

ХАРАКТЕРИСТИКА ПІГМЕНТІВ СТОЛОВОГО БУРЯКУ

Ущановський Артем Олегович

аспірант

кафедра технології оздоровчих продуктів

Навчально-науковий інститут харчових технологій

Національний університет харчових технологій

м. Київ, Україна

Соколова Ольга Миколаївна

асистент

кафедра технології оздоровчих продуктів

Навчально-науковий інститут харчових технологій

Національний університет харчових технологій

м. Київ, Україна

Анотація. Столовий буряк є натуральною сировиною, яку доцільно використовувати при виробництві оздоровчих харчових продуктів. Буряк є джерелом багатьох цінних функціональних інгредієнтів, які забезпечують позитивний вплив на організм людини. Пігменти столового буряку є потужними антиоксидантами. Їх використання в щоденному раціоні харчування населення України забезпечує профілактику онкологічних захворювань, сприяє тривалому і активному довголіттю.

Ключові слова: столовий буряк, бетаїнові пігменти, антиоксидантна здатність, функціональний інгредієнт, оздоровчі харчові продукти.

CHARACTERISTICS OF BEET PIGMENTS

Ushchapovsky Artem Olegovich

Graduate Student

Department of health products technology

Educational and Scientific Institute of Food Technologies

National University of Food Technologies

Kiev, Ukraine

Sokolova Olga Mykolaivna

Assistant

Department of health products technology

Educational and Scientific Institute of Food Technologies

National University of Food Technologies

Kiev, Ukraine

Abstract. Beet is a natural raw material, which is expedient to use in the production of health foods. Beetroot is the source of many valuable functional ingredients that have a positive effect on the human body. Pigments of beets are powerful antioxidants. Their use in the daily diet of the population of Ukraine provides for the prevention of cancer, promotes long and active longevity.

Key words: beet, betaine pigments, antioxidant capacity, functional ingredient, health foods.

Одним з пріоритетних напрямів розвитку харчової промисловості є розроблення та впровадження харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення. Такі продукти при регулярному споживанні в традиційних кількостях здатні позитивно впливати на функціонування організму людини, забезпечувати профілактику захворювань, пов'язаних із харчуванням людини [1].

Така властивість оздоровчих харчових продуктів забезпечується наявністю в їх складі функціонально фізіологічних інгредієнтів – певних біологічно активних речовин, які проявляють позитивний вплив на функціонування органів та систем, вони мають клінічно встановлені фізико-хімічні властивості та затверджені норми денного споживання. Джерелом таких біологічно активних речовин може бути натуральна рослинна сировина, яка представляє собою комплекс природних сполук, що володіють різними властивостями та мають важливе значення у профілактиці великого переліку захворювань.

Природні органічні пігменти – це традиційна назва великої групи різноманітних хімічних сполук, які виконують важливі функції в організмах живих істот. Найбільш розповсюдженими з них є антоціани, каротиноїди, меланін, хлорофіл, гемоглобін, білірубін, бетаціаніни, беталаїни.

До природних водорозчинних пігментів, які мають забарвлення від червоного до фіолетового, відносяться два класи синтезованих рослинами гетероциклічних сполук: антоціани та бетаціаніни. Незважаючи на принципові відмінності в будові, ці речовини у кислих розчинах мають червоне забарвлення. До теперішнього часу не виявлені рослини, в яких обидва типи пігментів накопичувалися б одночасно [2].

Пігменти беталаїни за хімічною природою є алкалоїдами, тобто відносяться до класу водорозчинних азотовмісних пігментів. Вперше вони були виділені зі столового буряку (лат. *Beta vulgaris L.*). Беталаїни накопичуються в клітинних вакуолях квітів, плодів і листя рослин, які їх синтезують, переважно в покривних і підпокривних тканинах [3].

Відомі дві категорії беталаїнів: бетаціаніни червоно-фіолетового кольору (бетанін, ізобетанін, пробетанін, необетанін, амарантін, ізоамарантін), а також бетаксантини жовто-оранжевого кольору (продукти розщеплення бетаціанінів). Головний компонент бетаціанінових барвників – глікозид рослинного алкалоїду бетаніну.

З численних природних джерел беталаїнів, відомих на сьогоднішній день, в Україні найбільш розповсюджені червоний буряк та амарант. Екстракти з червоного буряка застосовуються в народній медицині з давніх часів, в основному для лікування раку, а також для терапії хвороб печінки, селезінки і шкіри. Сьогодні екстракти коренеплоду червоного буряка є інгредієнтами окремих фармацевтичних препаратів, що застосовуються, головним чином, для терапії пухлин [4].

Екстракти буряку, що містять беталаїни, представляють собою рожеві або фіолетові пігменти. Вони відомі як харчова добавка з кодом E-162 (бетанін) у Європейському союзі та 73.40 (буряковий порошок) Управління з

продовольства та медикаментів (FDA). E-162 в основному застосовується для забарвлення фруктових йогуртів, морозива, джемів, жувальних гумок, соусів і супів. Він також використовується у косметичних і фармацевтичних препаратах.

На стійкість бетаціанінів впливає наявність у сировині певних ферментів. Відомо, що червоний столовий буряк містить в своєму складі такі ферменти, як β -глюкозидаза, пероксидаза, поліфенолоксидаза. Якщо їх не дезактивувати, то буде спостерігатися відщеплення цукрового фрагменту та батохромний зсув максимуму абсорбції світла близько 4 нм. Максимальна активність цих ферментів спостерігається при рН 3,4 [5].

Температура є одним з основних чинників, що впливає на стабільність бетаціанінів при технологічному обробленні продукту [6]. Зі збільшенням температури зростає швидкість руйнування молекул. При термічних впливах бетаціаніни можуть зазнавати ізомеризації і декарбоксілювання, що веде до втрати вихідного забарвлення і появи коричневого відтінку.

Бетаціанінові пігменти володіють високою біологічною активністю [7]. У цих сполук проявляється здатність поглинати ультрафіолет, вони захищають рослини, які їх накопичують, від опіків прямими сонячними променями. Цим фактом пояснюється велика кількість червонолистяних форм рослин у високогірних районах, у сухих тропічних і субтропічних регіонах.

Бетаціанінові пігменти мають потужну протизапальну та антиоксидантну дію. Деякі дослідження вказують, що беталаїни виявилися здатними нейтралізувати вільні радикали і підтримувати природний процес детоксикації клітин [8]. Підвищений рівень оксидативного стресу, який відчуває сучасна людина, не завжди здатна компенсувати власна антиоксидантна система нашого організму, тому в сучасному суспільстві широко розповсюдженими стали онкологічні та серцево-судинні захворювання.

Для їх профілактики необхідно щоденно використовувати у раціоні харчування натуральні продукти з високим вмістом антиоксидантів, а також споживати оздоровчі харчові продукти антиоксидантної дії. Використання

столового буряку та продуктів його перероблення (соку, пюре, вичавок, підварок тощо) при розробленні рецептур та технологій нових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення дозволить розширити спектр продукції антиоксидантної дії та вітчизняному ринку.

Література:

1. Українець А.І. Технологія оздоровчих харчових продуктів: Курс лекцій для студентів за напрямом 6.051701 «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форми навч. / А.І. Українець, Г.О. Сімахіна. – К: НУХТ, 2009. – 310 с.
2. Betalains in the era of global agri-food science, technology and nutritional health / D.A. Moreno [et al.]// J. Phytochem. – 2008. – №4. –Р. 261-280.
3. Минзанова С.Т. Беталаиновые пигменты растительного происхождения: выделение, структура и химические свойства / С.Т. Минзанова, В.Ф. Миронов, О.В. Цепяева и др. // Бутлеровские сообщения. – 2010. – Т.19, №2. – С. 2-12.
4. Kujala T.S. Betalain and phenolic compositions of four beetroot (*Beta vulgaris*) cultivars / T.S. Kujala, M.S. Vienola, K.D. Klika. // Eur. Food Res. Technol. – 2002. – Vol.214. – P.505-510.
5. Mawson R. A brief history of the application of ultrasonics in food processing / R. Mawson, K.Knoerzer // 19-th ICA Congress. Madrid, 2007. – P. 214-219.
6. Naumenko N. V. Sonochemistry effects influence on the adjustments of raw materials and finished goods properties in food production / N. V. Naumenko, I. V. Kalinina // Materials Science Forum. – 2016. – Vol. 870. – P. 691–696.
7. Stintzing F.C. Functional properties of anthocyanins and betalains in plants, food, and in human nutrition. / F.C. Stintzing, R.Carle. // Trends in Food Science & Technology. –2004. – Vol.15, No.1. – P.19-38.
8. Деева А.М. Динамика компонентов антиоксидантной системы плодов *Vaccinium corymbosum l.* в процессе созревания / А.М. Деева // Труды БГУ. – 2013. – Т. 8, Ч. 2. – С. 70-74.