

Інноваційні хлібні вироби для здорового і дієтичного харчування

Махинько В. М.

Національний університет харчових технологій

Сучасне життя і міжнародна інтеграція України ставлять нові вимоги перед усіма галузями промисловості. Хлібопечення — не виняток. Поява нових видів сировини і харчових добавок, удосконалення технологічного обладнання, зміна у підходах до оцінювання харчового статусу хлібних виробів вимагають глибокого розуміння основних технологічних процесів і постійного вдосконалення отриманих знань та навичок. Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів Національного університету харчових технологій намагається оперативно реагувати на запити споживачів і виробників хлібної продукції як у сфері підготовки фахівців, так і в науковій діяльності. У галузі хлібопечення відомою далеко за межами нашої країни є наукова школа під керівництвом д-ра техн. наук, професора, чл.-кор. НААН України В. І. Дробот. У рамках цієї школи ведеться постійна робота щодо удосконалення існуючих технологій і розроблення нових, ґрунтовно вивчається вплив нових видів вітчизняної та закордонної сировини і добавок на хід технологічного процесу і якість кінцевої продукції. Результати досліджень висвітлюються у наукових публікаціях і патентних документах, представляються у кваліфікаційних роботах різного рівня — від бакалаврських і магістерських робіт до кандидатських і докторських дисертацій. Лише за останні 5 років було захищено 5 дисертацій з хлібопекарської тематики на здобуття наукового ступеня кандидата чи доктора наук. Розглянемо деякі з напрямів, за якими ведеться дослідницька робота.

Використання шроту насіння льону

Шрот насіння льону одержують у виробництві лляної олії методом холодного пресування. Порівняно з борошном пшеничним першого сорту в шроті міститься більше білка (в 2,8 рази) і жиру (у 7,7 рази), вміст харчових волокон вищий майже в 11 разів. Характерним є великий вміст целюлози — 15,8 % та слизів — 8,6 %. Також значний вміст заліза — в 2,3 рази вищий за пшеничне борошно, цинку — в 3 рази, калію — в 4, а кальцію і магнію — в 10 разів. Тобто шрот здатний в більшій мірі, ніж насіння, збагатити хлібобулочні вироби білками, харчовими волокнами і мінеральними речовинами.

Установлено, що при доданні в тісто 2,5 % шроту до маси борошна хліб незначно поступався контролю.

У разі внесення 5 % якість хліба помітно знижувалася, проте смак і запах були приємними, а зразки довше зберігали свіжість.

Для покращення якості виробів з додавання 7,5 % шроту рекомендується підвищити масову частку вологи тіста до 44 % і готувати тісто опарним способом з додаванням шроту в тісто або безопарним з використанням КМКЗ. Також встановлено ефективність сумісного застосування 3 % сухої пшеничної клейковини й аскорбінової кислоти в кількості 0,005 % до маси борошна. Використання цих заходів дає змогу отримати хліб з показниками, що наближаються до контрольного зразку. Для

яскравішого смаку у виробі пропонується додавати темний солод або солодовий екстракт.

Розроблені вироби містять на 38...40 % більше білків і на 83...86 % більше харчових волокон, вміст поліненасичених жирних кислот збільшується порівняно з їх вмістом у пшеничному хлібі більше як на 90 %, в тому числі ω_3 -кислоти — у 12 разів. На 16...33 %, збільшується у цих виробках вміст вітамінів В₁ та В₂, але особливо важливим є збільшення на 37...49 % вмісту токоферолу.

На вироби зі шротом насіння льону розроблено рецептури: хлібець «Солодовий», «Духмяний» та «Покращений».

Використання урбечу з насіння льону

Урбеч — продукт, відомий ще з XVIII століття. Це густа рідка маса (паста) коричневого кольору, яку отримують з розтертого насіння чорного чи білого льону. Паста багата амінокислотами, ненасиченими жирними кислотами ω_3 і ω_6 , харчовими волокнами (має властивості пребіотика та ентеросорбента). Досліджено, що в урбечі міститься більше, порівняно з пшеничним борошном, білка (в 1,6 рази), жирів (у 33,7 разів) та некрохмальних полісахаридів (майже в 7 разів). Встановлено, що додання урбечу льону в кількості до 10 % до маси борошна практично не впливає на якість хліба та дає змогу збагатити його біологічно-активними речовинами. При цьому в готовому виробі підвищується вміст білків на 4,2 %, жирів — на 13,5 %, а харчових волокон — на 16,2 %.

Використання насіння олійного льону золотистого

Характерною ознакою цього льону є жовтий колір насіння, в якому міститься 49...51 % олії з високим вмістом ліноленової кислоти. Вивчалось технологічно можливе дозування насіння льону у виробництві хліба пшеничного, булочних виробів з дріжджового листкового тіста, а також бараночних виробів (сушок) та хлібних паличок типу Грісіні. Визначено рекомендоване дозування цілого насіння льону для збагачення ним пшеничного хліба — 15 %, а подрібненого — до 20 % до маси борошна.

Рецептурою листкових виробів передбачено значний вміст маргарину на шарування, який може бути джерелом транс-ізомерів, тому розглядалася можливість знизити кількість жиру за рахунок введення у рецептуру насіння льону. Встановлена можливість знизити рецептурну кількість жиру на шарування з 35 до 20 %. У технології сушки рекомендовано дозування насіння льону 15 % до маси борошна. Готові вироби отримали найвищу кількість балів за комплексним показником якості та відповідають вимогам нормативної документації.

Використання кунжутного борошна

Кунжут культивується в світі як джерело олії та білка, вміст яких в насінні кунжуту досягає 58 % і 26 % відповідно. Порівняно з пшеничним борошном кунжутне містить в 1,7 рази більше білка, в 36 разів більше жирів (що на 86,5 % складаються з ненасичених жирних кислот), в 1,6 рази — некрохмальних полісахаридів. Особливо відчутна перевага над пшеничним борошном у мінеральних речовинах: калію – в 2,8 рази, фосфору – в 6, магнію – в 11, а кальцію – в 57 разів більше. Досліджували внесення 5...15 % кунжутного борошна у рецептуру. До 10 % вироби мали рівномірну,

тонкостінну пористість та еластичну м'якушку, смак та аромат виробів був властивий пшеничному хлібу з приємним ніжним присмаком кунжуту. При цьому можна рекомендувати замінювати маргарин в рецептурах хлібобулочних виробів до 3 % — кунжутним борошном. До того ж додавання кунжутного борошна в рецептуру пшеничного хліба зумовлює подовження його свіжості.

Використання тонкоподрібнених овочевих вичавок

Вивчали можливість внесення у хліб морквяних та бурякових (з червоного столового буряка) сушених вичавок. Зважаючи на фізико-хімічні показники якості тіста і органолептичні показники якості хліба, рекомендується додавати не більш як 5 % морквяних вичавок. М'якушка набуває приємного світло-жовтого забарвлення і легкого овочевого запаху. Навіть за такого невеликого дозування у готових виробах суттєво зростає вміст β -каротину (в 15 разів) та клітковини – в 3,4 рази. Також не більше 5 % рекомендується вносити порошку вичавок червоного столового буряка. Готові вироби мають виражений запах буряка, більш забарвлену скоринку і м'якушку світло-коричневої барви.

Впливу какао-порошку та його замітника (керобу)

Какао-порошок використовується переважно в технології кондитерських виробів, хоча слід пам'ятати, що за вмістом мінеральних речовин він значно перевищує пшеничне борошно вищого сорту: кальцію — у 7 разів, калію — у 12, магнію — у 27 разів. Кероб – нова сировина для харчової галузі України. Це розмелені й висушені стручки ріжкового дерева, що можуть стати заміником какао-порошку, який здатен викликати алергійні реакції. Слід зазначити, що какао-порошок та кероб відрізняються за органолептичними показниками: какао-порошок має темно-коричневий колір, гіркуватий присмак і виражений смак та аромат какао, тоді як колір керобу – світліший, а сам він має ледь відчутний фруктовий аромат. Встановлено, що оптимальним дозуванням какао-порошку є 2 %, тоді як кероб у кількості навіть 3 % не погіршує якості виробів, надаючи їм приємного фруктового присмаку та аромату.

Розроблення комплексних хлібопекарських поліпшувачів

Актуальним напрямом наукових досліджень у технології хлібопечення є розробка нових комплексних хлібопекарських поліпшувачів направленої дії, які поряд з покращанням споживчих властивостей хлібобулочних виробів будуть покращувати їх харчову цінність. До складу розробленого комплексного хлібопекарського поліпшувача «Свіжість КСБ+» входять концентрат сироватковий білковий сухий, ферментний препарат Новаміл 1500 MG, суха пшенична клейковина, яблучний пектин, мальтодекстрин, лецитин, аскорбінова кислота. Використання комплексного хлібопекарського поліпшувача «Свіжість КСБ+» в кількості 1,5 % не лише інтенсифікує процес бродіння і покращує якість формових виробів, а також майже удвічі подовжує термін збереженості свіжості незапакованими виробами.

Використання гречаного та кукурудзяного борошна в технології безглютенового хліба

Безглютенові хлібні вироби необхідні для людей, хворих на целиакію (захворювання, пов'язане з виникненням алергії на білок гліадин). Вчені все більше уваги

приділяють питанню розроблення безглютенових хлібобулочних виробів підвищеної харчової цінності, зокрема з використанням безглютенових видів круп'яних культур (кукурудзи, гречки, рису, пшона). Однак безглютенові види борошна характеризуються низькою активністю ферментів та не містять білків, які формують клейковину, що впливає на перебіг біохімічних процесів у тісті та якість кінцевого продукту. На кафедрі вже розроблено рецептури безглютенових виробів на основі рисового борошна та кукурудзяного крохмалю. Для підвищення їх харчової цінності запропоновано 10 % кукурудзяного крохмалю замінювати борошном з термічно обробленою та термічно необробленою гречки, а як структуроутворювач використовували суміш камедей ксантану і гуару (70:30) в кількості 1 % до маси сипких компонентів. Встановлено переважний позитивний вплив термічно необробленої гречки.

Також розроблено вироби, що містять кукурудзяне борошно (25 % маси всіх сипких компонентів), кукурудзяний і картопляний крохмаль та гречане борошно (10...30 % маси всіх сипких компонентів). Для збагачення виробів харчовими волокнами використовували сухі подрібнені яблучні вичавки (до 3 %).

Хлібобулочні вироби діабетичного спрямування

Вивчали можливість збагачення діабетичних хлібобулочних виробів з фруктозою повноцінним білком, харчовими волокнами та мінеральними речовинами. Як білкові збагачувачі використовували казеїн, яєчний альбумін та сироватковий протеїн, в яких вміст білка у 7...8 разів вищий за пшеничне борошно, також у 3,5...10 разів вища біологічна цінність. Як джерело харчових волокон вносили порошок топінамбура та клітковину висівок гречки, що містять їх у 16...33 рази більше, ніж пшеничне борошно. Встановлено, що найкраще використовувати казеїн і порошок топінамбура в кількостях до 5 %, а клітковину висівок гречки – до 10 %. Для збагачення виробу мінеральними речовинами вносили цитрати кальцію, магнію, цинку та заліза в кількості, що забезпечує 50 % добової потреби організму в цих нутрієнтах, а також суміші цитратів. Готові вироби містять на 11...13 % більше білків і на 14...28 % — харчових волокон, та можуть бути рекомендовані для діабетичного споживання.

За результатами досліджень розроблено рецептури та технологічні інструкції на булочні вироби «Солодкий каприз» та «Гречинка», отримано два патенти на корисну модель.

Наведені вище результати — лише невелика частка дослідницької роботи, що проводиться на кафедрі технології хлібопекарських і кондитерських виробів НУХТ. Ми відкриті до співробітництва з іншими навчальними закладами, представниками виробництва і об'єднаннями споживачів (у тому числі – з особливими вимогами до харчування). Кафедра є постійним учасником фахових виставок і конференцій, де презентує свої розробки. Визнанням її авторитету є і залучення фахівців кафедри до участі у розробленні концепції смарт-спеціалізації Київської області «Виробництво інноваційних харчових продуктів з вдосконаленими споживними якостями (функціональна їжа)». В рамках цієї програми на Інвестиційному порталі Київської області зараз створюється база «Наукові інноваційні розробки», де будуть представлені готові до впровадження результати наукової діяльності кафедри.