

Секція 2. СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ ТА ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСУ ПОДРІБНЕННЯ НАСІННЯ ЛЬОНУ ПРИ СТВОРЕННІ СНЕКІВ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Наталія Стеценко, Андрій Шумчук

Національний університет харчових технологій

Вступ. Перспективною сировиною для збагачення традиційних харчових продуктів є насіння льону, яке не дуже часто використовується українськими виробниками, хоча має унікальний біохімічний склад та фармакологічні властивості. Світова медицина особливу увагу звертає на надзвичайну користь насіння льону для здоров'я людини. Це зумовлено високим вмістом у ньому речовин, що забезпечують профілактику та лікування серцево-судинних, шлунково-кишкових, онкологічних та інших захворювань. Склад і вплив насіння льону на організм людини вивчають вчені багатьох країн світу. Результатом цього стали рекомендації на рівні міністерств охорони здоров'я Канади, США, Німеччини щодо обов'язкового щоденного споживання насіння льону [1].

Матеріали і методи. Насіння льону є багатим джерелом біологічно активних речовин, воно характеризується високим вмістом лігнанів, поліненасичених жирних кислот, білку, фітину та харчових волокон [2]. В роботі було використано насіння льону сорту «Вручий».

Подрібнення насіння льону олійного проводили у роторному млині ударного типу (УЦМ-200) при різних частотах обертання ротору - 1250 1500 1750, 2000 хв⁻¹. Подрібнене насіння просівали на ситах з діаметром отворів 1 мм або послідовно через сита з діаметром отворів 1 та 0,5 мм. Кількісний вміст олії визначали ваговим методом після його екстракції у апараті Сокслета.

Результати. Відмінною особливістю насіння льону олійного є високий вміст лігнанів у порівнянні з усіма зерновими, бобовими, овочами та фруктами. Лігнани - це фенольні сполуки, зокрема димери, що відносяться до класу фітоестрогенів. Лігнани також володіють антиалергійними властивостями та потужною антиоксидантною дією [3]. Основна маса лігнанів локалізована в оболонках насіння льону. Ляні оболонки є побічним продуктом оброблення насіння льону, але є потенційним компонентом здорового харчування.

Олія в насінні льону міститься в сім'ядолях, а лігнін - в оболонках, тому для оцінки якості поділу подрібненого насіння на фракції (оболонки і сім'ядоль) визначали вміст олії і

лігнанів у фракціях, які залишаються на ситі, отриманих при перемелюванні насіння за різної частоти обертання ротора і при просіюванні на ситах з різним діаметром отворів.

Проведені дослідження показали, що при збільшенні частоти обертання ротора незруйнованих насінин стає менше. Однак за рахунок того, що оболонки подрібнюються сильніше, їх стає важче відокремити від сім'ядолей на вищевказаних ситах. Встановлено, що оптимальний розподіл фракцій оболонок і сім'ядолей відбувається при просіві перемеленого насіння послідовно через сита з діаметром отворів 2, 1 і 0,5 мм.

Встановлено, що при частоті обертів ротору 1250 хв^{-1} вміст олії у подрібненому продукті становить 13,5%, при збільшенні частоти до 1500 хв^{-1} вміст олії зростав до 16%, при 1750 хв^{-1} вміст олії збільшився незначно – до 16,2%, а при 2000 хв^{-1} він був 17,1%.

Кількісний вміст лігнінів у знежирених подрібнених оболонках насіння льону відрізнявся більшою мірою. При частоті обертів ротору 1250 хв^{-1} вміст лігнінів становить 10,3 мг/г, при збільшенні частоти до 1500 хв^{-1} вміст лігнінів стрімко зростав до 17,9 мг/г, при 1750 хв^{-1} – зменшився до 14,1 мг/г, а при 2000 хв^{-1} становив 14,3 мг/г. Таким чином, оптимальний діапазон частоти обертання ротора становить 1380... 1640 хв^{-1} .

Подрібнене насіння льону просіювали через сита з діаметром отворів 2, 1 та 0,5 мм. Критерієм відбору був вміст олії в одержуваних сходах. За результатами досліджень було встановлено, що менший вміст олії спостерігався у сході, отриманому при просіюванні через сито з діаметром отворів 2 мм - $18,47 \pm 0,89\%$, а у сході, отриманому при просіюванні через сито з діаметром отворів 1 мм вміст олії був $29,14 \pm 0,88\%$. Через те, що насіння льону містять велику кількість олії та при просіюванні відбувається злипання фракцій і налипання їх на сита, для полегшення просіювання подрібненого насіння додавали 2% діоксиду кремнію.

Була запропонована технологія отримання фракції оболонок з високим вмістом лігнанів (лігнановмісної фракції) і борошна на основі перероблення насіння льону олійного. Розроблена технологія дозволяє з максимальними виходами отримувати цільові продукти: лігнановмісну фракцію (вихід 10%) і лляне борошно (вихід 80%).

Висновки. Розроблення технологій комплексного перероблення та повного використання компонентів насіння льону - це актуальний сучасний напрям створення харчових продуктів нового покоління із заданим хімічним складом та властивостями.

Література

1. Kajla P., Sharma A., Sood D.R. Flaxseed –a potential food source. *J. Food Sci. Technol.* 2015. V.52. № 4. P. 1857-1871.
2. Краєвська С. П., Стеценко Н.О. Аналіз хімічного складу насіння гарбуза, кунжуту та льону як перспективних джерел для виробництва біологічно активних добавок до їжі.

Стратегия качества в промышленности и образовании: материалы IX Международной конференции, 31 мая-7 июня. Варна, 2013. С. 95-97.

3. Chen J., Liu X., Shi Y.-P. Determination of the Lignan Secoisolariciresinol Diglucoside from Flaxseed (*Linum Usitatissimum* L.) by HPLC. *Journal of Liquid Chromatography and Related Technologies*. 2007. V. 30. P. 533–544.