

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ НАБУХАННЯ НАСІННЯ ЛЬОНУ ПРИ РІЗНИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Н.О. Стеценко, А.О. Цільницька, А.Ю. Кутна, Ю.В. Сидоренко

Національний університет харчових технологій

Одним з напрямів підвищення харчової цінності продуктів, зокрема хлібобулочних виробів, є використання в рецептурах добавок біологічно цінної рослинної сировини. Багатим джерелом біологічно активних речовин є насіння льону, лікувальні властивості якого відомі протягом століть і визнані медициною. Насіння льону характеризується наявністю таких функціональних харчових речовин, як білки з повноцінним амінокислотним складом, есенціальні поліненасичені жирні кислоти, особливо ліноленова, харчові волокна. На сьогодні насіння льону використовується, в основному, для виробництва олії. Але кількісний і якісний склад його білків і ліпідів свідчать про перспективність їх використання для підвищення харчової і біологічної цінності хлібобулочних виробів.

Насіння льону відрізняється за своїми технологічними та функціональними властивостями від традиційної сировини хлібопекарської промисловості. Тому важливо проводити наукові дослідження, спрямовані на впровадження такого цінного інгредієнта в технології харчових продуктів оздоровчої та профілактичної дії. Метою досліджень було визначення здатності насіння льону до набухання при різних температурах, розрахунок швидкості та ступеня набухання і встановлення оптимальних параметрів проведення процесу, при яких досягаються максимальні значення граничного ступеня набухання цієї сировини. Досліди проводили в інтервалі температур 20-60 °С.

Для всіх досліджених зразків вид кривих набухання має подібний характер, а саме: на початковій ділянці, яка має прямолінійний вигляд, спостерігається різке зростання ступеня набухання, що відбувається з постійною швидкістю. При цьому проходить процес гідратації високомолекулярних сполук насіння льону. Далі швидкість набухання

зменшується, ступінь набухання зростає повільніше і за певних умов досягає максимального, так званого граничного значення. На цій стадії молекули розчинника дифундують у макромолекули ВМС, полярні молекули розчинника утворюють гідратний шар, відбувається відштовхування однойменних зарядів сольватних оболонок і слабкі зв'язки між макромолекулами розриваються.

Встановлено, що підвищення температури на кожні 20°C практично вдвічі збільшувало швидкість набухання насіння льону на початковому етапі процесу. Найшвидше процес набухання протікав при температурі 60°C , найповільніше – при 20°C .

Оскільки ефективність процесу набухання краще оцінювати не тільки за швидкістю його протікання, а й за повнотою поглинання низькомолекулярної рідини рослинною сировиною, нами було розраховано граничний ступінь набухання насіння льону при різних температурах, тобто максимальну кількість рідини, що може бути поглинена одиницею маси сировини.

Встановлено, що насіння льону найбільш повно може відновлюватись за рахунок набухання у воді, температура якої 60°C . Про це свідчить максимальне значення граничного ступеня набухання, яке дорівнює 340%. Це на 35% більше, ніж при температурі 40°C , коли граничний ступінь набухання складає 305%. При температурі 20°C ця величина дорівнює 250%. Отже, з підвищенням температури до 60°C кількість рідини, яка здатна поглинутись наважкою насіння льону, збільшується на 90% порівняно з набуханням, що відбувається при 20°C .

Важливим є той факт, що час, потрібний для досягнення повного набухання, з підвищенням температури зменшується. Для 20°C він дорівнює 40 хвилин, для 40°C становить 33 хвилини, а для 60°C – 22 хвилини. При цьому зростає кількість води, що може бути поглинена одиницею маси рослинної сировини.

Отже, встановлено оптимальні умови проведення процесу набухання насіння льону: температура середовища – 60°C ; тривалість 22– хвилини. При цьому кількість поглиненої рідини становить 340 % до маси сухої наважки.