

Проведені експериментальні данні дали змогу встановити, що при використанні сировини з високою концентрацією сполучної тканини (голови свинячі, легені, селезінка) доцільним є проведення ряду додаткових операцій.

З метою поліпшення ФТС, м'ясо-субпродуктову сировину вагою від 0,2 до 0,6 кг (у середньому) піддавали різним способам посолу. Шматки підготовлених субпродуктів шприцювались 12% розсолем із рН середовищем 3,5...4,0%, паралельно аналогічні шматки субпродуктової сировини піддавалися сухому і мокрому посолам.

Встановлено, що найбільш раціональними способом посолу субпродуктової сировини можна вважати мокрий посол при рН 3,5...4,0. Видом теплової обробки – варіння при гідромодулі 1:0,5, що зменшує втрати харчових речовин на 0,6...0,8%.

На підставі проведеного аналізу технологій виробництва ліверних ковбас і експериментальних даних розроблені нові технології та проект нормативної документації на виробництво ковбас ліверних «Козацька» та «Балакліївська».

Г.В. Степанькова, асист. (ХДУХТ, Харків)

С.Г. Олійник, канд. техн. наук, доц. (ХДУХТ, Харків)

М.Т. Малафасв, канд. техн. наук, доц. (ХДУХТ, Харків)

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ТІСТА З ДОДАВАННЯМ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ЗАРОДКІВ ВІВСА ТА КУКУРУДЗИ

Як відомо, використання різних добавок для підвищення харчової та біологічної цінності хлібобулочних виробів призводить до зміни його структурно-механічних властивостей тіста. Насамперед це залежить від специфіки хімічного складу добавок та функціонально-технологічних властивостей. Результати досліджень структурно-механічних властивостей тіста з добавками є необхідним чинником, що дає змогу контролювати і одночасно впливати на основні якісні характеристики готових виробів, такі як пористість, формостійкість, об'ємний вихід.

Нами в якості збагачувальної добавки для виготовлення хлібобулочних виробів обрано дрібнодисперговані шрот зародків вівса та жмих зародків кукурудзи, що виробляються вітчизняними підприємствами та раніше в технології хлібобулочних виробів не

застосовувалися. Встановлено, що особливістю хімічного складу шроту та жмиху є наявність в них 14,4 та 12,7% білка, 34,1 та 23,6% крохмалю, 40,0 та 43,0% харчових волокон, 10,0 та 6,0 мг/100 г фенольних сполук, 1890 та 1390 мг/100 г дубильних речовин, 7,0 та 23,6 мг/100 г токоферолу відповідно. Визначення функціонально-технологічних властивостей шроту та жмиху показало, що їх водопоглинальна здатність вища ніж в пшеничному борошні вищого гатунку у 1,6 та 1,7 разів. Протеолітична активність добавок, порівняно з борошном, досить низька, але в шроті вона вища, ніж у жмиху в 2 рази. Загальна активність амілолітичних ферментів шроту зародків вієса та жмиху зародків кукурудзи становить 8,0 та 42,2 мг крохмалю/год СР, у тому числі активність α -амілази становить 3,7 та 8,8 мг крохмалю/год СР відповідно.

Для визначення структурно-механічних властивостей тіста з дослідними добавками використовували дослідні зразки з додаванням шроту та жмиху у кількості 10...25% від маси борошна. В якості контрольного зразка було обрано тісто з пшеничного борошна вищого гатунку. Вивчали пружньо-еластичні властивості дослідних і контрольних зразків тіста на фаринографі фірми Brabender, зміну їх в'язкості після 20 та 120 хв його автолізу за допомогою ротаційного віскозиметру за швидкості $\gamma=1 \text{ c}^{-1}$. Також визначали міцність адгезії тіста після бродіння протягом 3 годин. Експериментальні дані обробляли статистично за методом Фішера-Стьюдента за рівня надійності 0,95.

Розшифровка фаринограм тіста показала, що водопоглинальна здатність тіста при внесенні 10% добавок змінюється незначно. Внесення в тісто 15...25% шроту збільшує даний показник на 8,5...15,0%, а жмиху – на 7,8...14,4%, що необхідно враховувати при розрахунку кількості води необхідної на заміс тіста. Час утворення тіста для зразків зі шротом та жмихом збільшується на 1,0...2,0 та 1,0...1,5 хв, показник опірності знижується в 1,4...1,6 та 1,4...2,1 рази, а ступінь розрідження тіста в 2,0...2,6 та 2,8...3,4 разів порівняно з контрольним зразком. Підвищення водопоглинальної здатності і часу утворення тіста може бути зумовлено наявністю у дослідних добавках значної кількості некрохмальних полісахаридів, які мають високу гідрофільність за рахунок наявності в своєму складі карбоксильних та гідроксильних груп і складають велику конкуренцію біополімерам борошна. Зниження показника опірності тіста, а також підвищення ступеня його розрідження, на наш погляд, пояснюється зменшенням у системі кількості клейковинних білків, а також зниженням ступеня їх набухання за рахунок значної конкуренції у водопоглинанні з боку харчових волокон. Більш інтенсивна ступінь розрідження тіста у

зразках зі жмихом кукурудзи пояснюється вищою активністю амілолітичних ферментів цієї добавки, що інтенсифікує процес амілоліза.

Висока водопоглинальна здатність добавок також впливає на ефективну в'язкість тіста. Результати визначення даного показника в контрольному і дослідних зразках свідчать, що через 20 хв автолізу в'язкість зразків зі шротом та жмихом вища, ніж у контрольному в 2,0...5,2 та 1,2...1,5 разів. Після 120 хв автолізу її величина знижується у всіх зразках, але, в той же час, у тісті зі шротом зародків вівса та кукурудзи вона вища, ніж у контрольному зразку в 1,8...3,7 разів та 1,0...1,3 разів.

Експериментальні дані визначення показника міцності адгезії тіста свідчать, що за внесення до його складу шроту зародків вівса та жмиху зародків кукурудзи в дослідних інтервалах її величина дещо підвищується – на 3,3...9,8 та 5,0...13,0% відповідно. Проте такі зміни не призведуть до суттєвих змін під час здійснення операцій з оброблення тіста.

Таким чином, додавання у тісто шроту зародків вівса та жмиху зародків кукурудзи у кількості 10...25% від маси пшеничного борошна призводить до збільшення його водопоглинальної здатності, часу утворення та в'язкості і, разом з тим, до зниження стійкості та підвищення розрідженості. Отримані дані необхідно враховувати під час розробки технології хліба з дослідними добавками.

В.А. Сукманов, д-р техн. наук, проф. (*ДонНУЕТ ім. М. Туган-Барановського, Донецьк*)

Е.А. Васильєва, канд. техн. наук, доц. (*ДонНУЕТ ім. М. Туган-Барановського, Донецьк*)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ В БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛАХ ПРИ ВЫСОКИХ ДАВЛЕНИЯХ

Обработка биотехнологических материалов в условиях высоких давлений (до 1000 МПа) является инновационной технологией приготовления и сохранения пищевых продуктов. В процессе сжатия биоматериалов происходит изменение объема и превращение подводимой механической энергии во внутреннюю энергию продукта. Повышение давления в приводит к неоднородному распределению температур, что влияет на качество конечного продукта. Предсказание