

**І. Ф. Малежик, О. С. Бессараб, Г. М. Бандуренко,
Т. М. Левківська**

Національний університет харчових технологій, 01060 Київ

ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК НА ОСНОВІ МОРКВИ У ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Запропонована комплексна ресурсозберігаюча технологія переробки моркви з отриманням двох базових каротиновмісних продуктів — сухого та рідкого. Так, сухий збагачувач "Каротинка", одержаний шляхом сушіння морквяних вичавок, відрізняється високим вмістом в-каротину (148,0–154,0 мг/100 г) та клітковини (20–24 г/100 г). Рідкий наповнювач "Морквяний мед", отриманий на основі морквяного соку (70 % сухих речовин), — багатий на цукри (45–55 г/100 г), β-каротин (до 11–12 мг/100 г) та пектинові речовини (до 3,5 г/100 г). У результаті проведених випробувань можна відзначити порівняно високу стійкість отриманих харчових добавок до різних режимів технологічного процесу і рекомендувати їх для широкого використання в технологіях харчових продуктів в якості поліфункціональних збагачуючих добавок.

Ключові слова: морква, каротин, сушіння, концентрування, добавки.

Сучасна наука розглядає їжу не тільки як джерело енергії, але і як складний натуральний фармакологічний комплекс. Людині необхідно споживати продукти, збагачені вітамінами, мінеральними речовинами, амінокислотами. До таких продуктів можна віднести фрукти і овочі, які забезпечують організм людини необхідними вітамінами, органічними кислотами, мінеральними речовинами, вуглеводами (фруктозою, глюкозою, пектином і клітковиною). Багато речовин, що містяться в овочах і фруктах, є і в м'ясних, і в молочних продуктах. Однак овочі мають лужну реакцію, і їх вживання сприяє встановленню оптимального кислотно-лужного балансу в організмі.

Забруднення навколишнього середовища, надмірне споживання синтетичних ліків, харчових добавок і консервантів, до яких людина еволюційно не пристосована, а також брак їжі рослинних компонентів, що містять, зокрема антиоксиданти, сприяють зростанню алергічних, онкологічних та інших захворювань. Проаналізувавши дані численних досліджень, проведених в різних країнах, можна зробити висновок про те, що основною причиною патологічних процесів в організмі людини, що викликають передчасне старіння і розвиток багатьох хвороб, в тому числі серцево-судинних і онкологічних, є надмірне накопичення в організмі вільних радикалів кисню, які всередині нашого організму пригнічують функцію імунної системи, вражають тканини і навіть руйнують клітини [3].

У наш час стрімко зростає роль лікувально-профілактичного харчування, що привело до виробництва продуктів функціонального призначення. Останні завдяки наявності у своєму складі біологічно активних компонентів здатні підтримувати здоров'я людини й підвищувати резистентність організму до несприятливих чинників навколишнього середовища. В Україні біологічно активні добавки (БАД) виробляють в обмежених кількостях, тому сучасний ринок заповнений товарами імпортного виробництва. У зв'язку із цим проблема розширення асортименту БАД вітчизняного виробництва із рослинної сировини є актуальною і перспективною. Серед них інтерес представляють вітамінорічні поліфункціональні добавки, що є складними багатокомпонентними системами з певними властивостями. Використання рослинної сировини для цілеспрямованого отримання спеціалізованих продуктів або натуральних харчових добавок вельми специфічно. Сама по собі технологія їх переробки досить складна, що зумовлено багатьма факторами, зокрема низькою кислотністю сировини і необхідністю обов'язкового очищення. Відходи при цьому можуть становити понад 40 %. Позитивними факторами є низька собівартість сировини та прогнозовані якісні характеристики готового продукту [4].

Природні антиоксиданти, як правило, регулюють ступінь впливу неферментативного вільнорадикального окислення на більшість біохімічних процесів організму, створюючи тим самим оптимальні умови для метаболізму і забезпечення нормального росту клітин і тканин [5, 6]. Це зумовлює підвищений інтерес до пошуку профілактичних і лікувальних антиоксидантних засобів природного походження, основною перевагою яких є їх багатосторонній і ощадний вплив на організм, відсутність або незначність прояву побічних ефектів. До сильних антиоксидантів відносять каротиноїди — такі, як β -каротин (провітамін А), а також вітаміни С (аскорбінова кислота) і Е (токоферолі).

Джерелом вітаміну А для людини служать перш за все продукти тваринного походження. Багато вітаміну А в печінці, жовтці яєць, сметані та цілісному молоці. У рослинних продуктах містяться каротиноїди, які є провітамінами вітаміну А. Потрапляючи в людський організм, вони перетворюються в активні форми вітаміну А. Нас зацікавила переробка моркви, яка є врожайним овочем, широко поширеним у багатьох

країнах з добрими агробіологічними показниками і можливістю тривалого зберігання. Особливо цінними в моркві є пектин, харчові волокна і природні комплекси каротиноїдів, які мають високу стабільність, стійкість до впливів технологічного процесу та фізіологічну активність. Велике значення має β -каротин, який окрім провітамінних властивостей має ще й антиоксидантні, що дозволяє покращити якість готового продукту та продовжити термін його зберігання. Технологіями перероблення моркви у БАД займалися численні автори. Одні з них довели доцільність використання моркви для створення каротиноїдних БАД радіозахисної дії, розробили наукові основи їх використання у харчових технологіях та запропонували розробку пастоподібних каротиноїдних добавок. Інші дослідили можливість збереження каротиноїдів у процесі сушіння морквяної сировини [1, 2].

Мета роботи — розроблення натуральних каротиновмісних поліфункціональних харчових добавок на основі моркви та рекомендацій шляхів їх використання.

Матеріал та методи. Матеріалами досліджень були морква та поліфункціональні харчові добавки, отримані з моркви. Використовували сучасні загально прийняті методи досліджень.

Ідея отримання поліфункціональних збагачуючих добавок полягала в розробленні комплексної маловідходної технології переробки моркви. Підготовлені коренеплоди моркви (вимиті і очищені) подрібнювали на дробарці, обробляли комплексом антиокислювачів, після чого бланшували 5–10 хв парою та спрямовували на пресування. Після додаткової підготовки та обробки сумішшю антиокислювачів морквяні вичавки направляли на сушіння до вмісту вологи 6–7 %, подрібнювали і упаковували. Таким чином отримували сухий каротиновмісний збагачувач "Каротинка", кількість β -каротину в якому втричі переважає його вміст у існуючих порошках з моркви.

Отриманий сік-напівфабрикат після пресування проціджували, проводили короткочасний підігрів та охолодження, додатково обробляли протеолітичними ферментами, підкислювали лимонною кислотою та направляли на концентрування до вмісту розчинних сухих речовин 70 %. В результаті одержували рідкий каротиновмісний наповнювач "Морквяний мед".

Результати та їх обговорення. В результаті запропонованої технології отримували два продукти, які можуть використовуватися як поліфункціональні харчові добавки. Порівняльна характеристика отриманих харчових добавок наведена в таблиці.

Оцінюючи якісні показники і технологічні властивості отриманих продуктів, їх піддавали різним технологічним впливам. У результаті цих випробувань можна відзначити порівняно високу стійкість отриманих харчових добавок до різних режимів технологічного процесу і рекомендувати їх для широкого використання в технологіях харчових продуктів в якості поліфункціональних збагачуючих добавок.

Органолептичні та фізико-хімічні показники сухого каротиновмісного збагачувача "Каротинка" та концентрованого каротиновмісного наповнювача "Морквяний мед"

Показник	"Каротинка"	"Морквяний мед"
Органолептичні показники		
Зовнішній вигляд	Порошок однорідний по всьому об'єму	Густа, в'язка, непрозора рідина
Смак	Натуральний, властивий моркві	Натуральний, близький до натурального морквяного соку
Колір	Помаранчевий	Темно-помаранчевий
Фізико-хімічні показники		
Вміст сухих речовин, %	93,0–94,0	70,0–75,0
Вміст каротину, мг/100 г	148,0–154,0	11,0–12,0
Вміст пектинових речовин, г/100 г	5,0–6,0	3,0–3,5
Вміст цукрів, г/100 г	7,0–8,0	45,0–55,0
Вміст клітковини, мг/100 г	20,0–24,0	–

Науковцями НУХТ проведені дослідження щодо використання наповнювача "Морквяний мед" для вітамінізації та забезпечення яскравого забарвлення желе, мармеладу, кремів та начинок. Були розроблені нові рецептури хлібобулочних та кондитерських виробів (здобне та пісочне печиво) з використанням добавок "Каротинка" та "Морквяний мед". Застосування таких добавок дозволяє покращити реологічні показники тістової маси, підвищити якість, біологічну цінність виробів, поліпшити органолептичні і фізико-хімічні показники їх якості, в першу чергу це стосується кольору і структури пористості м'якушки, а також його смаку і аромату, збагатити продукти β-каротином, знизити енергетичну цінність та збільшити термін зберігання пісочного печива за рахунок антиоксидантної властивості каротиновмісного наповнювача. Це підтверджено рядом патентів України на винахід та корисну модель (UA 57628, UA 88654, UA 89098, UA 107162, UA 107166).

Добавку "Каротинка" також використовували для вітамінізації повидла, отриманого на основі моркви. Перераховані заходи дозволили отримати ряд продуктів із високою харчовою цінністю, зокрема за рахунок високого вмісту в моркві пектинових речовин, які захищають організм людини від шкідливого вмісту радіоактивних елементів, важких металів та високого вмісту каротину, що підтверджено рядом патентів України на винахід та корисну модель (UA 95373, UA 97180, UA 109844).

Відомо, що β-каротин є жиророзчинною сполукою і засвоюється організмом людини тільки у поєднанні з жирами, які має містити у собі рецептура продукту. Тому застосування у рецептурі ікри овочевої, яка містить олію, морквяної сировини для створення каротиновмісного продукту є доцільним. Проведені дослідження з використання каротиновмісних добавок у виробництві закусочних овочевих консервів (а саме у виробництві овочевої ікри) показали перспективність їх застосу-

вання у сучасних технологіях. Зокрема, внесення у рецептуру 60 % напівфабрикату з моркви забезпечує 6–8 мг % β -каротину у готовому продукті і залежить від сорту моркви. Додаткове насичення продукту каротином можливе за рахунок внесення "Каротинки". При додаванні каротиномісного порошку з морквяних вичавок у кількості 3 % овочева ікра має приємний гармонійний смак та аромат, а вміст каротину становить 10–12 мг %. Це також підтверджено рядом патентів України на винахід та корисну модель (UA 95765, UA 97185, UA 97515, UA 109740, UA 109843, UA 109845).

При використанні каротиномісних добавок доцільно додатково вносити до рецептури аскорбінову кислоту, оскільки вона може діяти як антиоксидант, перериваючи процеси окислення барвних та біологічно активних речовин продукту. Особливо це стосується технологій, які передбачають тривалу теплову обробку сировини чи напівфабрикату (обжарювання овочів чи уварювання ікри). В результаті забезпечується вітамінізація продукту, зберігається насичений стійкий помаранчевий колір продукту. При вживанні таких продуктів забезпечується добова потреба у вітамінах А та С.

Отже, у перспективі такі добавки можна використовувати для вітамінізації м'ясних та рибних страв, ковбасних виробів, фаршів та паштетів, істотно розширити асортимент функціональних продуктів. Каротиномісні добавки можна використовувати для корегування харчової цінності харчових продуктів та надавати їм функціональних властивостей.

Список використаної літератури

1. Антипова Л. В., Архипенко А. А., Магомедов Г. О. Использование овощных порошков при производстве м'ясних продуктов // Мясная индустрия. — 1999. — № 6. — С. 56–57.
2. Курбанова Н. А., Крошук Л. А. Влияние термического воздействия на изменение антиоксидантной активности овощных корнеплодов // Пищевая промышленность. — 2012. — № 11. — С. 50–51.
3. Чимонина И. В., Петросян С. А. Экологическая безопасность продуктов питания // Сб. мат-лов I Междунар. науч-практ. конф. — Новосибирск, 2013. — С. 84–89.
4. Djuric Z., LaKisha P. C. Antioxidant capacity of lycopene-containing foods // Int. J. Food Sci. Nutr. — 2001. — 52, № 2. — P. 143–149.
5. Leonardi C., Ambrosino P., Esposito F. et al. Antioxidative activity and carotenoid and tomatine contents in different typologies of fresh consumption to-matoes // J. Agr. Food Chem. — 2000. — 48, № 10. — P. 4723–4727.
6. Sun T., Simon P. W., Tanumihardjo S. A. Antioxidant phytochemicals and antioxidant capacity of biofortified carrots (*Daucus carota L.*) of various colors // J. Agr. Food Chem. — 2009. — 57, № 10. — P. 4142–4147.

Надійшла 10.03.2016

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ МОРКВИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

И. Ф. Малезик, А. С. Бессараб, Г. М. Бандуренко, Т. Н. Левковская

Национальный университет пищевых технологий, 01060 Киев

Предложена комплексная ресурсосберегающая технология переработка моркови с получением двух базовых каротино-содержащих продуктов — сухого и жидкого. Так, сухой обогатитель "Каротинка", полученный путем сушки морковных выжимок, отличается высоким содержанием β-каротина (148,0–154,0 мг/100 г) и клетчатки (20–24 г/100 г). Жидкий наполнитель "Морковный мед", полученный на основе морковного сока (70 % сухих веществ), — богатый на сахар (45–55 г/100 г), β-каротин (до 11–12 мг/100 г) и пектиновые вещества (до 3,5 г/100 г). В результате проведенных испытаний можно отметить сравнительно высокую стойкость полученных пищевых добавок к различным режимам технологического процесса и рекомендовать их для широкого использования в технологиях пищевых продуктов в качестве полифункциональных обогащающих добавок.

THE USAGE OF FOOD ADDITIVES BASED ON CARROTS IN THE FOOD MANUFACTURING

I. F. Malezhyk, A. S. Bessarab, G. M. Bandurenko, T. N. Levkivskaia

National University of Food Technologies, 01060 Kyiv

The work proposed a comprehensive resource-saving technology of processing of carrots with getting two basic products that contain carotene — dry and liquid. Thus, dry enrichment "Kartinka" obtained under production conditions by drying of carrot husks, has a high content of β-carotene (148,0–154,0 mg/100 g) and fiber (20–24 g/100 g). Liquid filler "Carrot honey", obtained on the basis of carrot juice (70 % of dry substance) — rich sugar (45–55 g/100 g), β-carotene (up to 11–12 mg/100 g) and pectin (up to 3,5 g/100 g). In the result of carried out tests it is possible to note the relatively high stability of received food additives in various modes of technological process and to recommend it for wide use in food technologies as polyfunctional enriching additives.

Відомості про авторів

І. Ф. Малезик — профессор кафедри процесів та апаратів харчових виробництв, д.т.н

Кафедра технології консервування

О. С. Бессараб — профессор кафедри, к.т.н.

Г. М. Бандуренко — доцент кафедри, к.т.н.,

Т. М. Левківська — доцент кафедри, к.т.н. (talev_2111@mail.ru)