

2. Нили, Энди. Призма ефективності [Текст] : [пер с англ.] / Нили Энди, Адамс Крис, Кеннерли Майк. – Днепропетровск : Баланс-Клуб, 2003. – 400 с.

3. Методика визначення ефективності витрат на наукові дослідження і розробки та їх впровадження [Текст] / Міністерство освіти і науки України, Департамент науки і технологій. – К., 2002. – 32 с.

4. Афанасьєв, М. В. Оцінка ефективності організаційно-технічних заходів [Текст] / М. В. Афанасьєв, Л. І. Телишевська, В. І. Рудика. – Харків : ІНЖЕК, 2002. – 286 с.

Отримано 15.03.2009. ХДУХТ, Харків.

© О.Г. Терешкін, М.А. Дядюк, Д.В. Горелков, 2009.

УДК 647.51

В.М. Михайлов, д-р техн. наук (ХДУХТ, Харків)

Л.Р. Димитриевич, канд. техн. наук (СНАУ, Суми)

Т.М. Степанова, асп. (ХДУХТ, Харків)

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ НАБУХАННЯ КЛІТКОВИНИ КАРТОПЛЯНОЇ ТОРГОВЕЛЬНОЇ МАРКИ ROTEX

Наведено результати досліджень процесу набухання клітковини картопляної торговельної марки Potex залежно від різних чинників: температури, тривалості процесу, присутності солі.

Представлены результаты исследований процесса набухания клетчатки картофельной торговой марки Potex в зависимости от разных факторов: температуры, длительности процесса, присутствия соли.

The results of research of the process of swelling of potato gluten of Potex trade mark depending on different factors: temperature, durations of process, presence of salt were presented.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Досить актуальним на сьогоднішній день є питання раціонального використання сировини та зниження собівартості продукції. З недавнього часу в технології виробництва м'ясопродуктів використовується клітковина картопляна торговельної марки ROTEX та ROTEX Crown як жирозв'язуючий агент, з метою збільшення виходу, зменшення втрат при приготуванні, попередження краплеутворення у вакуумній упаковці, оптимізації витрат на високовартісні компоненти, як стабілізатор м'ясної емульсії та структуроутворювач [8].

Мета та завдання статті. Вивчення закономірностей процесу набухання клітковини картопляної залежно від різних чинників: температури, тривалості процесу, присутності солі.

Аналіз досліджень і публікацій. Дослідження щодо використання клітковини не лише як джерела харчових волокон, але як функціонального компонента проводились М.С. Дудкіним [1], Н.К. Черно [1; 6], З.В. Василенко, В.С. Барановим [3], С.Д. Патюковим [2], М. Krzywdzińska-Bartkowiak, W. Dolata, E. Piotrowska [7]. Проте дослідження цих авторів не містили даних щодо способів внесення клітковини картопляної до харчової продукції.

Виклад основного матеріалу дослідження. Як відомо, набухання – це процес проникнення молекул низькомолекулярної рідини в міжмолекулярний простір високомолекулярної сполуки та пов'язане з цим розсування ланок, а потім і ланцюгів молекул полімеру [5]. Молекули низькомолекулярного розчинника починають відсовувати ланки ланцюгів полімеру один від одного, ослаблюючи міжмолекулярні взаємодії та розриваючи полімер. Простір, що утворився, заповнюється новими молекулами низькомолекулярної рідини. Відстань між молекулами у зразку полімеру збільшується, і, відповідно, об'єм зразку та його маса збільшуються. Здатність до набухання характеризується ступенем набухання – тобто відношенням об'єму (маси) полімеру, що набух, до його вихідного об'єму (маси). Ступінь набухання збільшується з часом і поступово наближується до рівноважного значення [4; 5].

Ступінь набухання α зразків картопляної клітковини торгівельної марки POTEX визначали за формулою [5]:

$$\alpha = \frac{m - m_0}{m_0} \times 100, \% \quad (1)$$

де m_0 – маса зразка до набухання, г; m – маса зразка після набухання, г.

Попередньо вивчалась залежність внесення клітковини картопляної від часу, температури, присутності солі. Матеріалом для досліджень була клітковина картопляна торгівельної марки POTEX. Ступінь набухання визначали ваговим методом за різницею маси між зразками до та після набухання [4]. Масу зразків після набухання визначали зважуванням після центрифугування. Вивчення процесу набухання проводили протягом (0, 30, 60, 90, 120) $\times 60$ с⁻¹ у воді та в 3% розчині NaCl (концентрація зумовлена тим, що в рецептурі більшості кулінарних та промислових харчових виробів кухонна сіль додається в

кількості 2...3 г на 100 г продукту), при кімнатній температурі та при температурі 70...80° С (оскільки температура більшості харчових систем у процесі кулінарної готовності досягає 70...80° С). Набухання клітковини при температурі 70...80° С проводилось на водяній бані, створюючи при цьому однакові умови для прогрівання маси.

За даними виробника [9], клітковина картопляна торговельної марки РОТЕХ є полікомпонентною системою, яка містить:

- пектин і геміцелюлози – 47%,
- целюлозу – 23%,
- крохмаль – 12%,
- воду – 9%,
- білок – 5%,
- мінеральні речовини – 4%,
- жир – 0,3%.

Як видно з хімічного складу, картопляна клітковина є сумішшю біополімерів, які виявляють властивості високомолекулярних сполук, в тому числі і здатність до набухання.

Як показали дослідження, клітковина картопляна здатна до обмеженого набухання, тому що її полімерна система не повністю переходить у розчин, утворюючи однофазну гомогенну систему, а лише поглинає рідину, не розчиняючись при цьому в ній який би тривалий час вони не знаходились у контакті.

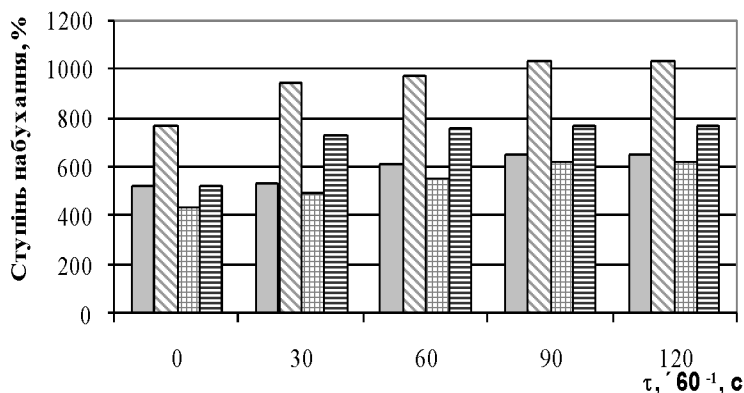


Рисунок – Залежність ступеня набухання клітковини картопляної від середовища, температури та часу витримки у воді: □ – за кімнатної температури; ▣ – за температури 70...80° С; у 3% розчині NaCl: ▤ – за кімнатної температури; ▥ – за температури 70...80° С

На рисунку показано залежності ступеня набухання клітковини картопляної від середовища, температури та часу витримки. Як видно з рисунка, ступінь набухання клітковини картопляної зростає у воді при кімнатній температурі, досягаючи свого максимального значення в момент $90 \times 60 \text{ с}^{-1}$, потім спостерігається стабілізація маси, зображаючись на графіку у вигляді вирівнення ступеня набухання. У воді при температурі $70 \dots 80^\circ \text{C}$, відбувається ріст ступеня набухання від початкового моменту часу, порівняно з таким у воді кімнатної температури. Сіль кухонна здійснює гальмівну дію в процесі набухання клітковини картопляної, це видно з даних експериментів, та чітко прослідковано на діаграмі.

Висновки. В ході досліджень було виявлено залежність ступеня набухання зразків клітковини картопляної від часу у воді та 3% розчині NaCl при кімнатній температурі та при температурі $70 \dots 80^\circ \text{C}$. Встановлено, що підвищення температури спричиняє ріст ступеня набухання, а вміст у системі NaCl сповільнює процес набухання, виявляючи не досить стрімкий ріст показників ступеня набухання з часом.

Отримані результати є підставою для подальших досліджень процесу набухання клітковини картопляної залежно від температури, рН здійснюючи підбір режимів введення клітковини в певні харчові системи.

Список літератури

1. Дудкин, М. С. Пищевые волокна [Текст] / М. С. Дудкин, Н. К. Черно. – К. : Урожай, 1988. – 150 с.
 2. Патюков, С. Д. Разработка технологии пищевых волокон из отрубей и их использование при производстве консервированных мясных продуктов [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.13. / Патюков С. Д. – О., 1992. – 212 с.
 3. Баранов, В. С. Современные представления о строении и составе углеводов клеточных стенок продуктов растительного происхождения [Текст] / В. С. Баранов, З. В. Василенко. – М. : МИНХ, 1980. – 31 с.
 4. Тагер, А. А. Физико-химия полимеров [Текст] / А. А. Тагер. – М. : Химия, 1968. – 536 с.
 5. Фролов, Ю. Г. Курс коллоидной химии [Текст] / Ю. Г. Фролов. – М. : Химия, 1989. – 465 с.
 6. Черно, Н. К. Пищевые волокна: состав, свойства, технология производства [Текст] : автореф. ... дис. д-ра техн. наук / Н.К. Черно. – Одесса, 1990. – 32 с.
 7. Krzywdzińska-Bartkowiak, M. The effect of fat substitution with a potato fiber preparation on microstructure of batters and processed meat products [Text] / M. Krzywdzińska-Bartkowiak, W. Dolata, E. Piotrowska // Acta Sci.Pol., Technol. Aliment. – 2005. – 4(2). – P. 97–109.
 8. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <<http://ru.schellex.com.ua/produktsiya/klitkovina-kartoplyana>>.
 9. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <<http://www.starch.ru/potex>>.
- Отримано 15.03.2009. ХДУХТ, Харків.
© В.М. Михайлов, Л.Р. Димитрисвич, Т.М. Степанова, 2009.