

# ХАРЧОВА ПРОМИСЛОВІСТЬ

**№ 4**

**2005**

**А.І. УКРАЇНЕЦЬ**, доктор технічних наук  
**Н.О. ЄМЕЛЬЯНОВА**, доктор технічних наук  
**С.І. ПОТАПЕНКО**, кандидат технічних наук  
**Р.М. МУКОЇД**, здобувач  
*Національний університет харчових технологій*

## **ЗМІНЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ЗЛАКІВ ЯК СИРОВИНИ ДЛЯ ЛІКУВАЛЬНО-ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ В ПРОЦЕСІ ЇХ СОЛОДОРОЩЕННЯ**

*Досліджено зміни хімічного складу пшениці, вівса і кукурудзи в процесі солодородження з метою використання їх для приготування продуктів лікувально-профілактичного харчування. Встановлено, що основні зміни хімічного складу відбуваються під час пророщування пшениці протягом трьох діб, вівса — чотирьох і кукурудзи — семи діб.*

*Исследованы изменения химического состава при солодороджении пшеницы, овса и кукурузы с целью использования их для приготовления продуктов лечебно-профилактического питания. Установлено, что основные изменения химического состава происходят при проращивании пшеницы на протяжении трех суток, овса — четырех и кукурузы — семи суток.*

**П**равильне харчування з урахуванням умов життя, праці, побуту та інших факторів є невід'ємною умовою доброго здоров'я, гармонійного розвитку та високої працездатності людини.

Як відомо, найефективнішим способом вирішення проблеми раціонального харчування є збагачення

© А.І. Українець, Н.О. Ємельянова, С.І. Потапенко, Р.М. Мукоїд, 2005

добового раціону людини продуктами високої біологічної цінності. Саме такими продуктами і є пророщені зерна злаків. Вони мають увесь набір інгредієнтів, потрібних для раціонального харчування: низькомолекулярні білки, амінокислоти, легкозасвоювані вуглеводи, мінеральні речовини, вітаміни, рослинні ферменти і гормони. Тому

продукти, виготовленні з пророщених злаків, мають не тільки харчову, а й дієтичну і навіть лікувальну цінність. Тому, враховуючи рівень життя і проблеми здоров'я, на сьогодні постає питання про розроблення продуктів нових видів, зокрема продуктів з пророщених злаків. Їх усе ширше застосовують в оздоровчих харчових продуктах, особливо для вагітних жінок, дітей і дорослих з метою поліпшення обмінних процесів в організмі.

Раніше проведеними роботами Київського науково-дослідного інституту педіатрії, акушерства та гінекології було доведено, що найціннішими зерновими культурами для лікувально-дієтичного харчування є пророщені овес, пшениця і кукурудза [5]. За даними цього наукового закладу, солод вівса можна використовувати в лікувально-профілактичному харчуванні: у разі порушення ліпідного обміну, атеросклерозу, захворювання печінки і жовчовивідних шляхів, а також для профілактики і лікування анемії (зокрема у вагітних жінок і матерів, що годують). Солод кукурудзи можна використовувати в лікувально-профілактичному харчуванні здорових людей для поліпшення обмінних процесів при фізичних і розумових перевантаженнях, зокрема при заняттях спортом. Пшеничний солод можна використовувати в лікувально-профілактичному харчуванні:

у разі порушення діяльності шлунково-кишкового тракту (запори, здуття живота);

у дієтичному харчуванні в разі захворювання печінки, жовчного міхура, нирок;

здорових людей з метою поліпшення обмінних процесів в організмі (при ожирінні), підвищення фізичної працездатності;

для профілактики серцево-судинних і онкологічних захворювань.

Відомо, що найціннішими складовими частинами харчових продуктів є продукти гідролізу крохмалю, декстрини, мальтоза та інші цукри, білкові речовини (особливо низькомолекулярні) та амінокислоти, а також органічні кислоти, які утворюються під час солододорощення злаків.

Метою цієї роботи є вивчення змін хімічного складу в процесі солододорощення пшениці, вівса, та кукурудзи.

Злаки пророщували на експериментальній установці в солодовому відділенні "Пивзаводу на Подолі". Для солододорощення використовували очищені й відсортовані зернові культури, які перед замочуванням обов'язково промивали водою із застосуванням прийнятого на заводі дезінфікувального засобу (хлорне вапно).

Для забезпечення достатнього обміну речовин у зерні під час його пророщування потрібна вегетаційна волога, вміст якої має бути в межах 43...48%. Щоб досягти потрібної вологості, зерно замочували водою, яка має температуру 12...14 °С протягом 24...48 год, залежно від злаку. Так, пшеницю й овес замочували по 24 год, а кукурудзу — на 48 год.

Зерно пророщували при температурі 16...17 °С сім діб. Відомо, що ця температура є оптимальною для нако-

пичення гідролітичних ферментів. Під час солододорощення кожної доби відбирали проби для аналізу.

Свіжопророщений солод не придатний для тривалого зберігання, тим більше, що він не має характерних, якісних властивостей для виготовлення солодових концентратів, круп, і борошна. Тому його висушували в такому режимі, щоб по можливості зберігати активність ферментів при температурі 45...50 °С.

Після сушіння солоду відокремлювали ростки і в готовому солоді визначали деякі хімічні показники такими методами: кислотність — методом титрування з фенолфталеїном [1]; аміний азот — мідним способом [2]; вміст крохмалю — методом Еверса [3]. Одержані результати досліджень показано у вигляді діаграм на рис. 1—3.

З рис. 1 видно, в процесі солододорощення вміст крохмалю зменшується, а це можна пояснити його

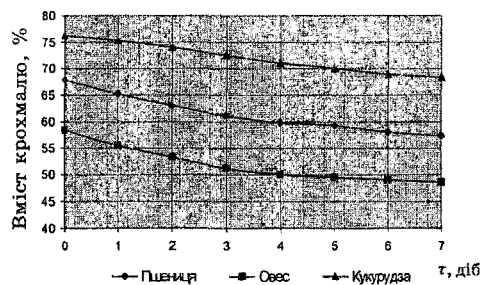


Рис. 1. Динаміка змінення вмісту крохмалю під час солододорощення злаків

гідролізом під дією амінолітичних ферментів. Зміни впродовж усього солододорощення злаків неоднакові й проходять нерівномірно. Під час солододорощення вівса основні зміни спостерігаються в перші чотири доби, а далі процес уповільнюється; у пшениці помітні зміни протягом перших трьох діб, а в кукурудзі — протягом усього терміну солододорощення, тобто сім діб.

Як видно з рис. 2, кислотність під час солододорощення злаків підвищується. Можемо зазначити, що в

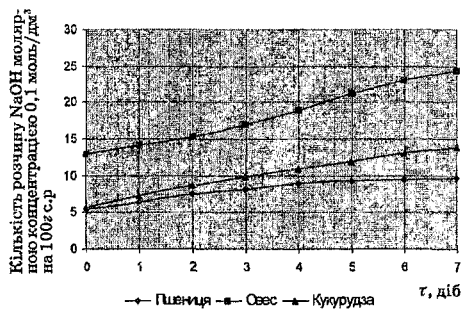


Рис. 2. Динаміка змінення кислотності під час солододорощення злаків

пшениці й кукурудзі кислотність, як початкова, так і кінцева, упродовж усього процесу проростання майже однакова і збільшується в кінці процесу на 4,3 і 7,3 одиниць відповідно. Початкова кислотність вівса майже вдвоє вища за початкову кислотності пшениці й кукурудзи. Протягом перших трьох діб вона зростає приблизно на п'ять одиниць, а далі різко підвищується

і досягає в кінці процесу 24 одиниць, тобто вдвоє більше, ніж кислотність пшениці й кукурудзи.

На рис. 3 можемо бачити, що як початковий вміст амінного азоту, так і зміни його під час солодо-

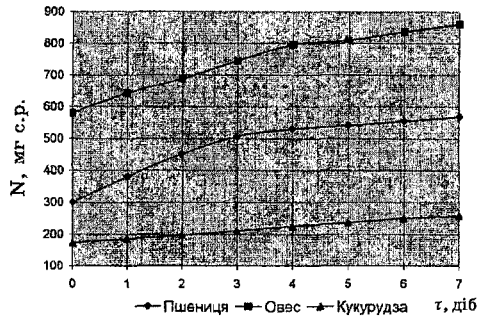


Рис. 3. Динаміка змінення амінного азоту під час солодорушення злаків

рошення в усіх трьох злаків неоднакові. Найменший вміст амінокислот у кукурудзі. У процесі солодорушення кількість їх зростає і на сьому добу збільшується майже вдвоє.

У непророслій пшениці амінного азоту в три рази більше, ніж у кукурудзі після пророщування. Навіть непропорощене зерно вівса має вміст амінного азоту вдвоє більший, ніж пшениці, і в чотири рази більший, ніж кукурудзи. Під час пророщування вівса вміст амінного

азоту підвищується впродовж усього процесу. Семиденний солод мав вміст амінного азоту у вівсі 865 мг, тоді як пшеничний — 568, а кукурудзяний — 258 мг.

З усіх трьох графіків видно, що основні гідролітичні процеси проходять у пшеничному солоді за три доби, у вівсяному — за чотири, а в кукурудзяному — за сім діб.

**Висновок.** На основі результатів проведених досліджень встановлено, що основні зміни хімічного складу відбуваються під час пророщування: пшениці — протягом — трьох діб, вівса — чотириох, кукурудзи — семи діб.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. *Технология и технологический контроль крохмалопаточного производства* / Н.А. Булгаков, М.Е. Бурман, В.К. Бычков, и др. — М.: Пищепромиздат, 1957.
2. *Булгаков Н.А. Техно-химический контроль и учёт пивоварного производства.* — М.: Пищепромиздат, 1952.
3. *Великая Е.И., Суходол В.Ф. Лабораторный практикум по курсу общей технологии бродильных производств (общие методы контроля).* — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Легкая и пищ. пром-сть, 1983. — 312 с.
4. *Кунце В., Мит Г. Технология солода и пива: Пер. с нем.* — СПб.: "Изд-во", 2003. — 912 с.
5. *Технологія солодових екстрактів, концентратів квасного сусла і квасу* / Н.О. Ємельянова, Н.Я. Гречко, В.М. Кошова, В.Х. Суходол; За ред. Н. О. Ємельянової. — К.: ІСДО, 1994. — 162 с.