

СТАБІЛЬНІСТЬ В-КАРОТИНУ ПРИ ОДЕРЖАННІ ПОРОШКУ З МОРКВЯНИХ ВИЧАВОК

Національний університет харчових технологій

Вітаміни плодів і овочів є біологічними каталізаторами ряду біохімічних процесів, регуляторами обміну речовин. Вони приймають участь в утворенні ферментів, підтримують нормальний стан клітинних мембран та субклітинних структур [1].

Відомо, що β -каротин дуже цінний і корисний для організму людини. Концентровані препарати β -каротину можуть бути одержанні шляхом висушування моркви – найрозповсюдженого джерела каротину [2].

β -каротин водонерозчинний, тому з моркви краще видалити вологу – сік, – і використовувати вичавки.

Відомо, що β -каротин не стійкий до дії окисників. Ферментом, який окислює каротин, є пероксидаза[3]. Тому необхідно було дослідити вплив пероксидази на вміст β -каротину при одержанні порошку з морквяних вичавок.

На першому етапі роботи було досліджено вплив попередньої обробки сировини на активність пероксидази. З літературних джерел відомо, що одним із способів, який сприяє підвищенню виходу соку, прискоренню процесу сушіння, інактивації ферментів та зменшенню кількості мікроорганізмів є процес бланшування.

Було досліджено процес бланшування моркви у воді при температурі 80-85 °С протягом 5-10хв та гострою парою протягом 3хв. Активність пероксидази визначали у моркві та морквяних вичавках. Результати наведені на *рис1*.

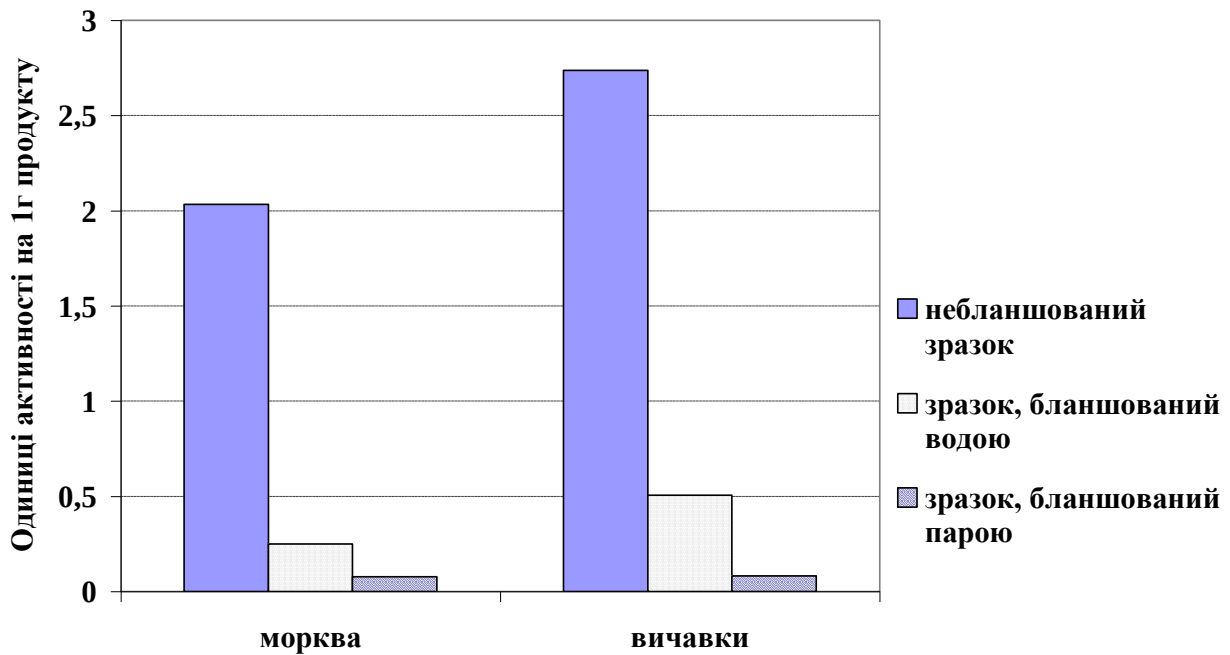


Рис1. Вплив бланшування на активність пероксидази у моркві та вичавках

З *рис1.* видно, що зниження активності пероксидази відбувається інтенсивно і пояснюється дією температур. Так при бланшуванні парою активність зменшується у 26-33 рази у порівнянні з контрольною пробою, а при бланшуванні водою – у 5-8 разів.

Одночасно були проведені дослідження по визначенню β -каротину в моркві та вичавках. Результати представлені на *рис 2.*

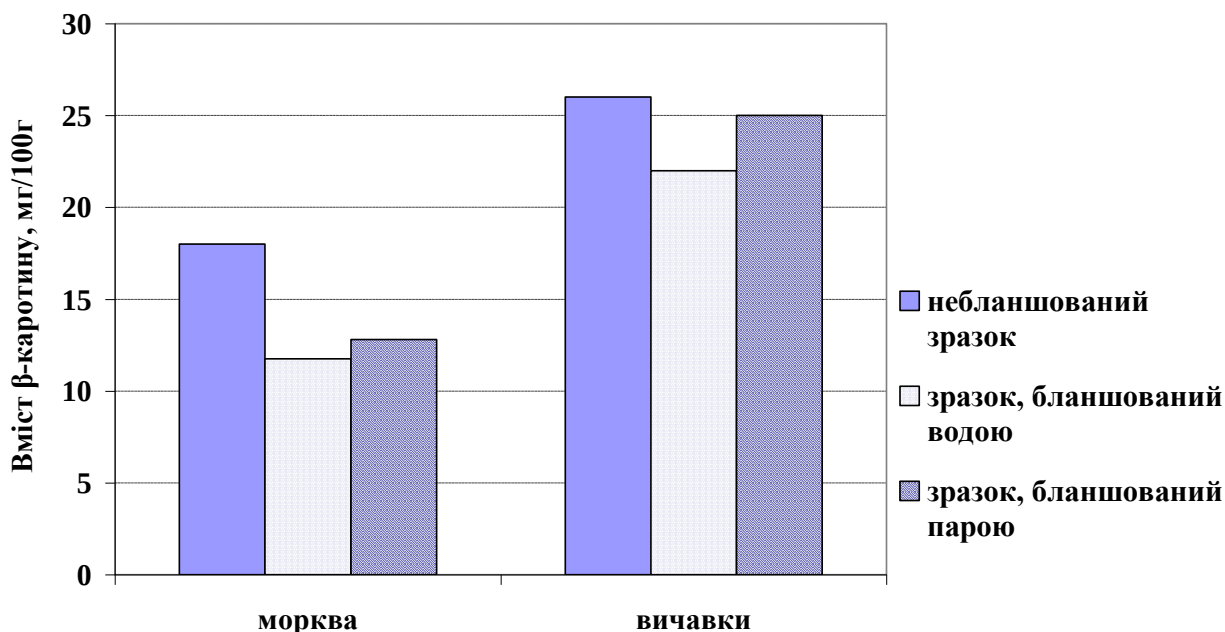


Рис 2. Вплив бланшування на вміст β -каротину у моркві та вичавках

В небланшованій моркві вміст β -каротину 18 мг/100г, а у вичавках – 26 мг/100г. Відомо, що каротин більш стійкий до температур, ніж інші вітаміни, але частково відбувається його руйнування. При бланшуванні водою втрати β -каротину більші, ніж при бланшуванні парою, що можна пояснити тривалістю бланшування. Таким чином, бланшування парою забезпечує максимальну інактивацію пероксидази та збереження β -каротину.

На другому етапі роботи було досліджено вплив способу сушіння на зміну активності пероксидази та вмісту β -каротину. Відомо, що при короткотривалому нагріванні, достатньому для інактивації ферментів, стабільність каротиноїдів зростає. Але при сушінні відбувається руйнування β -каротину.

На підприємствах харчової промисловості широко розповсюджений такий вид сушіння, як конвективне. Таке сушіння проходить в два етапи: 1 год при 70°C та 3 год при 130°C. Недоліком такого способу сушіння є значна

тривалість процесу та висока температура на другому етапі, крім цього наявність кисню повітря сприяє окисному розпаду β -каротину [4].

В останній час надвисокочастотний нагрів (мікрохвильовий) починає використовуватись в різних галузях харчової промисловості. НВЧ-нагрів також називають "об'ємний нагрів", підкреслюючи здатність НВЧ-поля нагрівати одночасно весь об'єм зразка. Процес теплової обробки харчових продуктів електромагнітним полем НВЧ характеризується невеликою тривалістю та порівняно низькою питомою витратою енергії. Продукти, які піддаються тепловій обробці в НВЧ-полі, зберігають, як правило, високу харчову цінність. Встановлено, що при НВЧ-обробці значно покращуються органолептичні властивості готового продукту. Мікробіологічні дослідження підтвердили достатню стерилізуючу дію електромагнітного НВЧ-поля [5].

Нами було досліджено два види сушіння: конвективне та сушіння за допомогою НВЧ-поля.

Для одержання порошку з підвищеним вмістом β -каротину використовують морквяні вичавки.

Дослідження показали, що при висушуванні вичавок конвективним способом активність пероксидази продовжує стрімко знижуватись, в порівнянні з сушінням за допомогою НВЧ-поля. Результати представлені на *рис 3*.

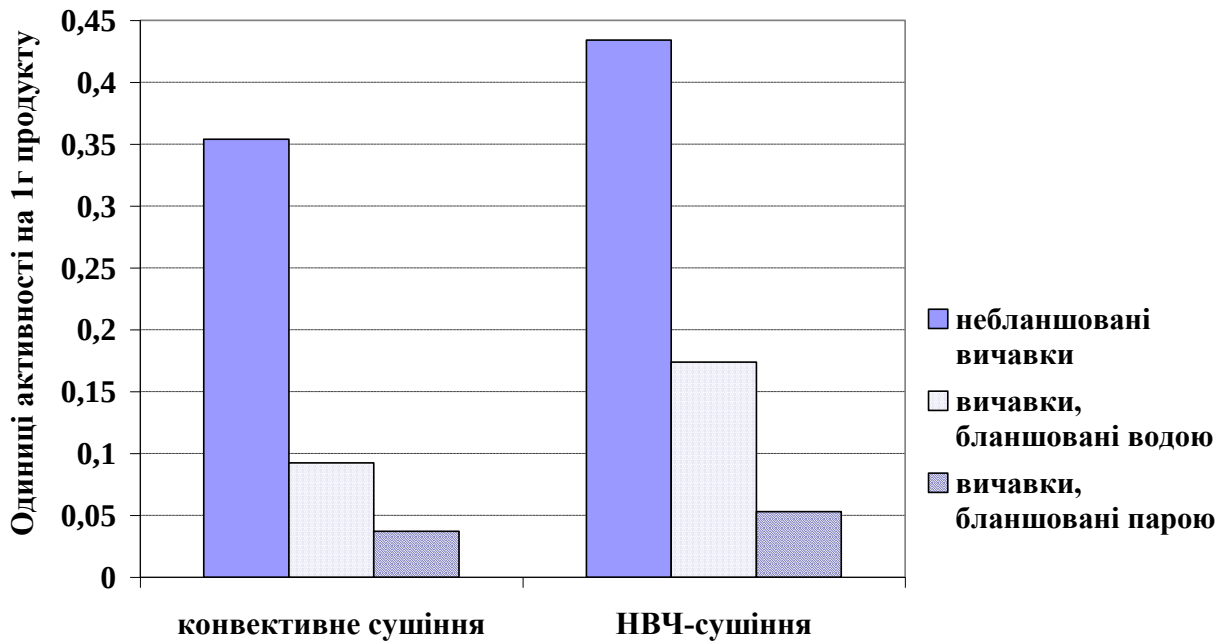


Рис 3. Зміна активності пероксидази при конвективному та НВЧ-сушінні у морквяних вичавках

Дані результати можна пояснити тим, що конвективне сушіння проходить за такими режимами: 1 год при температурі 70°C, при цьому інтенсивно випаровується вільна волога з поверхні продукту; а потім 3 год при температурі 130°C – випаровується волога із внутрішніх шарів. Тобто тут відбувається тривала дія високих температур і активність пероксидази знижується в 2-7,8 рази. Сушіння в полі НВЧ триває 35хв, а температура не перевищує 65°C. При цьому активність пероксидази знижується в 1,5-6,3 рази.

Також нами було досліджено зміну β -каротину в морквяних вичавках при конвективному та НВЧ-сушінні. Результати наведені на *рис 4*.

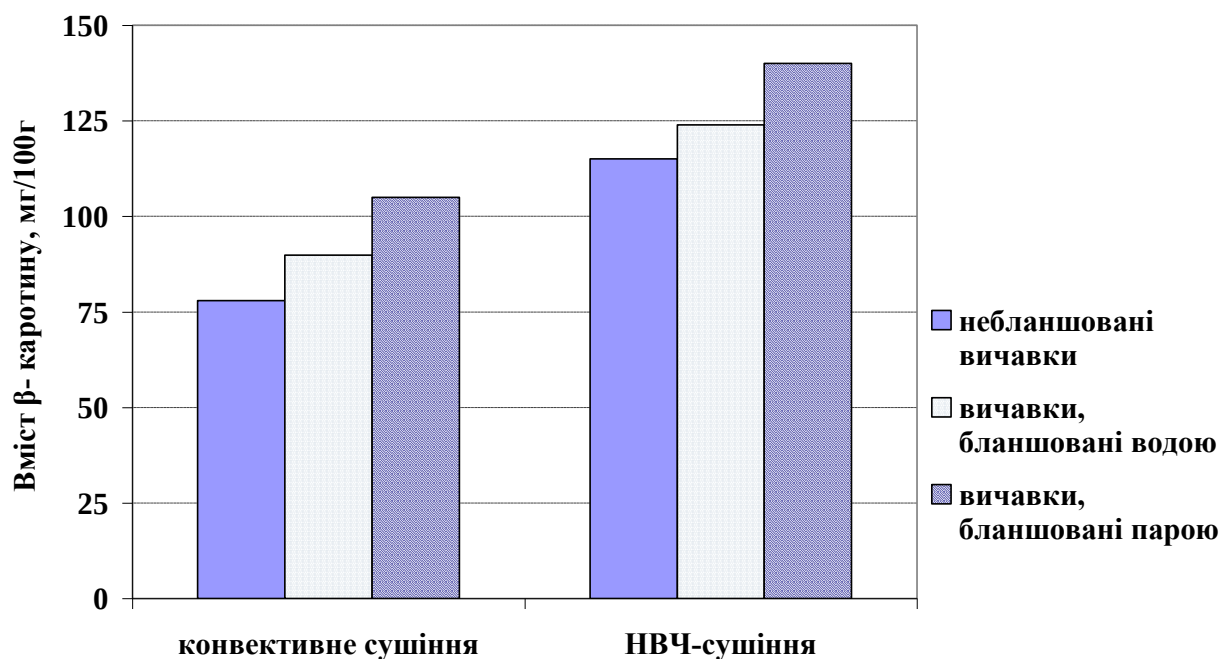


Рис4. Зміна вмісту β -каротину при конвективному та НВЧ-сушінні у морквяних вичавках

Так як НВЧ-сушіння проходить за низьких температур, то втрати β -каротину, звичайно нижчі, ніж при конвективному сушінні.

При порівнянні висушених морквяних вичавок, які попередньо проходили термообробку водою та парою з небланшованими вичавками, вміст β -каротину є вищий у 1,07-1,21 рази. Якщо ж порівнювати вміст β -каротину у висушених вичавках, які були попередньо оброблені водою, в порівнянні з вичавками, які були оброблені парою, можна сказати, що він є нижчий в 1,13 рази.

Висновки.

При отриманні порошку з підвищеним вмістом β -каротину було досліджено зміну вмісту β -каротину та активності пероксидази протягом всього технологічного процесу. Можна зробити висновки, що бланшування моркви

водою зменшує активності пероксидази на 81,5%, бланшування парою – на 97%, в порівнянні з небланшованою морквою.

При висушуванні вичавок конвективним способом, активність пероксидази знижується на 96%, а вміст β -каротину знижується на 44%. Якщо ж застосовувати сушіння за допомогою НВЧ-поля, активність пероксидази знижується на 91%, але вміст β -каротину знижується всього на 4%.

На основі проведених досліджень нами була запропонована технологія одержання порошку з морквяних вичавок з підвищеним вмістом β -каротину, яка передбачає попередню обробку моркви гострою парою протягом 3 хв, висушування в НВЧ-полі протягом 35 хв з температурою не вищою за 65° С до вмісту вологи 6% та наступним подрібненням.

ЛІТЕРАТУРА

1. Карнаухов В.Н. Биологические функции каротиноидов. – М.: Наука. – 1988. – 240 с.
2. Одаренко А.Я. Харчові пасти з гарбузів і моркви // Харчова і переробна пром-сть. – 2002. – № 9. – с. 19-20.
3. Березовский В.М. Химия витаминов. – М.: Мир, 1969. – 326 с.
4. Гинзбург А.С. Основы теории и техники сушки пищевых продуктов. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 528с.
5. Рогов И.А., Некуртман С.В. Сверхвысокочастотный нагрев пищевых продуктов. – 2-е изд. – М.: Агропромиздат, 1986. – 351с.