

Нові види макаронних виробів з антиоксидантними властивостями

*Кравченко Олег Андрійович,
студент Національного університету харчових технологій*

*Стеценко Наталія Олександрівна,
кандидат хімічних наук, доцент кафедри технології оздоровчих продуктів
Національного університету харчових технологій*

Загальновідомо, що харчування – один із найважливіших чинників, що визначають стан здоров'я населення. Правильне харчування забезпечує нормальний ріст і розвиток дітей, сприяє профілактиці захворювань людей, визначає їх активне довголіття.

На сучасному етапі знань медицини, біології, фізіології поняття про ідеальну їжу трансформувались у цілком реальне харчування. Останнім часом все більшої популярності набувають харчові продукти оздоровчого і профілактичного призначення, збагачені вітамінами, незамінними амінокислотами, мікро- та мікроелементами, іншими БАП. Завдяки таким продуктам людина може зберегти своє здоров'я, повністю задовольнити фізіологічні потреби в енергії та харчових сполуках, котрі використовуються організмом для побудови клітин, тканин і органів [1].

Аналізуючи сучасний темп життя можна відзначити, що люди, зайняті роботою, навчанням не достатньо часу приділяють такому процесу, як готування їжі. Макаронні вироби – це продукт швидкого приготування, крім того існує велика різноманітність страв із цим продуктом. Тому актуальним завданням сьогодення є створення макаронних виробів з оздоровчими властивостями.

Серед біологічно активних речовин важливого значення у виробництві макаронних виробів надають природному антиоксиданту – β -каротину. У харчовій промисловості він набув поширення завдяки своїм технологічним та фізіологічним функціям. Його застосовують як натуральний барвник, додають до харчових продуктів лікувально-профілактичного призначення як

провітамін А, а також використовують як антиоксидант. Найбільшим джерелом цього вітаміну є гарбуз.

Гарбуз – дуже цінний і корисний продукт, це джерело корисних речовин, необхідних людському організму. В ньому містяться: каротин, вітаміни С, В₁, В₂, В₅, В₆, Е, РР, К, жири, білки, вуглеводи, целюлоза, пектинові речовини, мінерали, у тому числі калій, кальцій, магній, залізо, фосфор, мідь, кобальт [2]. Саме завдяки таким цінним властивостям ми обрали цей овоч для збагачення ним макаронних виробів.

Гарбуз є сезонною сировиною. Для збагачення харчових основ гарбуз можна використовувати у вигляді пюре, соку або порошку. Пюре з гарбуза має такий же біохімічний склад як і сировина, але у зв'язку з високою вологістю та вмістом цукрів може швидко псуватися з мікробіологічною забрудненістю. Для його зберігання та транспортування треба створювати спеціальні умови, задіювати додаткові площі, що створюють незручності при використанні та додаткові ризики мікробіологічного забруднення.

Сік та пюре з гарбуза недоцільно використовувати в технології макаронних виробів, оскільки ці продукти мають високий вміст сухих речовин і додаткове розведення тіста соком негативно вплине на консистенцію макаронного тіста. Тому оптимальною формою для збагачення макаронних виробів є використання порошку з гарбуза.

Для забезпечення високого вмісту біологічно активних речовин в порошок, приємних органолептичних та нормованих фізико-хімічних властивостей необхідно встановити оптимальні режими висушування м'якоті гарбуза, а саме температуру та тривалість.

Було вивчено динаміку зміни вмісту вологи в зразках гарбуза при різних температурах. Експериментальні дані наведені на рис. 1, 2.

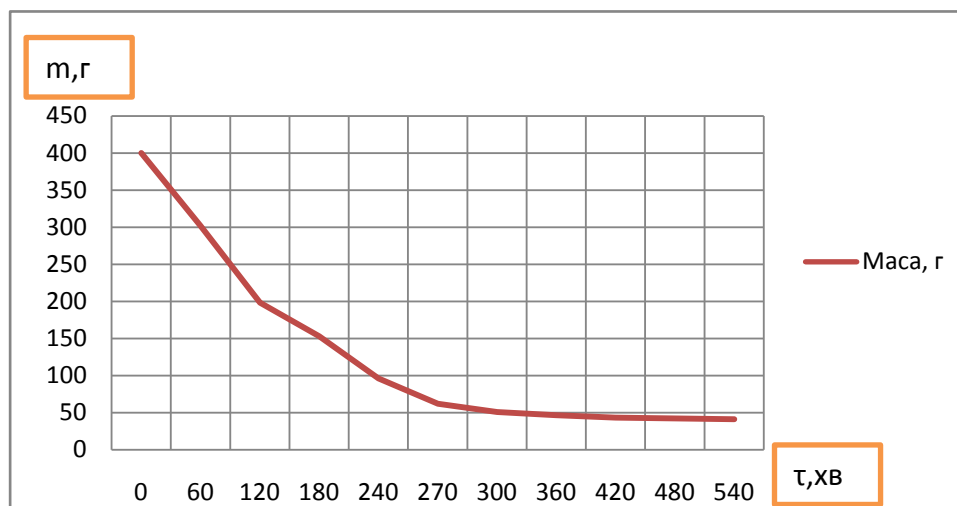


Рисунок 1. Залежність зміни маси зразка від тривалості сушіння при температурі 40 °С

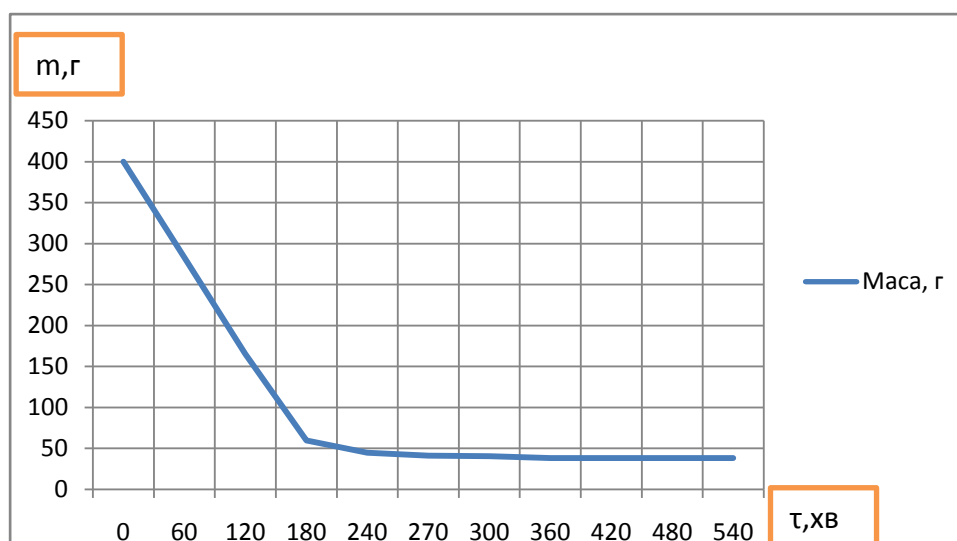


Рисунок 2. Залежність зміни маси зразка від тривалості сушіння при температурі 70 °С

Аналіз отриманих даних показує, що при температурі 70 °С процес сушіння проходить швидше. Оптимальна тривалість висушування зразків гарбуза при 70 °С складає 240 хв, а при 40 °С – 270 хв. Після цього часу суттєвих змін в масі досліджених зразків за рахунок втрати вологи не спостерігається. Відомо, що велика кількість біологічно активних речовин руйнуються при температурі, вищій за 60 °С. Крім того, сушіння при температурах понад 60 °С потребує значно більших витрат енергоносіїв, тому пропонуємо проводити висушування шматочків гарбуза при температурі

40°C протягом 270 хв. Це забезпечить потрібну вологість порошку та високий вміст у ньому есенціальних нутрієнтів.

Проаналізуємо динаміку втрати води зразками гарбуза при різних температурах. Дані наведені на рис. 3. та 4.

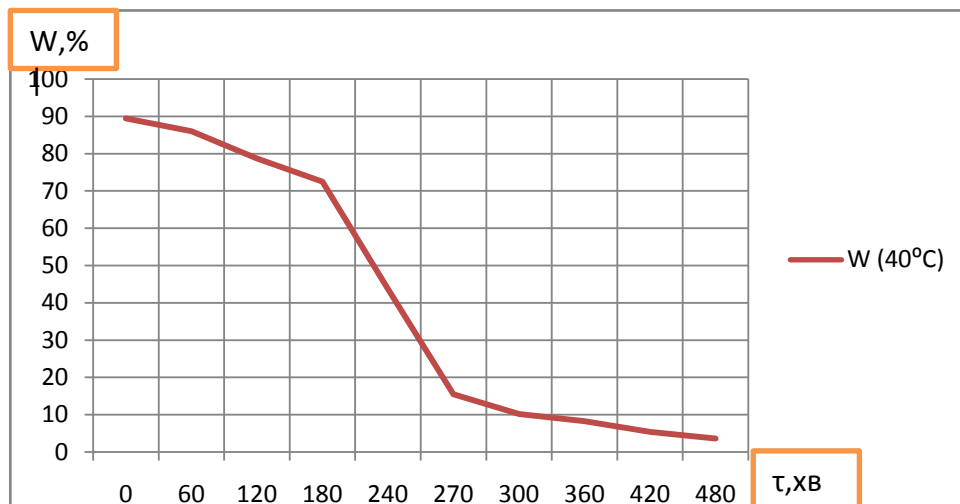


Рисунок 3. Залежність втрати води від часу при температурі сушіння 40 °C

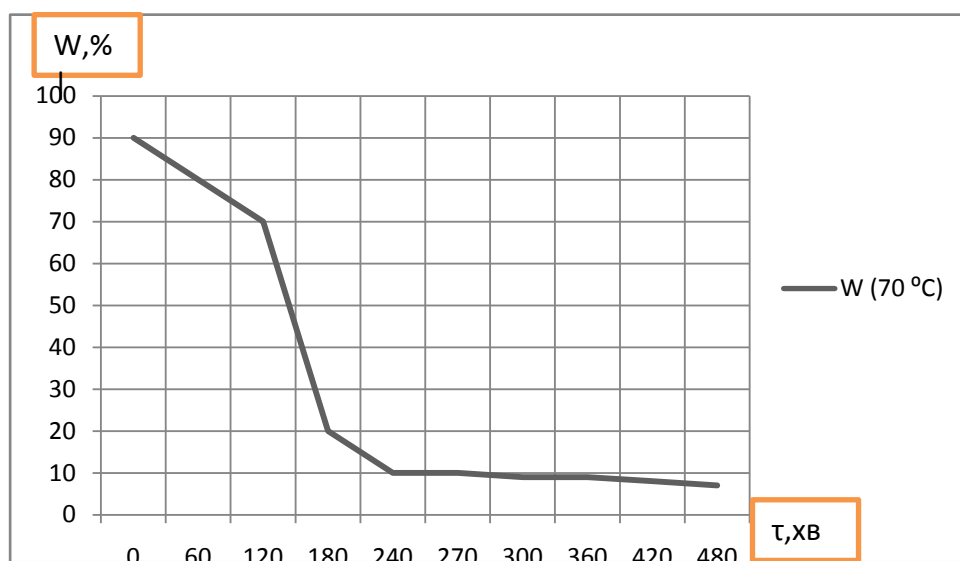


Рисунок 4. Залежність втрати води від часу при температурі сушіння 70 °C

Аналіз кривих сушіння показав, що на них можна визначити три характерних ділянки. На першому етапі відбувається прогрівання матеріалу і втрата води, яка зосереджена на поверхні шматочків. На другому етапі відбувається видалення не тільки поверхневої, а й внутрішньої води. На третьому етапі відбувається часткове видалення адсорбційно зв'язаної

вологи, але її кількість є незначною. Тому по закінченню другого періоду можна встановити оптимальний час проведення процесу висушування.

В результаті проведеного дослідження встановлено оптимальні режими висушування гарбуза: температура 40°C, тривалість 270 хв, спосіб попередньої підготовки м'якоті – нарізання шматочками 0,5..1 см.

Також досліджували втрати β -каротину в ході технологічного процесу. β -каротин як і інші вітаміни, може руйнуватися під дією певних фізичних та хімічних чинників, основним з них є температура, тривалість, вологість, дія кисню, дія світла, наявність каталізаторів та ферментів. Серед цих чинників на рівень збереженості β -каротину найбільше впливає світло та наявність окисників – в першу чергу кисню повітря, дещо меншою є руйнівна дія високої температури. Тому важливо було дослідити вплив зазначених чинників на збереженість β -каротину на окремих технологічних стадіях виготовлення макаронних виробів.

Замішування тіста і його подальше оброблення проводили за класичною технологією і визначили відсоток збереженості β -каротину, порівняно з його початковим вмістом. Результати досліджень наведено в таблиці 1.

Таблиця 1. Кількісні зміни збереженості β -каротину на технологічних стадіях виготовлення макаронних виробів та в процесі їх зберігання

Технологічні стадії	Збереження β -каротину, % до разрахункового вмісту у виробі з добавкою
Замішування тіста ($W_t = 35\%$)	77,2
Пресування ($W_t = 35\%$)	74,8
Сушіння виробів ($W_{\text{вир}} = 13\%$)	60
Макаронні вироби з тримісячним терміном зберігання ($W_{\text{вир}} = 13\%$)	53,6

На стадії виробництва макаронних виробів руйнується близько 22,9% β -каротину. На етапі пресування виробів втрати β -каротину не значні, а під

час сушіння втрачається 24% провітаміну А. Під час зберігання виробів протягом трьох місяців вміст β -каротину зменшується ще приблизно на 18%.

Руйнування β -каротину на технологічних стадіях виготовлення макаронних виробів функціонального призначення найбільш помітно на місцях аерації повітрям і пов'язане з окислення β -каротину. Температурне оброблення на стадії сушіння виробів викликає менші втрати β -каротину, ніж, наприклад, стадія замішування тіста, де він активно контактує з киснем повітря.

Також ми розглянули вплив β -каротину на харчову цінність макаронних виробів. Для цього розробили декілька рецептур макаронів з різним співвідношенням рецептурних компонентів (табл. 2).

Таблиця 2. Рецептури макаронів з різним співвідношенням компонентів

		Доза внесення порошку гарбуза, %				
Сировина, г	Макарони	3	5	7	10	12
Борошно	150	147	145	143	140	138
Вода	50	50	50	50	50	50
Порошок гарбуза	0	3	5	7	10	12

Далі для розроблених рецептур розраховували вміст нутрієнтів та ступінь забезпечення добових потреб за рахунок вживання 100 г макаронних виробів. Результати наведені у табл. 3.

Таблиця 3. Ступінь забезпечення добової потреби в основних нутрієнтах, %:

		Доза внесення порошку гарбуза, %				
Нутрієнти	Макарони	3	5	7	10	12
Білки	13,71	13,44	13,27	13,09	12,83	12,65
Жири	1,63	1,6	1,58	1,56	1,53	1,51
Вуглеводи	13,73	13,49	13,33	13,17	12,93	12,78
Пектинові речовини	0	0,2	0,33	0,47	0,67	0,8
Клітковина	8,1	8,1	7,98	7,89	7,8	7,74

З розрахованих даних зрозуміло, що вживання 100 г макаронних виробів забезпечує людину більш ніж на 10% ДП в білках та вуглеводах. Проте забезпечення в жирах досить низьке, що не є критичним, адже макарони в основному вживають як гарнір, крім того, в раціоні харчування

українців і так спостерігається надмірна кількість ліпідів. Вміст пектинових речовин зростає із збільшенням кількості внесеної добавки, а вміст клітковини в макаронах трохи знижується. За рахунок зменшення кількості основних нутрієнтів з збагачених виробів у порівнянні з базовими калорійність макаронів також буде знижуватись. Зниження калорійності готових виробів є позитивною тенденцією, що зробить даний продукт для привабливим для категорії споживачів, що слідкують за станом здоров'я.

Оскільки основною метою нашої роботи було наданням макаронним виробам антиоксидантних властивостей за рахунок β -каротину, то доцільно було визначити ступінь забезпечення добових потреб у ньому при різних дозах внесення порошку гарбуза у харчову основу.

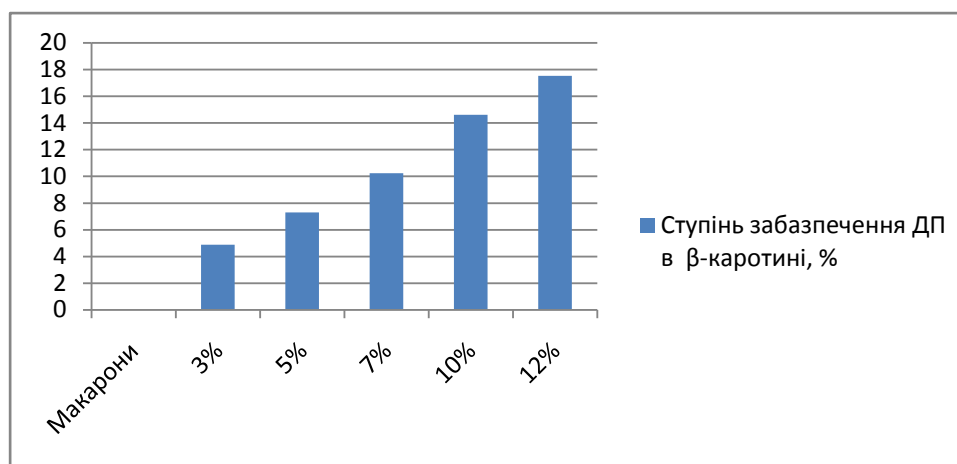


Рисунок 5. Ступінь забезпечення добових потреб у β -каротині за рахунок вживання 100 г макаронних виробів

З даного рисунка видно, що при внесенні β -каротину у кількості від 7% макаронні вироби можна відносити до категорії функціональних харчових продуктів по забезпеченню добової потреби в β -каротині. Аналіз органолептичних показників показав, що розроблені збагачені макаронні вироби відповідають нормативним даним за всіма показниками.

Список використаної літератури:

1. Доронин, А.Ф. Функциональное питание / А.Ф. Доронин, Б.А. Шендеров. – М.: Грант, 2002. – 326 с.
2. Котов, А.И. Пищевые продукты в лечебном питании / А.И.Котов, В.Н. Корзун/ - К.: Здоров'я, 1985. – 144 с.