

УДК 613.263:664.23:635.656

ВИКОРИСТАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ НАПОЇВ

Козонова Ю.А., к.т.н., Тележенко Л.Н., д.т.н., Солових С.І., к.т.н.
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса
Одеський державний аграрний університет

Підтверджено можливість підвищення калорійності фруктових й овочевих соків за рахунок збагачення їх зерновими культурами.

Ключові слова : зернові продукти, функціональні напої, овес.

Вступ. По поданнях більшої частини фахівців і широкої публіки вітаміни звичайно асоціюються з овочами й фруктами. У дійсності, фрукти і овочі, а тим більше виготовлені на їхній основі напої і соки можуть стати тільки джерелом вітамінів З, Р, і частково фолієвої кислоти й попередників вітаміну А - каротину. Але навіть не у всіх фруктах й овочах вони втримуватися в достатніх кількостях. Що стосується вітамінів групи В, а також жиророзчинних D й Е, той їхній зміст в овочах, фруктах і продуктах на їхній основі незначне й не може зробити який би те не був внесок у забезпечення організму ними. Низький вміст у соках цих вітамінів обумовлено не тільки недостатнім їхнім рівнем у вихідній сировині, але й істотними втратами в процесах виробничої переробки. Ці втрати можуть становити від 10 до 90 % (табл. 1) [1].

Таблиця 1. Вміст вітамінів в овочах, фруктах і продуктах їхньої переробки

Показник	В1, мг/100 г	В2, мг/100 г	РР, мг/100 г	В6, мг/100 г	Фолацин, мкг	З, мг/100 г	β - каротин, мг/100 г
РНВ, мг/сут	1,7-1,8	1,9-2,1	18-20	2,0	200	75	5-6
Морква	0,06	0,07	1,00	0,13		5	9,0
Сік морквяний	0,006	0,07	0,12	0,11	0,6	2	1,6
Яблука	0,03	0,02	0,3	0,08		15	
Сік яблучний	0,01	0,01	0,1	0,04	0,1	2	Сліди

Незважаючи на все це, споживання соків і напоїв на душу населення неухильно збільшується. Ці продукти мають високі смакові властивості, угамовують спрагу й зручні для споживання в будь-яку годину дня. Однак їхня енергетична цінність незначна. У зв'язку зі збільшенням зайнятості й ділової активності людей ринок стали освоювати різноманітні енергетичні напої. Т.к. саме продукція, виготовлена у вигляді напоїв дозволяє протягом декількох хвилин поповнити організм калоріями й біологічно

активними речовинами при цьому полегшити їхнє засвоєння завдяки розчинним речовинам.

Проблема. Зараз на ринку користуються великою популярністю так називані енергетичні напої, які виготовляються з додаванням біологічних стимуляторів. До таких речовин відносять насіння бразильського дерева гуарану, кофеїн і т.д. Вони є стимуляторами нервової системи й прискорювачами енергетичного обміну. Гуарану призначають при ожирінні, мігренях, втрати працездатності, для боротьби з утомою. Однак ці стимулятори мають і побічну дію: можлива гіперактивність, безсоння, інші прояви збудження нервової системи. Крім того, калорійність напоїв на їхній основі також низька. Тобто приплив енергії при вживанні таких напоїв це самообман організму, що може мати ряд негативних наслідків. Виходячи з вище сказаного, можна зробити висновок, що продукція швидкого харчування повинна виготовлятися у вигляді напоїв і мати високу енергетичну, а також біологічну цінність при цьому не робити стресового впливу на нервову систему. Для підвищення калорійності фруктових й овочевих соків нами було запропоновано збагачувати їхніми зерновими культурами [2].

Технології одержання функціональних продуктів із зернових культур є найпоширеніше й різноманітними, оскільки зерно - основний і не замінне джерело живильних речовин [3]. На відміну від соків, зернові продукти містять повний набір харчових речовин, необхідних для нормальної життєдіяльності організму. Вони є найціннішим джерелом вуглеводів, білків, макро- і мікроелементів, вітамінів, ферментів, харчових волокон, фосфоліпідів й інших біологічно активних речовин. При цьому виробництво зернових продуктів дешевше в порівнянні з виробництвом інших харчових продуктів. За рахунок споживання зернових продуктів покривається до 40 % потреби у вітамінах групи В и до 50 % енергетичних потреб людини. У деяких країнах приблизно 70 % уживаного білка доводиться на зернові культури. В Україні на частку зернових доводиться приблизно 40-45 % загального раціону харчування [4].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Зараз на українському ринку стали з'являються функціональні напої з додаванням зернового компонента. Такі продукти вперше випустила фірма Деллер в 1997 році. Це був своєрідний прорив, що поклав початок новому підходу до харчування в цілому. Потім цю ідею почав втілювати у своїх продуктах французький концерн Данон у своєму йогурті „активія із пшеницею". Однак у всіх цих продуктах і ним подібних зміст зернового компонента становило всього 3-4 %, його використали в якості загущувача, наповнювача, як джерело вітамінів, але не для підвищення калорійності. Також необхідно відзначити, що всі ці функціональні напої виготовлялися на молочній основі. Тому

розроблені нами висококалорійні напої можуть розглядатися як розширення асортиментів функціональних зернових напоїв шляхом заміни молочної складової на сокову, а також збільшення зернової складової з 3-4 % до 30-40%.

Мета досліджень: створити енергетичний напій на основі низькокалорійних яблучних або морквяних соків, що мав би можливість повністю замінити один з прийомів їжі, для цього його калорійність повинна перебувати в інтервалі 360...600 ккал на 100 г напою, виходячи з того, що людина за день повинна випивати від 1500 до 2500 ккал. Якщо вважати, що за один раз людина може вжити 250...350 ккал на 100 г продукту. З огляду на це були проведені розрахунки для підбора рецептури напоїв так, щоб калорійність перебувала в зазначених межах.

Результати досліджень. Як енергетичний компонент для напоїв був використаний овес. В останні роки овес посівної (*Avena sativa* L.) сімейства Мятликових, залучає до себе все більша увага. По обсязі виробництва овес посідає п'яте місце серед інших злаків. Овес широко застосовують у народній медицині в якості жовчогінного, антисклеротичного, протизапального, сечогінного, тонізуючого й жарознижуючого засобу [5]. Овес входить до складу дієтичних продуктів, поліпшує роботу шлунка й кишечника [6].

Однак, просте змішування соку із зернової складової істотно позначиться на структурно-механічних характеристиках суміші, а її теплова обробка приведе до утворення твердого золю. Тому для додання напою плинності, здрібнене в борошно зерно необхідно обробити ферментними препаратами. Така обробка не тільки поліпшить консистенцію готового продукту, але й полегшить засвоєння макромолекул їжі завдяки їхньому гідролізу до олигомерів і низькомолекулярних з'єднань.

Процес проходження гідролізу контролювати методами хімічного аналізу складно. Тому для оцінки ефективності ферментативного розщеплення крохмалю нами запропонований дисперсійний аналіз суспензії (напою) методом седиментаційного аналізу [7].

Седиментаційний аналіз проводили для фруктових й овочевих напоїв з додаванням борошна вівса в кількості, зазначеній у рецептурі. Напої досліджували безпосередньо після змішування компонентів (вівсяний напій до обробки), після їхньої ферментативної обробки (вівсяний напій після обробки) і після клейстеризації (клейстеризований вівсяний напій).

Результати досліджень у вигляді інтегральних і диференціальних кривих для вівсяного напою до й після обробки представлені на рис. 1,2.

Вміст фракцій,
відсотки

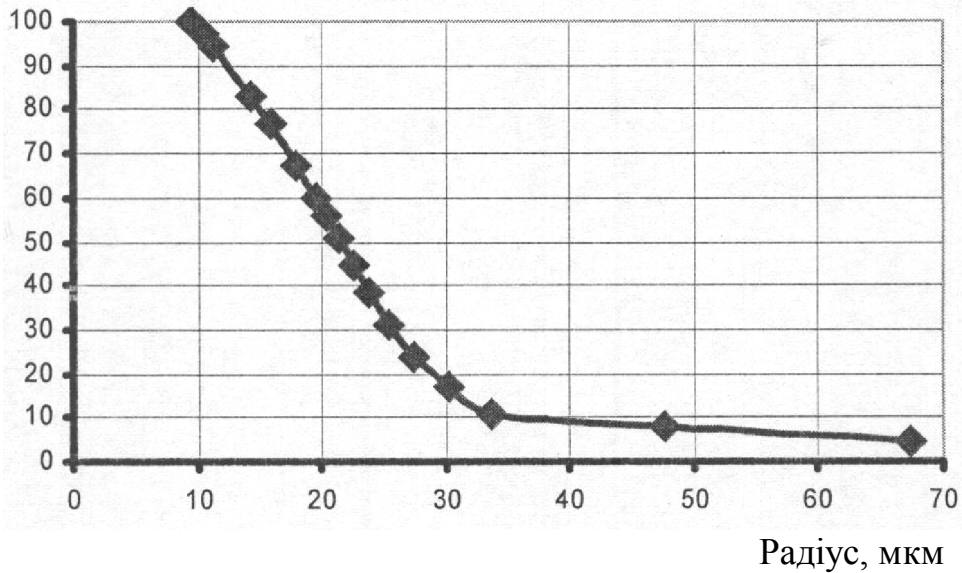


Рис. 1- Інтегральна крива розподілу для вівсяного напою до обробки

Масова функція
розподілу, м-1

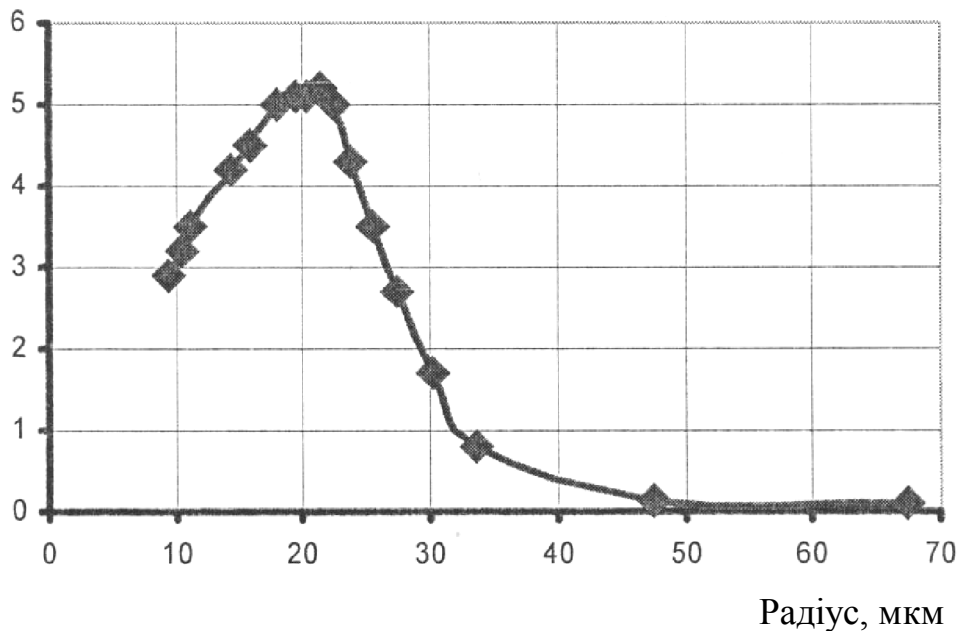


Рис. 2- Диференціальна крива розподілу для вівсяного напою до обробки

Криві для клейстеризованого вівсяного напою мають схожий характер із кривими для вівсяного напою до обробки, але відрізняються за числовим даними.

Для клейстеризованого вівсяного напою, інтегральна й диференціальна криві наведені на рис. 3,4.

Вміст фракцій,
відсотки

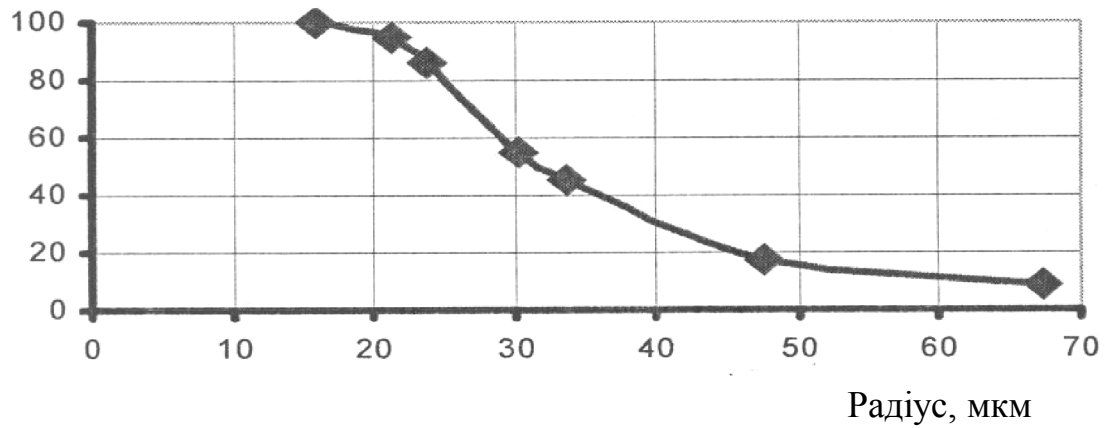


Рис. 3 - Інтегральна крива розподілу для клейстеризованного вівсяного напою

Масова функція
розподілу, м-1

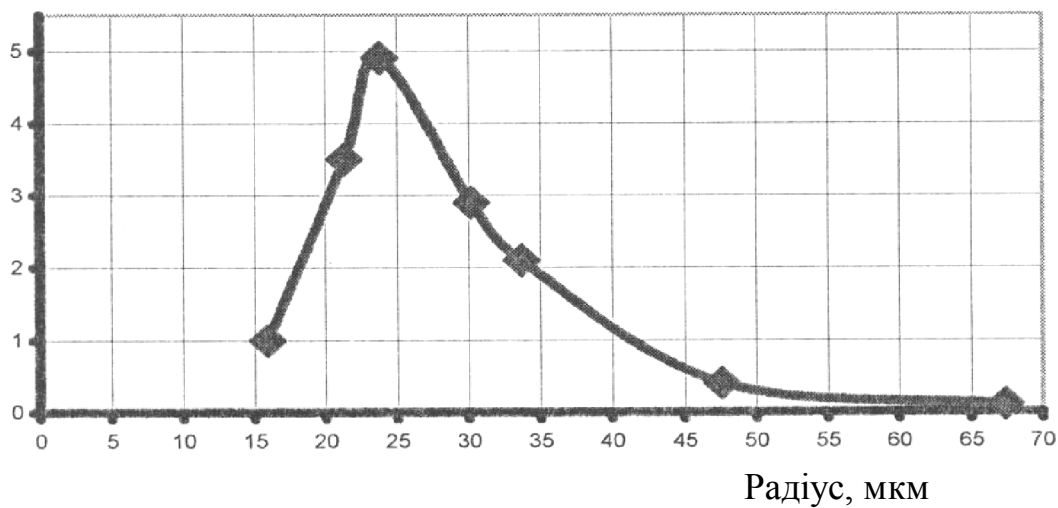


Рис. 4 - Диференціальна крива розподілу для клейстеризованного вівсяного напою

За допомогою диференціальної кривої можливо обчислити відносну кількість часток певного розміру. Відсоток різних фракцій часток визначали в такий спосіб: розбивають область під диференціальною кривою на відрізки однакової довжини й визначають площа отриманих трапецій. Сума площ всіх цих трапецій становить 100 %, а варіювання радіусів часток напою дозволяє визначити процентний вміст часток з таким радіусом.

Проведені дослідження й розрахунки дозволили одержати співвідношення фракцій у різних зразках (табл. 2).

Таблиця 2 **Зведена таблиця значення діаметрів крохмальних зерен для вівсяного напою**

Діаметр крохмальних зерен, мкм	Процентний вміст фракцій, %		
	Вівсяний напій до обробки	Клейстеризований вівсяний напій	Вівсяний напій після обробки
Від 60 до 130	14	40	-
Від 40 до 60	32	32	19
Від 20 до 40	54	28	62
Нижче 20	-	-	19
Еквівалентний діаметр, мкм	40	50	25

Виходячи з результатів, приведених у таблиці, у вівсяному напої до обробки найбільш високий процентний вміст фракції часток від 20 до 40 мкм, тоді як у клейстеризованому вівсяному напої вже більший вміст часток з радіусом від 60 до 130 мкм, а в приготовленому напої взагалі відсутні великі часточки й найбільший вміст часточок фракції від 20 до 40 мкм, а також високий вміст часток фракції нижче 20 мкм.

Таблиця 3 **Молекулярна маса й середній ступінь полімеризації для вівсяного крохмалю**

Показник	Еквівалентний радіус, мкм	Молекулярна маса крохмалю	Середній ступінь полімеризації
Крохмаль вівса до обробки	40	384315	2372
Крохмаль вівса після обробки	25	30538	189

Висновки. Визначення еквівалентних радіусів крохмальних зерен за допомогою дисперсійного аналізу дозволило розрахувати молекулярну масу й середній ступінь полімеризації крохмалю вівса в напої.

Експериментальні дані свідчать про ефективність проведення обробки : молекулярна маса й середній ступінь полімеризації зменшуються в 12 разів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шатнюк Л.Н. Соки и напитки как источник витаминов в питании человека/Л.Н. Шатнюк, В.Б. Спиричев// Вопросы питания.-1999.-№2.- С.-5-11.
2. Козонова Ю.О. Конструювання висококалорійних функціональних напоїв/Ю.О. Козонова, Л.М. Тележенко// Наукові праці ОНАХТ,- Вип.28,-2006.- С. 95-97.
3. Капрельянц Л.В. Концепция биотехнологии зерновых продуктов функционального назначения// Зернові продукти і комбікорми.-2004.- №1.-С.-21-24.
4. Козаков Е.Д. О качестве хлеба// Известия ВУЗов. Пищевые технологии-1997.-№6.-С.5-14.
5. Маршалкин М.Ф. Определение содержания аминокислот и флавоноидов в траве овса посевного/ М.Ф. Маршалкин, А.Ю. Саенко, М.В. Гаврилин, И.Я. Куль// Вопросы питания.-2006.-№3.-С.-14-16.
6. Кисилева И.В. Экстракты из овса для производства безалкогольных напитков/ И.В. Кисилева, Н.О. Куроедова, Т.В. Пичугина// Пиво и напитки.-2001.-№б.-С-36-37.
7. Методические указания к выполнению лабораторных работ по коллоидной химии для бакалавров технологических специальностей дневной формы обучения/ Составители: А.И. Костржицкий, В.Н. Тищенко, О.М. Бразовская .- Одесса: ОНАПТ, 2003. -30 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕРОВИХ КУЛЬТУР ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАПИТКОВ

Ю.А. Козонова, Л.Н.Тележенко, С.И. Соловых

Ключевые слова : зерновые культуры, функциональные напитки, овес.

Резюме

Подтверждена возможность повышения калорийности фруктовых и овощных соков за счет обогащения их зерновыми культурами.

THE USE OF GRAIN-CROPS IS FOR THE PRODUCTION OF FUNCTIONAL DRINKS

U.A. Kozonova, L.N. Telezhenko, S.I. Solovikh

Key words : corn products, functional drinks, oat.

Summary

Possibility of increase of calorie content of fruit and vegetable juices is confirmed due to enriching of them by grain-crops.