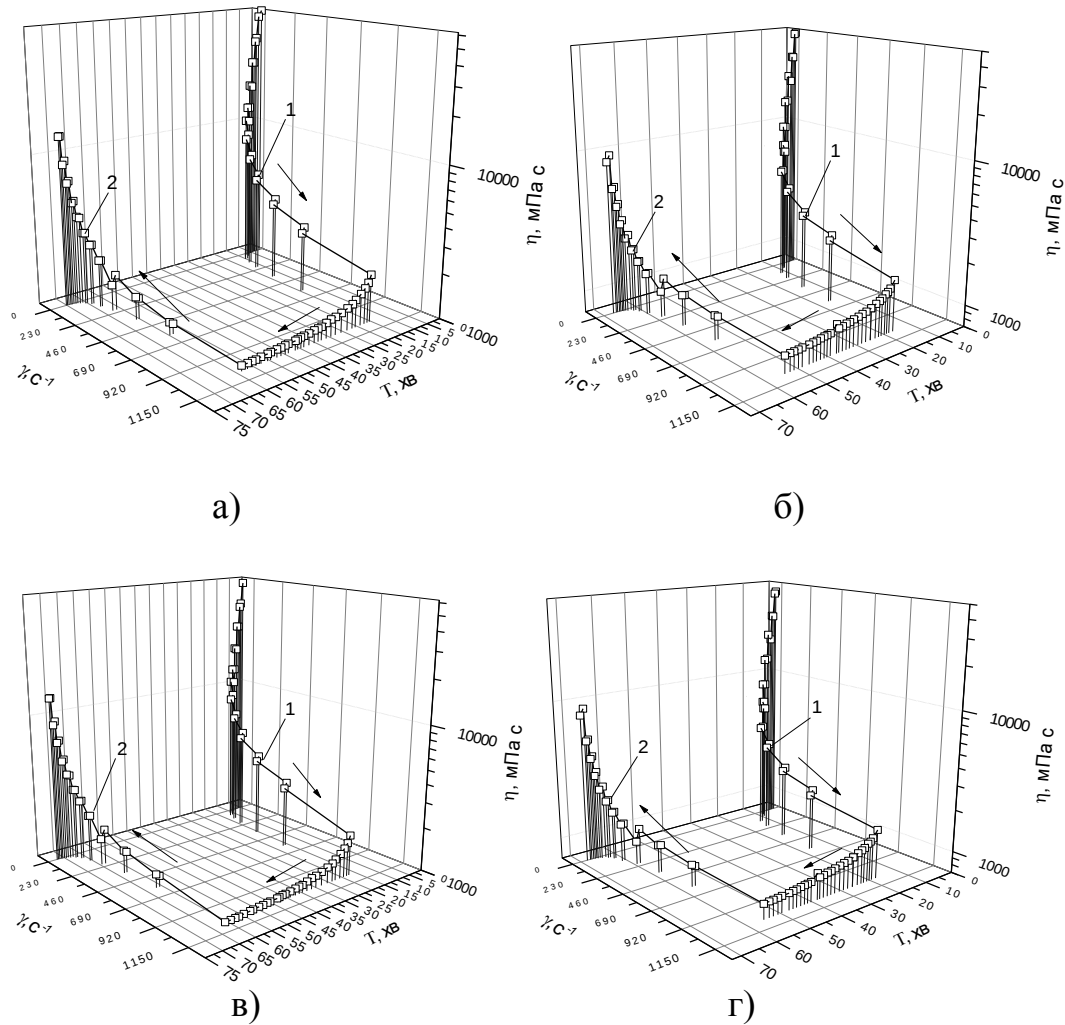


Рис. 1 – Реологічні криві фруктової начинки
а) – з використанням сахарози; б) – з використанням фруктози; в) – з використанням суміші сахарози і лактулози; г) – з використанням суміші фруктози і лактулози

Крива 1 – пряма залежність, крива 2 – зворотня залежність

В таблиці 1 наведені значення ефективної в'язкості начинки при різних швидкостях зсуву і зміна ефективної в'язкості.

Таблиця 1. - Ефективна в'язкість начинки

Зразок	$\eta_{\text{эф}}^0$, Па·с	$\eta_{\text{эф}}^p$, Па·с
Сахароза	47,1	0,9
Фруктоза	61,3	1,1
Сахароза-лактозула	35,1	8,5
Фруктоза-лактозула	63,9	8,2

Аналіз отриманих даних показав, що початкова (максимальна) в'язкість практично не порушеної системи при $\gamma = 2,453 \text{ с}^{-1}$ у начинки на сахарозі складає 47,1 Па·с, у начинки на фруктозі 61,3 Па·с.

Аналіз даних (табл. 1) показує, що в'язкість начинки на фруктозі в 1,3 рази більше в'язкості начинки на сахарозі. Причиною цього є сильніша дегідратуюча дія фруктози, що сприяє зменшенню прошарку гідратаційної оболонки навколо молекул пектину, а це сприяє їх кращому щепленню. Доскладу начинки вводили сахарозу та фруктозу в однаковій по масі сухих речовин кількості. Однак, число молекул фруктози буде в 1,9 разу більше, ніж молекул сахарози, оскільки (молекулярна маса сахарози - 342, фруктози - 180) і тому в начинці на основі фруктози утворюється більше водневих зв'язків з молекулами пектину.

Додавання пребіотика лактулози теж впливає на реологічні характеристики драгледоподібної начинки. В результаті проведених досліджень встановлено, що початкова в'язкість практично незруйнованої структури начинки на суміші сахарози з лактулозою складає 35,1 Па·с, а на суміші фруктози з лактулозою 63,9 Па·с. Такий вплив лактулози на ефективну в'язкість начинки ми пояснюємо розчинністю лактулози, яка становить при 293 К (20 ° С) 75,2%, що на 12% більше, ніж розчинність сахарози і на 4% менше розчинності фруктози.

Отримані дані свідчать про те, що лактулоза в начинці на сахарозі сприяє збільшенню кількості вільної води, а в начинці на фруктозі сприятиме зменшенню кількості вільної води.

Список використаної літератури

1. ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения; введ. 2006-07-01.- М.: Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии РФ, 2006.- 8 с.
2. Храмцов, А.Г. Современные представления о значимости лактозы и её производных / А.Г. Храмцов // Молочная промышленность.- 2007.- №2.- С. 52.
3. Киселёв, С.В. Лактулоза: второе дыхание известного пребиотика/ С.В. Киселёв // Переработка молока.- 2007.- №8.- С. 35-36.
4. Дорохович А.М. Використання дисахариду фруктози під час виробництва мафінів із начинкою дієтичного призначення / А.М. Дорохович, О.В. Горзей, А.В. Мурзін // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / – Харків: ХДУХТ, 2016.- Вип.2(24). - С. 19-27. – ISSN 2312-3990.

Технологія заварних тістечок "Світі-шу" підвищеної біологічної цінності

Антонюк І.Ю., Котенко І.В.

Київський національний торговельно-економічний університет

Вивчення харчового статусу населення України свідчить про тенденцію його погіршення. За останні роки поступово знизилася споживання харчових продуктів тваринного походження, овочів, фруктів, і, навпаки, підвищилося – хліба, круп, макаронних, кондитерських виробів, цукру. Усе це призвело до зниження забезпеченості білками, вітамінами, макро- та мікроелементами, як наслідок, – більшість населення має відхилення в стані здоров'я та потребує забезпечення дієтичним і лікувально-профілактичним харчуванням [1].

Дві третини території України є зоною природного дефіциту йоду. За даними науковців, із понад 400 тисяч українських новонароджених 340 тисяч мають вроджений йодний дефіцит; понад 30 мільйонів громадян України постійно відчують його різною мірою. У разі нестачі в організмі йоду щитовидна залоза не виробляє достатньої кількості гормонів, що у свою чергу призводить до цілої низки йоддефіцитних захворювань. Навіть незначна нестача цього мікроелементу під час вагітності здатна спричинити в подальшому соматичні та нейропсихічні розлади у дитини. Саме тому питання діагностики, профілактики та лікування йоддефіцитних захворювань мають важливе значення, і стосуються не тільки лікарів, а всього суспільства [2].

Складні біохімічні процеси обміну йоду в організмі з подальшим синтезом гормонів щитовидної залози (при достатньому вживанні йоду) можуть бути порушені при нестачі інших мікроелементів (в тому числі Селену, Заліза, Кобальту, Міді, Цинку та ін.), а також білків і деяких амінокислот. Цим пояснюється недостатня ефективність використання монопрепаратів йоду в профілактиці йоддефіцитних захворювань [3].

Десятки тисяч фундаментальних досліджень з біохімії, гігієни харчування, молекулярної фармакології мікроелементів показали, що в профілактиці та терапії йоддефіцитних станів не слід виключати нерозривний зв'язок метаболізму йоду з метаболізмом інших мікроелементів. Без цих мікронутрієнтів ("синергістів йоду"), монопрепарати йоду значно менш ефективні [4].

Саме тому, розробляючи продукцію оздоровчого призначення, необхідно враховувати взаємодію в організмі людини окремих нутрієнтів між собою, їх раціональне поєднання впливає на явища синергізму та антагонізму в організмі людини [5].

Чорноморська бура водорість цистозіра росте у прибережних ділянках Чорного моря. Її запаси оцінюються в понад 400 тис.тон. Цистозіра – сильно розгалужений кущ із округлими в поперечному перетині гілками. Висота водорості близько 1 м.

Цистозіра має надзвичайно цінний хімічний склад, вміст золи в ній майже 20-30%, міститься 28 макро- та мікроелементів, у тому числі йод – 65 мг/100 г, селен – 32 мг/100 г, залізо – 8,6 мг/100 г. Загальний вміст вуглеводів у цистозірі близько 75% сухої маси, з них маніт становить 25%, альгінова кислота – 40-43%, загальна кількість полісахаридів – близько 55% сухої речовини. Багатим є вміст у цистозірі жиророзчинних вітамінів, таких як: вітаміни А, D, Е, К. Також наявний широкий спектр водорозчинних вітамінів: В₁, В₂, В₃, В₉, В₁₂, а також важливий вітамін С [6].

Метою досліджень є наукове обґрунтування та розроблення технології заварних тістечок «Світі-шу» з використанням порошку цистозіри (ТУ У 23193636. 001 – 97).

Об'єкт досліджень – технологія заварних тістечок підвищеної біологічної цінності.

Предмет дослідження – заварне тістечко "Світі-шу", порошок цистозіри.

Методи дослідження – органолептичні, фізико-хімічні, біохімічні; методи планування експерименту і математичної обробки експериментальних даних на основі комп'ютерних технологій.

Для розроблення технологічної схеми заварного тістечка «Світі-шу» з використанням порошку цистозіри було обрано стандартну рецептуру тістечка з кракеліном і шоколадним кремом.

При виготовленні дослідних зразків 0,5 г (4,8%) шоколаду було замінено на порошок цистозіри – (Дослід 1), а у другому випадку 1 г (9,6%) шоколаду було замінено на порошок цистозіри (Дослід 2). Додавання порошку відбувалося на кінцевій стадії приготування шоколадного крему, під час збивання міксером вершків і шоколаду.

Проведена органолептична оцінка отриманих зразків (табл.1).

Таблиця 1 – Органолептична оцінка заварного тістечка «Світі-шу» з використанням порошку цистозіри, бали

Вироби	Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Смак	Консистенція	Середня оцінка
	Коефіцієнт вагомості					
	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2	
Контроль	5	4,9	4,9	4,9	5	4,94
Дослід 1	5	5	5	4,8	5	4,96
Дослід 2	5	4,9	4,7	4,7	5	4,86

На основі отриманих даних можна зробити висновок, що заміна 0,5 г шоколаду на порошок цистозіри (Дослід 1) не погіршує жодних властивостей виробу. Були проведені технологічні проробки щодо використання цистозіри у заварному тістечку «Світі-шу»; на основі отриманих даних розроблена технологія виробництва даного борошняного кондитерського виробу.

Досліджено хімічний склад розроблених борошняних кондитерських виробів (табл. 2).

Таблиця 2 – Хімічний склад досліджуваних виробів, на 100 г

Найменування показників, одиниці вимірювання	Контроль	Дослід	Абсолютне відхилення, +	Відносне відхилення, %
Макроелементи, мг				
Кальцій	45,04	58,81	13,77	30,57
Магній	35,99	39,85	3,86	10,73
Калій	155,41	194,60	39,19	25,22
Мікроелементи				
Залізо, мг	1,97	2,16	0,19	9,64
Йод, мкг	4,88	166,94	162,06	У 34,2 разів
Мідь, мкг	51,41	57,41	6,00	11,67
Селен, мкг	6,56	86,28	79,72	У 13,2 разів

За даними таблиці 2 можна зробити висновок, що при додаванні лише 0,5 г порошку цистозіри до тістечка відбувається збільшення практично всіх мікроелементів, макроелементів: йод збільшився у 34,2 разів (115% від добової потреби), селен – у 13,2 разів (123% від добової потреби), кальцій – на 31%, калій – на 25%. Проте оскільки йод і селен перебувають в органічній формі, то перевищення рекомендованої добової дози не здійснює негативного впливу.

На підставі отриманих даних можна зробити висновок, що розроблений борошняний кондитерський виріб, а саме – заварне тістечко «Світі-шу» з кракеліном та шоколадним кремом із використанням порошку цистозіри, є одночасно і корисним і смачним борошняним виробом, який не тільки задовольнить потреби споживача у смакових якостях, а й принесе користь його організму.

Список використаної літератури

1. Причины изменений в структуре питания современного человека. Здоровье и организм: полезные советы. – Режим доступа: <http://opportunity.com.ua/teoriya/prichiny-izmenenij-v-strukture-pitaniya-sovremennogo-cheloveka.html>.

2. Микронутриенты в питании здорового и больного человека / [Тутельян В.А., Спиричев В.Б., Суханов Б.П., Кудашева В.А.]. — М. : Колос, 2002. — 424 с.

3. Проблема мікроелементів у харчуванні населення України та шляхи їх вирішення / В.Н. Корзун, І.П. Козярін, А.М.Парац та ін.// Проблеми харчування. – 2007. – №1. – С. 5-11.

4. Иммунофармакология микроэлементов / [Кудрин А. В., Скальный А. В., Жаворонков А. А. и др.] – М. : Изд-во КМК, 2000 – 537 с.

5. Тутельян В.А., Спиричев В.Б., Суханов Б.П., Кудашева В.А. Микронутриенты в питании здорового и больного человека /. – М.: Колос, 2002 – 424 с.

6. Водорості, як природні концентрати функціональних інгредієнтів. Режим доступу: http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/635/4/1114_5.pdf

Нові напрями поліпшення якості і споживних властивостей бісквітних виробів

Лозова Т.М.

Львівський торговельно-економічний університет

Важливою проблемою в сучасних умовах ринкової економіки є поліпшення споживних властивостей та якості харчових виробів. Збагачення добового раціону людини продуктами підвищеної біологічної цінності – найбільш ефективний і визнаний в усьому світі спосіб рішення проблеми раціонального харчування. На жаль, у більшості кондитерських виробів у процесі технологічної обробки знижується вміст незамінних амінокислот, вітамінів, ферментів, фітогормонів та інших біологічно-активних компонентів. Тому актуальним є використання нових видів сировини, яка допомагають створити вироби з оригінальними органолептичними властивостями, підвищеною харчовою і біологічною цінністю.

Для рулетів, тортів і тістечок використовуються бісквітні напівфабрикати. Вимоги, які ставляться до бісквітних напівфабрикатів, відрізняються залежно від виду продукції. Зокрема, для приготування рулетів м'якуш повинен бути дрібнопористим, пружним, еластичним і не повинен ламатися при згортанні. Якісну бісквітну продукцію можна отримати за умови сприятливого сполучення цілого ряду факторів: необхідної якості рецептурних компонентів; режимів і способів отримання дисперсних систем; замішування тіста; випікання напівфабрикатів та їх зберігання [1].

Актуальним завданням є розширення асортименту бісквітних напівфабрикатів за рахунок пошуку нових піноутворювачів, здатних частково або повністю замінити меланж у технології бісквітів. Перевагу віддають сухим яєчним продуктам. В якості піноутворювачів у технології бісквітних напівфабрикатів запропоновано використання альбуміну сухого, який є побічним продуктом під час отримання лізомукоїду.

Досліджували якість тіста і готових виробів при введенні в тісто пшеничних, вівсяних висівок або мікроцелюлози з розміром частин 50, 80 і 250 мкм замість 0,12, 24 або 36% борошна. Густина і реологічні параметри тіста (G' і G'') збільшились, а індекс текучості знижувався при збільшенні розміру частинок харчових волокон. Найбільш суттєві зміни характеристик відмічені при додаванні 20% пшеничних висівок з максимальним розміром частин. Менш за все відрізнялися від контролю кекси з додаванням мікроцелюлози. Всі кекси мали добрі органолептичні властивості, але оптимальна кількість добавки становить $\leq 20\%$ [2].

Розроблена технологія бісквітного напівфабрикату з комплексним використанням топінамбура, екзополіцукриду мікробного походження ксампану та фруктози. Такий напівфабрикат може бути використаний у виробництві борошняних кондитерських виробів для дієтичного харчування. Додавання в рецептуру бісквітного напівфабрикату топінамбурової сировини

дозволяє збагатити його мінеральними речовинами, вітамінами, поліцукридами та пектиновими речовинами. Введення мікробного поліцукриду ксампану з його унікальними фізико-хімічними властивостями дає змогу підвищити в'язкісні властивості бісквітного тіста. В ході досліджень встановлено, що напівфабрикати з топінамбуром довше зберігають свіжість у порівнянні з традиційним бісквітним напівфабрикатом. Виходячи з результатів досліджень, слід зазначити, що найкраще на мікробіологічну стабільність під час зберігання та фізико-хімічні властивості бісквітних напівфабрикатів дієтичного призначення впливає додавання до складу рецептур мікробного екзополіцукриду ксампану та фруктози [3].

У рецептурі бісквіта 5, 10, 15 або 20 % пшеничного борошна замінювали гірчичним борошном. При максимальній дозі добавки вміст білка в продукті збільшувався у $\sim 2,5$ раз. Вміст жиру в готовому продукті також знижувався, тоді як кількість харчових волокон збільшувалась. Найкращі органолептичні властивості мав продукт з 15 %-ю заміною пшеничного борошна гірчичним борошном. Структурні характеристики продукту залишались незмінними при додаванні < 15 % знежиреного гірчичного борошна [4].

Заміна частини пшеничного борошна борошном чуфи (земляного мигдалю) дозволяє знизити рівень дефіциту білка і мікронутрієнтів у продукті. Вміст білка при збільшенні кількості добавки зростало від 22,30 до 26,93 %, а жиру – від 4,17 до 7,21 %. Зріс вміст заліза та кальцію. Встановлено, що задовільні смакові якості кексу зберігаються при кількості добавки $\leq 30\%$ [5].

У рецептурі бісквіта 5, 10, 15 або 20 % пшеничного борошна замінювали гірчичним борошном. При максимальній дозі добавки вміст білка в продукті збільшувався в $\sim 2,5$ раз. Вміст жиру в готовому продукті також знижувався, тоді як кількість харчових волокон збільшувалась. Найкращі органолептичні властивості мав продукт з 15 %-ю заміною пшеничного борошна гірчичним борошном. Структурні характеристики продукту залишались незмінними при додаванні < 15 % знежиреного гірчичного борошна [6].

Отримані дані наукових досліджень свідчать про доцільність використання борошна з різних продуктів переробки гречки та їх сумішей під час виробництва бісквітних напівфабрикатів. Це дозволить корегувати як реологічні властивості тіста, так і якість бісквітних напівфабрикатів, підвищити харчову цінність продукту, розширити асортимент нових видів виробів функціонального призначення [7]. Використання амарантового борошна в комплексі з борошном із різних злакових культур у складі борошняних композитних сумішей дозволить розробити композитні суміші для різних видів бісквітних напівфабрикатів, а також розширити їх асортимент, підвищити харчову цінність виробів [8].

Існують різні види бісквітів, які відрізняються своїм інгредієнтним складом і технікою свого виконання. Виділяють три основні групи: класичний бісквіт, бісквітно-масляний і шифоновий. У шифоновому бісквіті використовується рідка рослинна олія, замість твердого жиру, наповнити напівфабрикат повітрям

можна тільки внесенням подвійного об'єму збитого білка, який і дає заготівці ріст під час випікання. Ці бісквіти мають дуже ніжну і соковиту структуру [9].

Запропоновано використовувати у виробництві бісквітів замість меланжу яєчні жовтки та морквяний сік. Доведено, що така продукція характеризується покращеними органолептичними показниками та підвищеною біологічною цінністю [10]. Бісквіти виготовляють із пшеничного борошна з додаванням пшеничних висівок. Оптимальною якістю володів бісквіт, який містить 20% висівок, 30% цукру, 15% жиру і 0,3% поліпшувача [11].

Отже, використання натуральної нетрадиційної сировини сприяє поліпшенню споживних властивостей бісквітних рулетів й напівфабрикатів, підвищенню їх біологічної цінності, покращенню органолептичних характеристик.

Список використаної літератури:

1. Иоргачёва Е. Г. Структурно-механические свойства разных видов бисквитных полуфабрикатов / Е. Г. Иоргачёва, Л. В. Гордиенко, С. М. Капетула // Харчова наука і технологія. – 2012. – № 1(6). – С. 84-88.

2. Gomez Manuel, Ruiz Elena, Oliete Bonastre. Effect of batter freezing conditions and resting time on cake quality // Food Sci. and Technol. – 2014. – 44, № 4. – P. 911-916.

3. Голландский подход к производству маффинов // Продукты & ингредиенты. – 2013. – № 2. – С. 34-35.

4. Tyagi S. K., Manikantan M. R., Singh O. H., Gurlen K. Effect of mustard flour incorporation on nutritional, textural and organoleptic characteristics of biscuits // J. Food Eng. – 2014. – 80, № 4. – P. 1043-1050.

5. Chinma C.E., Abu J.O., Abubakar Y.A. effects of tiger-nut (*Cyperus esculentus*) flour addition on the quality of wheat-based cake // Food Sci. and Technol. – 2015. – 45, № 8. – P. 1746-1752.

6. Лозова Т. Поліпшують вміст, підвищують поживність / Т. Лозова, Х. Ковальчук // Продовольча індустрія АПК. – 2011. – № 1. – С. 21-23.

7. Макарова О.В. Свойства бисквитных полуфабрикатов на основе муки из продуктов переработки гречки / О.В. Макарова, Е.Г. Иоргачёва, Е.Н. Котузаки // Харчова наука і технологія. – 2015. - № 1 (14). – С. 47-50.

8. Иоргачёва Е. Использование амарантовой муки в технологии производства бисквитных полуфабрикатов / Е. Иоргачёва, О. Макарова, С. Капетула // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2015. – № 2. – С. 5-8.

9. Выпечь идеальный бисквит – просто // Продукты&ингредиенты. – 2013. - № 8. – С. 20-21.

10. Дорохович В. Застосування морквяного соку при розробленні бісквітів функціонального призначення // Продукты&ингредиенты. – 2013. – № 8. – С. 22-23.

11.Chen F., Jia B. Harbin shangye daxue xuebao // J. Harbin Univ. Cjmmmer. Natur. Sci. Ed. – 2014. – 28, № 2. – P. 147-149.

Вплив частки введення гарбузового насіння до складу кексового тіста на його дисперсність

Капліна Т. В., Столярчук В. М., Дудник С. О.

*Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»*

В останні роки намітилася тенденція до збільшення популярності здорового харчування. Споживачі все частіше зупиняють свій вибір на продукції, основними характеристиками якої є не тільки привабливий зовнішній вигляд і приємний смак, а й натуральність компонентів, харчова цінність. Актуальним напрямком розвитку харчової промисловості та ресторанного господарства нині залишається виробництво харчової продукції дієтичного та функціонального спрямування. Вагому частку в широкому асортименті продукції закладів ресторанного господарства посідають борошняні кондитерські вироби і, зокрема, кекси.

Підвищення обсягів виробництва та споживання кексових виробів в умовах сьогодення свідчить про те, що ця група продуктів набуває все більшої популярності та займає важливе місце в структурі харчування населення України [1,2]. Така тенденція привертає дедалі більшу увагу науковців до вивчення харчової цінності кексових виробів і пошуку способів її покращення [3]. Більшість дослідників для підвищення харчової цінності кексів пропонують вносити плодово-ягідні порошки, шрот, волокна в тісто на різних стадіях технологічного процесу. Наприклад [4], відоме використання порошків з плодів шипшини, глоду, чорниці, обліпихи та смородини. Використання добавок дає можливість збагатити вироби вітамінами, органічними кислотами, харчовими волокнами, макро- та мікроелементами.

Разом з тим одним із способів покращення харчової цінності кексів є уведення до складу рецептури нетрадиційної рослинної сировини. Проте реалізація такого задуму досить складна, оскільки у разі заміни традиційної сировини на нетрадиційну досить часто відбувається значне погіршення органолептичних властивостей готової продукції. Зумовлено це значними відмінностями функціонально-технологічних властивостей нової сировини порівняно з традиційною.

Відомо [4], що якісні кекси можуть бути отримані під час сприятливого збігу цілого ряду чинників – відповідної якості рецептурних компонентів, режимів і способів створення дисперсних систем, замішування тіста, випікання напівфабрикатів тощо. Отже, виникає необхідність у глибокому вивченні впливу цих чинників на якість виробів і раціональне їх поєднання в процесі розробки нових технологій.

Результати наших попередніх досліджень підтвердили можливість використання гарбузового насіння у технології кексів. Його частка уведення до рецептури визначає не лише харчову та біологічну цінність готових виробів,

але й впливає на перебіг процесів, на всіх стадіях технологічного процесу – від формування якості тістових мас до готових виробів.

Основною ознакою більшості об'єктів харчових виробництв є те, що вони являють собою дисперсні системи. Разом із тим більшість сировинних харчових матеріалів, напівфабрикатів і готових продуктів є також висококонцентрованими дисперсними системами з сильно розвинутою міжфазною поверхнею [5].

Попри всю різноманітність харчових висококонцентрованих дисперсних систем головною, найбільш загальною їх ознакою є гетерогенність – наявність розвинутої міжфазної поверхні, величина якої, віднесена до одиниці маси або об'єму системи. Вона залежить у першу чергу від дисперсності системи, від розміру часток дисперсної фази та їх концентрації в об'ємі системи. Відомо [6], що дисперсність основної сировини борошняних кондитерських виробів і збагачувальних добавок (порошки, пасти, пюре, висівки) суттєво впливають на процес тістоутворення та якість готових виробів. Якість кексів також у великій мірі залежить від дисперсності. Нами досліджено мікроструктуру кексового тіста з гарбузовим насінням мікроскопічним методом (рис. 1).

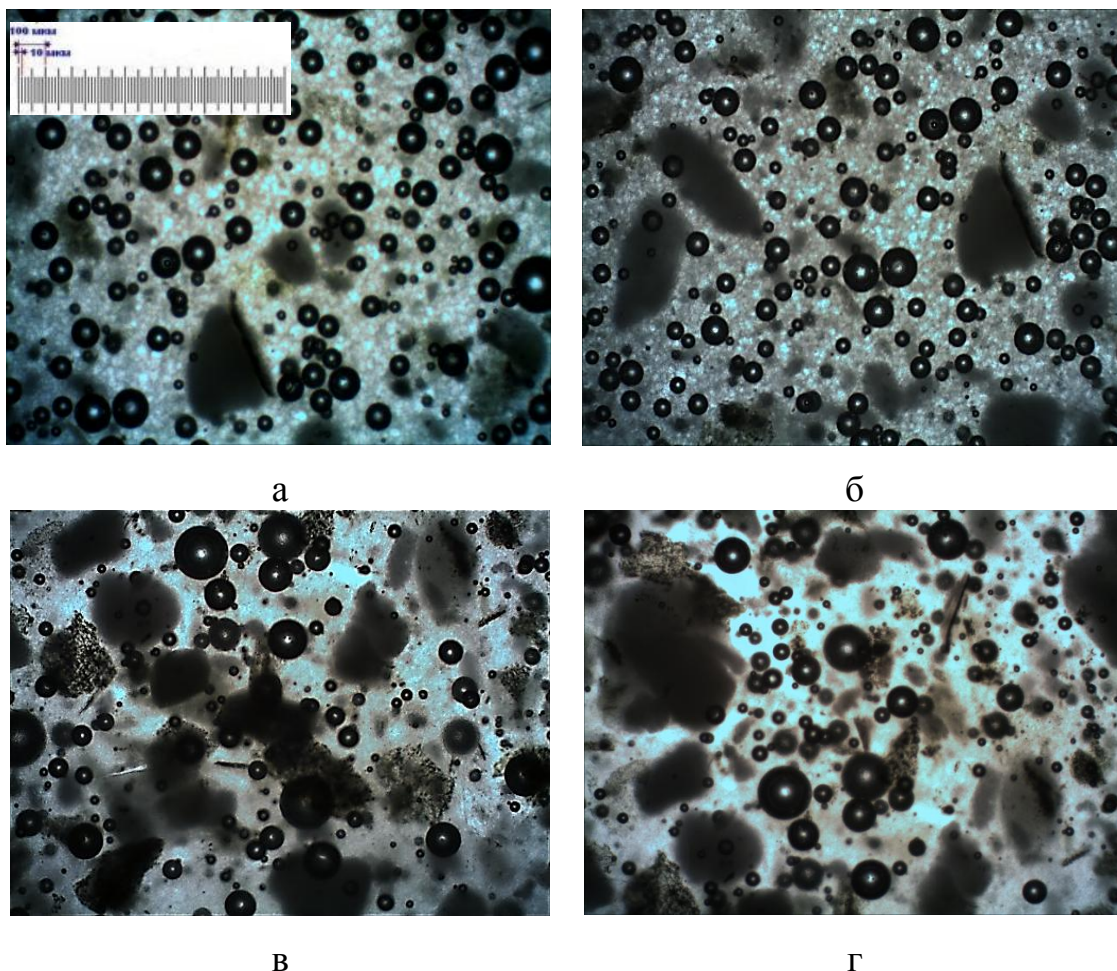


Рис. 1 – Мікроструктура дисперсії системи з гарбузовим насінням:
а) 20% уведення гарбузового насіння; б) 25% уведення гарбузового насіння;
в) 30% уведення гарбузового насіння; г) 35% уведення гарбузового насіння.

Аналіз мікроструктури дисперсних систем із різною часткою гарбузового насіння (20...35% при $\lambda_f=5$) виявив їх суттєві відмінності. Представлені результати засвідчують, що підвищення частки уведення гарбузового насіння призводить до збільшення розмірів його частинок у системі (умови виготовлення систем зберігали сталими). Так при внесенні частки гарбузового насіння 20–25% мікроструктура фракцій була більш однорідною, в ній переважали дрібні частинки. Підвищення частки уведення гарбузового насіння до 30% призводить до збільшення фракцій частинок гарбузового насіння крупних розмірів. Проте дисперсна система зберігає однорідність. Збільшення частки гарбузового насіння до 35% обумовлює появу окремих крупних нероздроблених конгломератів.

Більш детальне співвідношення кількості та розмірів частинок гарбузового насіння у дисперсній системі визначали методом мікроскопіювання за використанням мікрометр-окуляра (рис. 2).

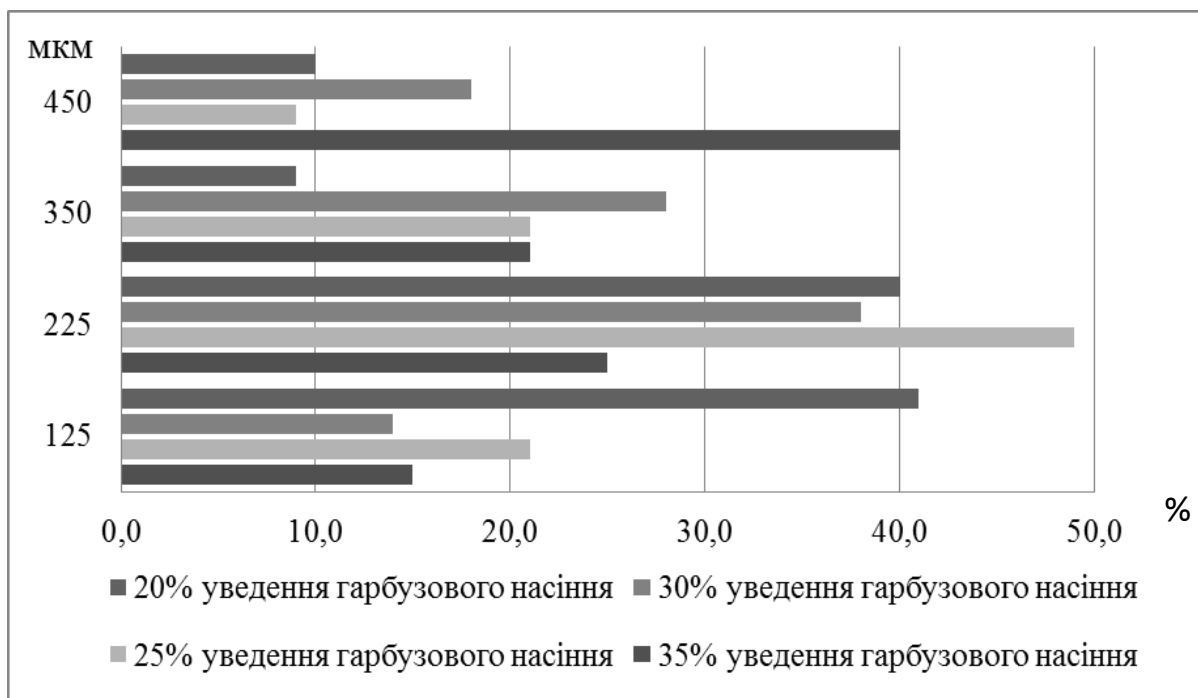


Рис. 2 - Розміри частинок гарбузового насіння в дисперсній системі, мкм

Результати дослідження засвідчують, що розміри частинок гарбузового насіння становлять 125,0...225,0 мкм близько 50%, менше 350 мкм – 30%, та 450 мкм – 20%. За результатами нашим попередніх досліджень найбільш оптимальним є уведення гарбузового насіння 30% [7]. Для цього дослідного зразка (із 30% уведення гарбузового насіння) діапазон розмірів частинок здебільшого становить 225 – 350 мкм (66%), фракція частинок великих розмірів 450 мкм зростає до 18%, проти 10% системи з часткою гарбузового насіння 20 і

25%. При 35% уведення гарбузового насіння кількість частинок великих розмірів 450 мкм досягає частки 40%. Ймовірно це й обумовлює погіршення якості готових виробів із великою часткою уведення гарбузового насіння 35% [7].

Висновок. Дисперсність кексового тіста із гарбузовим насінням впливає на якість готових виробів. На основі досліджень мікроструктури дисперсної системи та розмірів частинок, визначених методом мікроскопіювання, встановлено, що оптимальною часткою уведення гарбузового насіння є 30 %. Перспективою наших подальших досліджень буде детальне вивчення впливу частки уведення гарбузового насіння до рецептури кексів на процеси тістоутворення.

Список використаної літератури

1. Влияние мучных композитных смесей на показатели качества бисквитных полуфабрикатов / Е. Иоргачева, О. Макарова, Е. Котузаки, Н. Кожокаръ // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2010. – № 1. – С. 11–15.
2. Использование и переработка тыквы / [К. Д. Садыгов, Ю. М. Дажикаев, Г. Э. Сарыев, Н. В. Остапчук]. – Одесса : ППА, 1993. – 86 с.
3. Schapfen Top Fit mit getrockneten Früchten : Neu Produkte // Brot und Backwaren. – 2003. – № 3. – S. 43.
4. Інноваційні технології борошняних кондитерських виробів із використанням продуктів переробки гарбузового насіння : монографія / Т. В. Капліна, В. М. Столярчук, С. О. Овчіннікова-Дудник, Е. М. Бровко. – Полтава : ПУЕТ, 2015. – 356 с.
5. Фізична та колоїдна хімія : [навч. пос.] / А. І. Кострижицький, О. Ю. Калінков, В. М. Тіщенко, О. М. Берегова. – К. : Центр учбової літератури, 2008. – 496 с.
6. Дробот В. У хліба з гарбузовим порошком більший об'єм і така ж пористість / В. Дробот, Н. Суха // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2009. – № 3(52). – С. 6–7.
7. Капліна Т.В. Вплив способу введення гарбузового насіння на органолептичні властивості кексів / Т.В. Капліна, В.М. Столярчук, С.О. Дудник // Науковий вісник ПУЕТ, 2016, №1(78). – С.84 – 92.

Перспективи використання кондитерських виробів діабетичного призначення

Глушко В.О., Коломієць Д.В.

*Донецький національний університет економіки і торгівлі
імені М. Туган-Барановського*

В сучасному світі кондитерська галузь є однією із найрозвинутіших галузей у харчовій промисловості України, асортимент продукції якої охоплює практично всі групи кондитерських виробів. Кондитерські вироби у наш час є джерелами білків, жирів, вуглеводів (за рахунок використання продуктів переробки горіхів, олійного насіння, молочних і яєчних продуктів), але через високу кількість цукру, ці продукти є небезпечними для людей, які хворіють діабетом. Тому тема виробництва та розроблення кондитерської продукції для хворих діабетом є актуальною у наш час.

Аналіз літератури свідчить про активне науково-практичне опрацювання проблем перспектив виробництва кондитерської продукції для хворих діабетом в Україні. В дослідженнях Пересічного М.І., Кравченко М.Ф., Капенко П.О., Корпачева В.В. Тронько М.Д., Брусенского І.В. Клячко В.Р., Перелигіні А.А., Дорохович В.В. розглядаються актуальні завдання кондитерської галузі, щодо виробництва даного виду продукції. Астамірова Х. та Ахманов Х. приділяють увагу впливу кондитерських виробів на організм хворої людини. Міллер С. А., у своїх роботах висвітлює методи розвитку виробництва діабетичної кондитерської продукції. Теоретичні основи розробки функціональних продуктів харчування закладені в працях А. Н. Покровського, Н.Н. Ліпатова, Н.Н. Ліпатова, К.С. Петровського, І.А. Рогова, А.В. Гудкова, Ф.А. Вишемірського, В.Ф. Семеніхіной, Л.А. Остроумова, Л.А. Забодаловой, Л.В. Терещук, Л.В. Голубевої, І.В. Буянової і ін.

Цукровий діабет є хронічним захворюванням при якому порушується вуглеводний, білковий, жировий обмін внаслідок недостатності в організмі людини гормону інсуліну. Тому дотримання спеціальної дієти та відмова від кондитерських виробів були дуже важливими компонентами підтримки життєдіяльності хворої людини до нашого часу, але технологія продукції не стоїть на місці, тому почали розвиватися кондитерські продукти для людей, які хворіють діабетом. У наш час існує невелика кількість кондитерських продуктів для вживання, але з кожним роком стає все більше.

На це захворювання страждають приблизно 1,5 млн громадян нашої країни. Без точної інформації щодо кількості хворих неможливо вибудувати ефективну систему надання медичної допомоги, не будуть успішними проекти і стратегії щодо розробки продуктів харчування для даної групи населення. В Україні діабет посідає третє місце за поширеністю після серцево-судинних і онкологічних захворювань. За останні десять років поширеність цукрового діабету в Україні збільшилася в півтора рази, і за станом на 1 січня 2017 року в

країні зареєстровано 1 198 047 хворих, що становить близько 2,9% від усього населення (дані надані без обліку статистики АР Крим та окупованих територій Донецької та Луганської областей). Якщо врахувати, що на кожен зареєстрований випадок доводиться два-три випадки недіагностованого захворювання, то вже зараз можна говорити про більш ніж 2-2,5 мільйона хворих.

Підприємства випускають багато різноманітних продуктів для хворих на діабет: різноманітні види батончиків, джеми, мюслі, чіпси з полуниці, персиків, грейпфруту, соки яблучний, вишневий, полуничний, також у 2009р. була розроблена рецептура і розпочато випуск пробної партії макаронів з цільного житнього борошна з топінамбуром. Дані макарони з рослинною клітковиною спочатку створювалися як продукт здорового харчування. Але властивість клітковини сповільнювати виділення цукру в кров дозволило їх вживати і людям, що страждають на цукровий діабет.

Альтернативою цукру є речовини природного або синтетичного походження, що мають солодкий смак, так звані цукрозамінники, принциповою особливістю яких є відсутність (або значна зниженість) енергетичної цінності. На відміну від натуральної сахарози, цукрозамінники засвоюються в організмі не так швидко, не створюють перевантажень для підшлункової залози, в помірних кількостях не призводять до різкого підвищення рівня глюкози в крові, що має важливе значення в лікувально-профілактичному харчуванні хворих на цукровий діабет. Лактулоза, фруктоза, ксиліт і сорбіт є основними речовинами, що найчастіше можуть бути використані як цукрозамінники.

Перспективними напрямками розвитку продуктів діабетичного призначення є розширення асортименту: діабетичне морозиво, солодка вода, молочна продукція з цукрозамінниками. Необхідними умовами для цього є розширення підприємств харчування, які спеціалізуються на випуску продукції лікувального призначення, підготовка кваліфікованих працівників та технологів для розширення асортименту та впровадження страв та продуктів діабетичного призначення в підприємствах ресторанного господарства.

Таким чином, необхідним є розширення асортименту продукції діабетичного призначення, що дозволить людям, які хворіють діабетом наповнити свій раціон більш широким колом страв та продуктів.

Список використаної літератури:

1. Богданович, В.Л. Сахарний діабет: (лікування і профілактика) / В.Л. Богданович. Н. - Новгород: Мед.кн. : НГМА. - 1998.
2. Сайт державної служби статистики України: <http://www.ukrstat.gov.ua>

Їстівна плівка та покриття – перспективна заміна традиційній обгортці помадних цукерок

Шульга О.С., Петруша О.О.

Національний університет харчових технологій

Екологічні аспекти упаковки і досі залишаються актуальними. Одними з варіантів екологічної заміни традиційних пакувальних матеріалів є біодеградабельні пакувальні матеріали виготовлені з природної відновлюваної сировини, наприклад, полісахаридів, білкових речовин тощо. Оскільки такі полісахариди як крохмаль, клітковина, пектин та білкові речовини – желатин, ізоляти білків молока і сироватки є складовими харчових продуктів, тому пакувальні матеріали виготовлені на їх основі також можна споживати разом з продуктами. В світовій літературі подібні матеріали називають їстівними плівками або покриттями.

Українська кондитерська промисловість поки ще не використовує їстівні плівки та покриття, хоча не вирішеним залишається питання подовження строку зберігання деяких кондитерських виробів, зокрема помадних цукерок. Головною перешкодою для тривалого зберігання цих виробів є десорбційні процеси, зазначені О. О. Кохан і А. М. Дорохович [1, 2]. На сьогодні для подовження строку зберігання помадних цукерок використовують інвертазу, глазурування, пакування в герметичну полімерну тару, а також введення до їх рецептури речовин, які б гальмували видалення вологи з корпусів (зменшення вмісту гігроскопічних речовин, збільшення вологостримувальних тощо).

З літературних джерел відомо, що їстівні плівки або покриття [3-5] запропоновані до використання для зберігання свіжих овочів та фруктів [6, 7], бісквіту [8], смаженого арахісу [9] тощо. Вони не тільки сприяють збереженню свіжості виробів, але також можуть мати функціональні властивості [10]: антимікробні [11], пробіотичні [12] тощо.

Нами запропоновано використовувати їстівну плівку наступного складу: крохмаль (кукурудзяний або картопляний), желатин, карбамід (Е 927 b), лляна олія. Розчин плівки на поверхню виробів наносять після формування корпусів цукерок шляхом глазурування.

Товщину їстівного покриття вимірювали за допомогою «електронного ока». Встановлено, що товщина їстівного покриття становить 0,09-0,13 мм. Більше значення товщини знаходиться на горизонтальній поверхні цукерки.

Впродовж строку зберігання кількість кристалічної фази цукерки збільшується. Схема розрахунку ступеня кристалічності приведена на рис. 1. Згідно проведеного розрахунку ступінь кристалічності цукерки (вміст твердої фази), що зберігалася в полімерній плівці становить 68 %, а цукерки що зберігалася в їстівному покритті – 65 %.

Отже, запропонований склад плівки дозволяє зберегти свіжість помадних цукерок не гірше, а навіть краще (на 3 %) ніж синтетичне пакування.

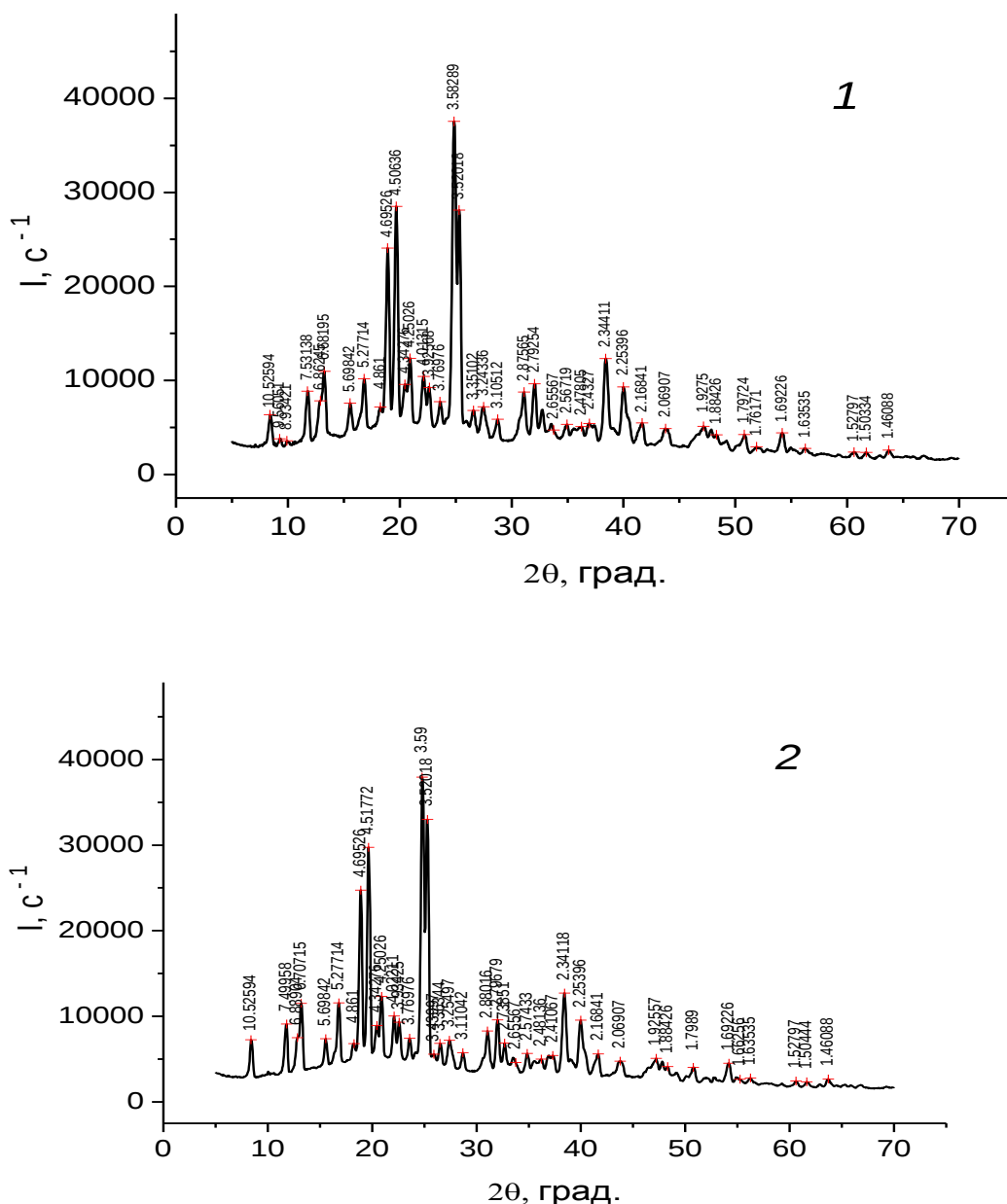


Рис. 1 – Рентгенограми цукерок, що зберігалися в полімерній плівці (1) та у істівній плівці (2)

Аналогічні до рис. 5 знімки фіксувалися впродовж строку зберігання з періодичністю один раз на тиждень.

За допомогою «електронного ока» обраховані розміри фракцій та кількісний вміст кожної фракції, результати наведено в таблиці.

Результати табл. 1 показують, що дрібнокристалічна структура цукерок краще зберігається для зразків з істівним покриттям. Так, наприклад, на 28 добу зберігання зразків в зразку у полімерній плівці з'являється фракція кристалів більше 51 мкм, а у зразку в істівній плівці така фракція взагалі відсутня.

Кількість меншої фракції (41-50 мкм) в контрольному зразку більша вдвічі, ніж у досліджуваному зразку.

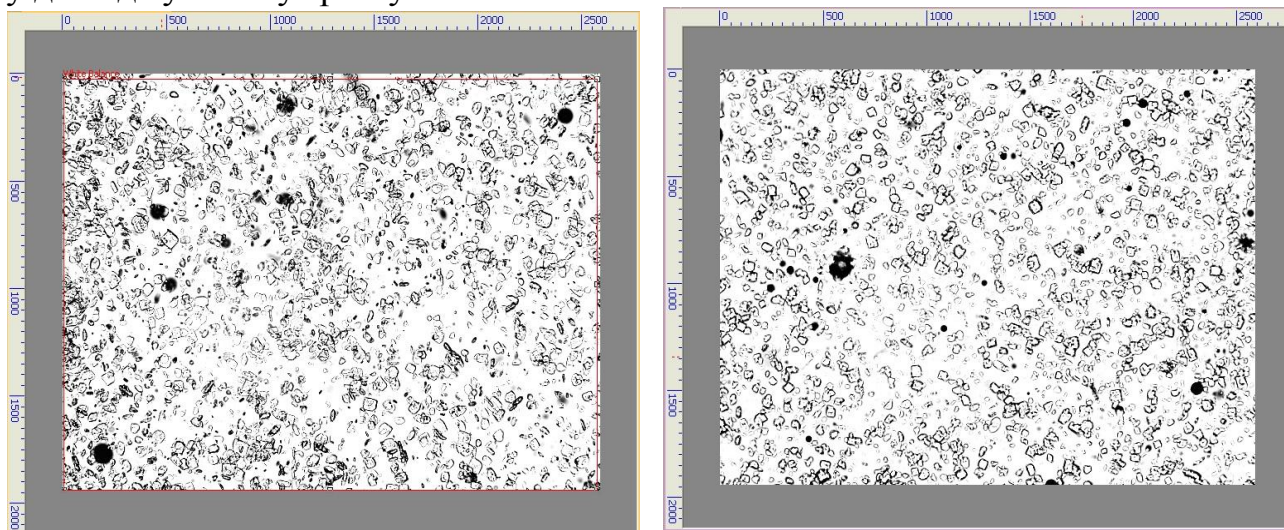


Рис. 2 – Вигляд кристалів цукру помадних цукерок при збільшенні 1000 ліворуч цукерка, що зберігалася у синтетичній плівці, праворуч – у їстівній плівці після місяця зберігання

Таблиця 1 – Розміри кристалів цукру та їх кількості в цукерках впродовж строку зберігання

Строк зберігання, діб	Зразок	Кількість фракції, %					
		<10 мкм	11...20 мкм	21...30 мкм	31...40 мкм	41...50 мкм	>51 мкм
0	К;3	-	33	40	-	-	27
7	К	18	82	-	-	-	-
	3	62	38	-	-	-	-
14	К	-	87	13	-	-	-
	3	-	-	32	66	2	-
21	К	-	-	13	27	60	-
	3	-	27	40	33	-	-
28	К	-	-	-	53	27	20
	3	-	-	40	47	13	-
40	К	-	-	14	39	47	-
	3	-	21	54	25	-	-

Примітка. К – зразок цукерок, який зберігався в полімерній плівці; 3 – зразок цукерок, який зберігався в їстівній плівці.

Отже, застосування їстівного покриття є ефективним заходом для збереження дрібнокристалічної структури цукерки, що є визначальним у разі

споживання цукерок, оскільки це впливає на ступінь ніжності сприйняття цукерки при споживанні.

Висновки

Отримані результати підтверджують, що використання їстівної плівки є доцільним, ступінь кристалічності та зміна розміру кристалів впродовж строку зберігання зберігаються на рівні зі зразками, що були запаковані у полімерну плівку.

Список використаної літератури

1. Кохан О.О. Інноваційні технології кондитерських виробів подовженого Терміну зберігання / О.О. Кохан , А.М. Дорохович // Ресурсо- та енергоощадні технології виробництва і пакування харчової продукції – основні засади її конкурентоздатності : матеріали III Міжнародної спеціалізованої науково-практичної конференції, 9 вересня 2014 р. — К., 2014. – С. 41-47.

2. Патент 70679 А, МПК А23G 3/20, А23G 3/34 (2006.01) Спосіб виробництва помадних цукерок / Дорохович А.М., Гавва О.О. ; заявник Національний університет харчових технологій. - № 20031212096 ; заявл. 23.12.2003 ; опубл. 15.10.2004, Бюл. №10, 2004 р.

3. Embuscado M. E., Huber K. C. Edible films and coatings for food applications. – New York : Springer, 2009. – 411 p

4. Віннікова Л.Г. Їстівні плівки і покриття, їх роль в якості упаковки / Л.Г. Віннікова, А.В. Кишеня // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького Том 18 № 1 (65) Ч. 4. – 2016. – 32-39.

5. Кудрякова Г.Х. Съедобная упаковка: состояние и перспективы / Г.Х. Кудрякова, Л.С. Кузнецова, М.Н. Нагула, Н.В. Михеева // Пищевая промышленность. – 2007. – №6. – С. 24-25.

6. Galgano F. et al. Biodegradable packaging and edible coating for fresh-cut fruits and vegetables / F. Galgano // Italian Journal of Food Science. – 2015. – Vol. 27. – №. 1. – P. 1-20.

7. Lin D. Innovations in the Development and Application of Edible Coatings for Fresh and Minimally Processed Fruits and Vegetables / D. Lin, Y. Zhao // Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. – 2007. – Vol. 6. – P. 60-75.

8. Panchev I. N. Influence of edible films upon the moisture loss and microstructure of dietetic sucrose-free sponge cakes during storage / I. N. Panchev, M. R. Baeva, S. I. Lambov // Drying technology. – 2005. – Vol. 23. – №. 4. – P. 925-940.

9. Wambura P. Effects of sonication and edible coating containing rosemary and tea extracts on reduction of peanut lipid oxidative rancidity / P. Wambura, W. Yang, N. R. Mwakatage // Food and bioprocess technology. – 2011. – Vol. 4. – №. 1. – P. 107-115.

10. Falguera V. Edible films and coatings: structures, active functions and trends in their use / V. Falguera, J. Quintero, A. Jiménez, J. Muñoz, A. Ibarz // Trends in Food Science & Technology. – 2011. – Vol. 22. – №6. – P. 292-303.

11. Seydim A.C. Antimicrobial activity of whey protein based edible films incorporated with oregano, rosemary and garlic essential oils / A.C. Seydim, G. Sarikus // Food Research International. – 2006. – Vol. 39. – P. 639-644.
12. Kanmani P. Development and characterization of novel probiotic-residing pullulan/starch edible films / P. Kanmani, S.T. Lim // Food Chemistry. – 2013. – Vol. 141(2). – P. 1041-1049.

«Київський» торт - символ процвітаючої України

Чугаєва Н. Ю.

Національний університет харчових технологій

Серед численних здобутків кондитерської галузі чільне місце займає торт «Київський». Проведене нами у квітні 2017 р. психологічне опитування студентів, присвячене харчовим уподобанням майбутніх технологів, охоплювало дві сторони вищезазначеної проблеми: молодь відповідала, як споживачі, а також, як фахівці, що знаходяться у процесі здобування вищої освіти. Зокрема, при згадуванні поняття «десерт» респондентами було визначено, що у якості найпершого вони впевнено називають торт «Київський» (81,6% відповідей). При цьому студенти вказували, що «Київський» торт є приємним спогадом їх дитинства, як неодмінний супутник урочистих сімейних свят. Водночас респонденти зазначають, що, як молоді фахівці, вони б хотіли створювати нові рецептури для кондитерської галузі.

Торт «Київський» піднімає імідж України та Києва в міжнародних рейтингах. Згідно з уявленнями багатьох киян та гостей столиці України, торт «Київський» є солодким психологічним символом Києва. Недарма його називають візитною карткою столиці, поряд з київськими каштанами, які прикрашають його коробку та є його традиційним оздобленням.

З нашої професійно-психологічної точки зору, торт «Київський» виконує соціалізуючу функцію, збираючи за святковим столом родину, друзів та численних гостей. Релаксуюча його функція полягає у створенні спеціальної психологічної атмосфери позитивного настрою, приділенні уваги своїм рідним і близьким. Психологічний досвід показує, що «Київський» торт часто є приводом для підтримання соціально-позитивних родинних та дружніх контактів, соціально-психологічної взаємодії, налагодження взаєморозуміння, впливає на якість процесу спілкування, поліпшуючи її.

На думку жителів Києва та гостей столиці, за своїм унікальним складом та смаком, «Київський» торт є неперевершеним. В свою чергу він акумулює традиційний професійний досвід української кондитерської галузі. Про цей солодкий кондитерський здобуток навіть існують легенди, зокрема, що «Київський» торт з'явився в результаті своєрідної професійної неточності, але, якщо звернутись до цієї ситуації і зрозуміти її психологічний зміст, то можна зробити висновок, що саме із застосуванням творчого підходу і можуть народжуватись справжні шедеври кондитерської галузі.

Отже, з огляду на вищевикладене, у якості психологічних та професійних перспектив розвитку кондитерської галузі, ми можемо рекомендувати для молодих фахівців-технологів в процесі створення нових рецептур для кондитерської галузі застосовувати знання, уміння, навички, отримані під час навчання у НУХТ, і, при цьому, не тільки не забувати про перевірені часом здобутки, яким є, зокрема, і «Київський» торт, а і орієнтуватися на них під час своєї подальшої професійної діяльності.

ЗМІСТ

Розділ 1

Програма конференції	4
Васильченко О. М. Хлебопекарная промышленность Украины на современном этапе развития. . . .	7
Дробот В. І. Інноваційні технології оздоровлення асортименту хлібобулочних виробів. . . .	12
Рябчун В.К., Мельник В.С. Тритикале. Можливості використання у хлібопекарському виробництві	20
Сильчук Т.А. Нові аспекти виробництва житньо-пшеничного хліба на міні підприємствах. .26	
Семенова А. Б., Писарець О. П. Застосування продуктів переробки спельти та полби: наявний досвід та перспективні напрями.	32
Миколенко С.Ю., Щербаков С.Р. Вплив плазмохімічно активованої води на якість хліба із диспергованого зерна пшениці.	38
Михонік Л.А., Бондаренко Ю.В., Шупило К.О. Покращення якості хліба з суміші рисового та кукурудзяного борошна.	43
Шевченко А.О. Вплив харчових волокон гречки та топінамбуру на технологічний процес виготовлення булочних виробів з фруктозою.	47
Землинська М.Д., Самбурський Ф.Г., Махинько В.М. Показники хлібної крихти як сировини для сухарних брикетів.	49
Лебеденко Т.Є. Застосування фітоекстрактів для вирішення проблем прискореного приготування хліба.	51
Силагадзе М.А., Хецуриани Г.С., Хурцидзе М.Г., Пхакадзе Г.Н. Плоды кавказского бука из различных лесозон Западной Грузии и перспективы их использования в хлебопечении.	55

Олійник С.Г., Самохвалова О.В., Степанькова Г.В. Споживча цінність хліба пшеничного з додаванням макухи зародків кукурудзи.	59
Соколова Н.Ю. Изучение влияния ферментных препаратов на изменение структурно- реологических свойств пшеничного теста	64
Антюшко Д.П., Мельник С.В. Перспективи гармонізації нормативної бази в аспекті підвищення конкурентоспроможності	67
Чорна А.І., Шульга О.С. Їстівні покриття – екологічна альтернатива синтетичним пакувальним матеріалам для хлібобулочних виробів.	72
Глушко В.О., Коломієць Д.В. Використання шроту із плодів розторопші у технології приготування тіста. ..	77
Хомич Г.П., Горобець О.М. Використання продуктів переробки хеномелесу в технології дріжджового тіста.	79
Кочерга В.І., Котусенко О.П. Технологічні аспекти виробництва хліба для військовослужбовців.	83
Крамаренко Д.П. Дослідження впливу білкових добавок гідробіонтів на процес клейстеризації крохмалю з суміші пшеничного та житнього борошна.	86
Лозова Т.М. Сучасні тенденції в поліпшенні та зберіганні якості хліба.	90
Попова С.Ю., Слащева А.В. Технологічні аспекти використання вторинної сировини у технології хлібобулочних виробів.	94

Розділ 2

Програма конференції	97
Кожанов Ю.Г. Про зміни в оформленні нормативної документації в кондитерській галузі...100	
Дорохович А.М. Цукри, цукрозамінники, підсолоджувачі та їх використання при виробництві кондитерських виробів	103
Євлаш В.В., Товчига О.В. Перспективи застосування сировини яглиці звичайної (<i>Aegopodium podagraria</i> L.) у складі кондитерських виробів для профілактики порушень пуринового обміну	111
Оболкіна В.І. Застосування рослинної сировини з підвищеним вмістом флаваноїдів при створенні технологій нового асортименту кондитерських виробів	114
Макарова О.В., Хвостенко К.В., Тортіка Н.М. Виробництво кексів на дріжджах з використанням побічних продуктів переробки рослинної сировини.....	116
Дорохович В.В. Технології східних солодошів спеціального призначення.. ..	119
Андрущук І.С., Матяс Д.С., Камбулова Ю.В. Реологічні показники мармеладних мас на високометоксильованому і низькометоксильованому пектині з різновидами цукрів	123
Абрамова А.Г. Застосування порошку чорноплідної горобини в технології бісквітів функціонального призначення типу «Червоний оксамит»	126
Петренко М.М., Дорохович А.М. Вплив зшитого крохмалю та ізоляту молочного білка на процес термооброблення затяжного печива	129
Дзигар О.О., Оболкіна В.І., Букшина Л.С., Кияниця С.Г. Дослідження хімічного складу монарди двійчастої та перспектива її застосування у виробництві борошняних кондитерських виробів	132

Дорошенко Т.В., Сулима В.С., Донець А. С., Дорохович В.В. Визначення можливості застосування мальтитолу при виготовленні сирцевих пряників.	134
Єрмакова С.С., Онофрійчук О.С., Кохан О.О. Перспектива застосування різних цукрів при виробництві цукерок кристалічної структури.	136
Сакун І.С., Мазур Л.С., Дорохович А.М. Льодяникова карамель функціонального призначення.	139
Грицевіч М.Ю., Ісакова Н.Ю., Дорохович В.В. Інноваційні технології низько білкового печива для хворих на фенілкетонурію	142
Железняк З.В., Добровольська О.В., Євлаш В.В. Нові технології желейних виробів з урахуванням очікувань споживачів.	144
Непомняща Н.Ю., Денисенко І.С., Крапивницька І.О., Вайсеро О.О., Оболкіна В.І. Ягоди жимолості в технології цукерок з помадно-кремовими корпусами . . .	148
Дорохович В.В., Абрамова А.Г. Розроблення технології бісквітів «буше» дієтичного та функціонального призначення.	151
Звягінцева-Семенець Ю.П., Дідур А., Кобилінська О.В., Камбулова Ю.В. Мікроструктура вершкових кремів з різновидами цукрів	154
Дорохович А.М., Горзей О.В. Мафіни з начинкою дієтично-функціонального призначення.	163
Антонюк І.Ю., Котенко І.В. Технологія заварних тістечок "Світі-шу" підвищеної біологічної цінності . .	167
Лозова Т.М. Нові напрями поліпшення якості і споживних властивостей бісквітних виробів	170
Капліна Т. В., Столярчук В. М., Дудник С. О. Вплив частки введення гарбузового насіння до складу кексового тіста на його дисперсність.	173

Глушко В.О., Коломієць Д.В.

Перспективи використання кондитерських виробів діабетичного призначення. 177

Шульга О.С., Петруша О.О.

Їстівна плівка та покриття – перспективна заміна традиційній обгортці помадних цукерок. 179

Чугаєва Н.Ю.

«Київський» торт - символ процвітаючої України.184

Науково-практичне видання

**Матеріали міжнародних науково-практичних
конференцій**

«Інноваційні технології у хлібопекарському виробництві»

Та

«Здобутки та перспективи розвитку кондитерської галузі»

Київ, 13 вересня 2017 року

