

OBTAINING HEALTH IMPROVEMENT HALVA

A. Bashta, G. Mandziroha

National University of Food Technologies

Key words:

halva, sunflower seeds, flaxseed, pumpkin seed meal, cranberries, aronia berries, powder composition

Article history:

Received 24.03.2016

Received in revised form 21.04.2016

Accepted 15.05.2016

Corresponding author:

all_sher@mail.ru

ABSTRACT

The work confirmed the usefulness of flax seed, meal of pumpkin seeds and composition of powders from cranberry fruit and aronia berries in halva technology to reduce caloric content and improve the nutritive value of halva.

As a research result, the next combination of protein ingredients has been selected: 55% sunflower seed, 10% of flaxseed and 35% of pumpkin seed meal. To enrich with the BAS, content of which in traditional halva is negligible, in actual scientific work cranberry and aronia berry in the form of powders are used, they are characterized by a high content of polyphenolic compounds and other biologically active substances. It is reasonable addition of the berry powder mixture in the second step of mixing ($t = 65-70\text{ }^{\circ}\text{C}$) in quantity of 6% in the process of halvah with a health-improving action manufacturing.

Using of this raw material in the halva technology can further enrich it by large number of biologically active substances and create the finished product of health-improving purpose with good taste and appearance.

ОТРИМАННЯ ХАЛВИ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

А.О. Башта, канд. техн. наук,

Г.Я. Мандзіроха, магістр

Національний університет харчових технологій

У роботі підтверджено доцільність використання у технології халви насіння льону, шроту з гарбузового насіння та копмозиції порошоків з плодів журавлини та чорноплідної горобини для зниження енергетичної та підвищення харчової цінності халви.

Застосування саме цієї сировини у технології халви дозволяє додатково збагатити її значною кількістю біологічно активних речовин та створити готовий продукт оздоровчого призначення з гарним смаком та зовнішнім виглядом.

Ключові слова: халва, насіння соняшника, лляне насіння, шрот з гарбузового насіння, ягоди журавлини, ягоди чорноплідної горобини, композиція порошоків.

Вступ. Останнім часом проблема відповідності якісного складу харчування, стану здоров'я і віку людини — одна з найбільш актуальних. Харчування безпосередньо забезпечує всі життєво важливі функції організму.

Вченими доведено, що біологічна роль окремих компонентів харчових продуктів не обмежується їх значенням для організму людини як пластичних і енергетичних ресурсів. Їжа є джерелом інгредієнтів, які виконують регуляторну і захисну функцію, необхідних для узгодження діяльності всіх органів і систем організму, пристосування його до різних умов зовнішнього середовища, підвищення стійкості організму до дії хвороботворних чинників. Тобто їжа із зовнішнього середовища перетворюється у внутрішнє.

Раціон харчування необхідно оптимізувати за рахунок розширення асортименту оздоровчих продуктів з підвищеною харчовою цінністю, з використанням нетрадиційної сировини. Такими продуктами можуть бути кондитерські вироби, зокрема халва, яка користується ши-

роким попитом у різних груп населення. Ринок кондитерських виробів — один з найбільш розвинутих у вітчизняній харчовій промисловості. В сучасних умовах важливого значення набувають проблеми розроблення технології виробів поліпшених споживчих властивостей, що передбачає зниження енергетичної і підвищення харчової цінності, збагачення їх складу біологічно активними компонентами, покращення органолептичних показників.

Халва є цінним харчовим продуктом завдяки великому вмісту вуглеводів 30-35% (окрім цукру), жиру 30-35%, повноцінних білкових речовин 13-20%, мінеральних речовин та вітамінів В₁ та Е. Калорійність халви в межах 500-560 ккал на 100 г, тому зниження енергетичної цінності і підвищення харчової цінності халви є актуальним завданням [1].

Метою даної роботи є обґрунтування та розроблення способу отримання халви оздоровчої дії з використанням насіння льону, шроту з гарбузового насіння та копмозиції порошків з плодів журавлини та чорноплідної горобини.

Вибір саме цієї сировини обумовлений тим, що дана сировина є цінним джерелом БАР, а також широко розповсюджена в Україні.

Основними компонентами, що визначають біологічну цінність насіння льону, є: склад жирів (ПНЖК), білкові речовини, ферменти, вітаміни, слиз, вуглеводи, органічні кислоти та інші. Насіння льону попереджує та ефективно допомагає лікувати хвороби серця, судин, шкіри, волосся, шлунково-кишкового тракту, ожиріння, діабет, нормалізує обмін речовин [2, 3].

Шрот з гарбузового насіння поєднує в своєму складі велику кількість корисних компонентів: білок, зокрема незамінні амінокислоти (аргінін, валін, глутамін, фенілаланін, гліцин тощо), значна кількість органічних солей Са, Со, заліза, міді, цинку, які необхідні для нормального кровотворення і нормалізації ліпідного обміну речовин [2, 4].

Чорноплідна горобина містить багатий природний комплекс вітамінів (Р, С, Е, К, В₁, В₂, В₆, бета-каротин), макро- і мікроелементів (бор, залізо, марганець, мідь, молібден, фтор), цукрів (глюкоза, сахароза, фруктоза), поліфенольні сполуки (флавоноли, антоціани, катехіни), пектинові та дубильні речовини [2, 5].

У ягодах журавлини також містяться вітаміни Е, РР, групи В (тіамін, рибофлавін, пантотенова кислота, піридоксин). Плоди журавлини також містять біофлавоноїди, такі як лейкоантоціани, катехіни і фенолокислоти, а також бетаїн і важливі мікро- і макроелементи: калій, кальцій і фосфор. У журавлині порівняно багато марганцю, заліза, міді і молібдену, вона містить також магній, йод, барій, кобальт, бор, нікель, алюміній [2, 5].

Результати. Халва складається з білкової та карамельної мас. Частка білкової маси в халві може складати від 10 до 60% і відповідно карамельна від 20 до 80 %.

Білковими інгредієнтами для виробництва досліджуваної халви виступають: насіння соняшника, льону та шрот з гарбузового насіння.

З метою визначення оптимальної комбінації білкових інгредієнтів готували наступні зразки халви за рецептурного співвідношення насіння соняшника, льону та шроту з гарбузового насіння 100:0:0, 40:40:20, 40:30:30, 50:20:30, 50:15:35, 55:10:35. Визначали їх органолептичні, фізико-хімічні показники, а також розрахунковим методом досліджували хімічний склад білкових основ за даних співвідношень. Результати розрахунків хімічного складу білкових основ наведено у таблиці 1.

Таблиця 1. Хімічний склад білкової основи за різних співвідношень насіння льону, соняшника та шроту з гарбузового насіння

Найменування		Співвідношення масових часток білкових компонентів					
Соняшникове насіння		100	40	40	50	50	55
Ляне насіння		0	40	30	20	15	10
Гарбузовий шрот		0	20	30	30	35	35
Білки, г		20,70	25,53	27,73	27,65	28,75	28,72
Жири, г		52,90	41,04	36,46	36,91	34,62	34,85
Вуглеводи, г		11,40	9,43	11,39	12,38	13,36	13,85
Мінеральні речовини, мг	Na	8,6	95,8	102,7	115,7	119,15	125,65
	K	647,0	713,6	697,1	680,5	672,25	663,95
	Ca	367,0	259,6	239,5	250,7	240,65	246,25
	Mg	317,0	386,6	398,9	391,4	397,55	393,80
	P	530,0	619,8	631,1	619,9	625,55	619,95
	Fe	61,0	28,15	28,30	33,83	33,91	36,67

Найменування		Співвідношення масових часток білкових компонентів					
Клітковина, г		4,80	9,28	10,89	10,69	11,49	11,38
Вітаміни, мг	B1	1,84	1,43	1,29	1,31	1,23	1,24
	B2	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
	PP	10,12	7,97	7,52	7,73	7,51	7,61
АК, мг на 100 г продукту	валін	788,0	1724,2	2101,7	2071,5	2260,2	2245,1
	ізолейцин	668,0	1126,8	1271,9	1243,8	1316,3	1302,3
	лейцин	1525,0	2083,6	2428,6	2450,5	2623,0	2633,9
	лізин	782,0	1094,4	1228,4	1221,0	1288,0	1284,3
	метіонін	501,0	790,8	903,0	892,1	948,2	942,7
	треонін	999,0	1143,2	1253,7	1266,5	1321,7	1328,5
	триптофан	244,0	471,6	556,0	546,2	588,4	583,5
	фенілаланін	1653,0	2288,4	2665,8	2685,7	2874,4	2884,3

При визначенні органолептичних показників враховували смак, запах, колір, консистенцію. При визначенні фізико-хімічних показників — масову частку вологи і жиру. Дані досліджень наведено у таблиці 2.

Таблиця 2. Органолептичні та фізико-хімічні показники комбінованої халви за різних співвідношень насіння льону, соняшника та шроту з гарбузового насіння у порівнянні з нормативами

Назва показника	Халва у співвідношеннях соняшникового, лляного насіння та шроту з гарбузового насіння					Згідно нормативам
	40:40:20	40:30:30	50:20:30	50:15:35	55:10:35	
Смак і запах	Соняшниковий, злегка рибний		Соняшниковий			Притаманий назві халви, без ознак прогірклості, стороннього присмаку та запаху
Колір	Сіруватий		Жовтувато-сірий			Властивий цьому виду халви
Консистенція	Крихкувата, важко розрізається		Легко розрізається, крихкувата			Крихкувата, легко розрізається
Масова частка вологи, %	3,5	3,2	3,4	3,1	3,2	Не більше ніж 4,0
Масова частка жиру, %	24,7	21,1	21,7	20,5	20,3	18,0-34,0

З даних таблиць 1 та 2 спостерігаємо, що при внесенні насіння льону більше 30% білкової маси зразки сірувато-коричневого кольору, у них присутній ледь чутний рибний запах та смак. При збільшенні частки шроту з гарбузового насіння зразки набувають більш приємного зовнішнього вигляду, смаку та аромату. За фізико-хімічними показниками всі зразки відповідають нормам, проте за внесення соняшникового насіння 50 % і більше консистенція у досліджених зразках є найкращою.

Тому для подальшої роботи ми обрали зразок, що містить 55 % соняшникового насіння, 10 % — лляного та 35 % шроту з гарбузового насіння.

За даного співвідношення компонентів зростає кількість білка з 20,7 г на 100 г до 28 г на 100 г білкової маси халви. А також вміст клітковини з 4,8 г до 11,38 г, та знижується енергетична цінність готового продукту.

Важливими БАР для організму людини є фенольні сполуки: антоціани, лейкоантоціани, катехіни, флавоноли, фенолокислоти. Ці сполуки містяться у значних кількостях в ягідній сировині. У виробництві халви згідно рецептурних обґрунтувань всі добавки вносяться на стадію вимішування і у вигляді сухих інгредієнтів. Зважаючи на це для збільшення харчової цінності халви в даній науковій роботі використовуємо ягоди журавлини та чорноплідної горобини у вигляді порошків, які характеризуються високим вмістом поліфенольних сполук й інших БАР. Отримували порошки журавлини та чорноплідної горобини за наступними основними технологічними стадіями: інспектування сировини, миття, стікання води, сушіння (температура 40—45 °С, вологість 14—15 %), подрібнення (дисперсність 1—2 мм).

Органолептичні показники порошоків з ягід журавлини та чорноплідної горобини наведено у таблиці 3 та цінних БАР — таблиця 4.

Таблиця 3. Органолептичні показники порошоків з ягід чорноплідної горобини та журавлини

Показник	Порошок ягід чорноплідної горобини	Порошок ягід журавлини
Колір	Фіолетовий, притаманий даному виду сировини	Малиновий, притаманий даному виду сировини
Смак	Властивий даній сировині	Властивий даній сировині
Запах	Характерний даному виду сировини, без сторонніх запахів	Характерний даному виду сировини, без сторонніх запахів
Зовнішній вигляд	Однорідна порошкоподібна маса без сторонніх домішок	Однорідна порошкоподібна маса без сторонніх домішок

Таблиця 4. Вміст БАР в порошках з ягід чорноплідної горобини та журавлини

Показник	Порошок ягід чорноплідної горобини	Порошок ягід журавлини
Вміст води, %	12	13
Вміст клітковини, %	6,48	5,7
Сума флавонолів, мг%	150	95
Сума фенольних сполук, мг%	1800	1230
Каротиноїди, мг%	8,75	5,65

Проаналізувавши дані можна сказати, що як порошок чорноплідної горобини так і порошок журавлини містять значну кількість фенольних сполук, клітковини, каротиноїдів, вміст яких в традиційній халві є не значним. А поєднання даних порошоків забезпечує отримання халви з гарними смаковими властивостями.

Органолептичним аналізом оцінювали масове співвідношення суміші порошоків журавлини до чорноплідної горобини як 2:1, 1:1 та 1:2. Зупинилися на другому зразку, оскільки спостерігаються найбільш оптимальні відчуття кислотності, терпкості та солодкості.

Наступним етапом було проведення досліджень щодо кількості внесення суміші ягідних порошоків. Проводили органолептичні, фізико-хімічні дослідження із різною кількістю внесення ягідної добавки, дані наведено у таблиці 5.

Таблиця 5. Органолептичні та фізико-хімічні показники комбінованої халви з сумішшю ягідних порошоків

Показник	Зразок халви з кількістю внесення суміші ягідних порошоків		
	4 %	6 %	8 %
Смак і запах	Соняшниковий, з ледь відчутним смаком ягід	Соняшниковий, з легкою кислотою ягід	Соняшниковий, добре відчутний смак ягід
Колір	Сірувато-кремовий	Сірувато-кремовий, із деяким вкращенням ягід	Сірувато-кремовий з червоними вкращеннями
Консистенція	Крихкувата, легко розрізається	Крихкувата, легко розрізається	Крихкувата, ламка
Масова частка води, %	3,5	3,5	3,7
Масова частка жиру, %	18,7	18,3	17,5

При додаванні суміші порошоків у кількості 4 % консистенція халви крихкувата, легко розрізається, ламка, але досягнуто незначний ефект збагачення біологічно активними сполуками ягідної сировини. Внесення добавки у кількості 6 % консистенція халви крихкувата, легко розрізається, ламка та досягається достатнє збагачення функціональними інгредієнтами рослинної сировини. При внесенні добавки у кількості 8 % продукт при розрізанні утворює деяку кількість крихт та важко розрізається. Вміст жиру становить 17,5 %, що не відповідає діючим вимогам до виробу. Отже, аналізуючи усі отримані дані для отримання халви оздоровчої дії обираємо зразок із вмістом ягідних порошоків 6 %.

Існує декілька технологічних рекомендацій щодо внесення добавок до складу халви: можливе введення добавок в розтерту білкову масу або додавання їх на одну зі стадій вимішування халви.

Вимішування халви за нашою рецептурою відбувається у три стадії. Оскільки, на першу стадію вимішування вносять карамельну масу температура якої сягає 100-110 °С, то є недоцільним введення вітамінно-мінеральних добавок, фруктових, ягідних порошоків на цю стадію. Адже такий температурний режим призводить до зниження біологічної цінності наших інгредієнтів.

При виготовленні халви оздоровчої дії доцільним буде внесення суміші ягідних порошоків на другу стадію вимішування ($t=65-70$ °С), оскільки нижчі температурні режими сприятимуть збереженню більшої кількості біологічно активних речовин, а також тривалість двох стадій вимішування достатня для повного розподілення порошоків по всій масі халви. При внесенні порошоків на третю стадію вимішування спостерігається нерівномірне розподілення їх в продукті, що не відповідає прийнятним органолептичним показникам.

Рецептура халви комбінованого складу наведена у таблиці 6.

Таблиця 6. Рецептура халви комбінованого складу

Сировина та напівфабрикати	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		на 1 т напівфабрикату		на напівфабрикат для 1 т не загорнутої продукції	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
<i>Варка карамельної маси на 470,3 кг</i>					
Цукор пісок	99,85	388,20	387,60	182,60	182,30
Патока	78,00	732,10	571,00	344,30	268,60
Всього		1120,30	958,60	526,90	450,90
Вихід	95,00	1000,00	950,00	470,30	446,80
<i>Збивання карамельної маси на 469,9 кг</i>					
Карамельна маса	95,00	1000,90	950,90	470,30	446,80
Відвар мильного кореня (питома вага 1,05)	10,00	20,00	2,00	9,40	0,90
Всього		1020,90	952,90	479,70	447,70
Вихід	95,00	1000,00	950,00	469,90	446,40
<i>Приготування білкової маси на 481,8 кг</i>					
Соняшникова маса	99,00	550,00	544,50	264,99	262,35
Ляна маса	99,00	100,00	99,00	48,18	47,70
Шрот гарбузового насіння	99,00	350,00	346,50	168,63	166,95
Всього		1000,00	990,00	481,8	477,00
Вихід	99,00	1000,00	990,00	481,8	477,00
<i>Вимішування халви на 1000,00 кг</i>					
Карамельна маса		-	-	469,90	446,90
Білкова маса	99,00	-	-	481,80	477,00
Композиція порошоків	86,00	-	-	60,00	51,60
Всього	-			1012,00	975,50
Вихід	96,30			1000,00	947,21

По розробленій рецептурі, обраних та досліджених технологічних режимах було виготовлено в лабораторних умовах зразки халви оздоровчої дії з використанням насіння льону, шроту з гарбузового насіння та ягідних порошоків. Дана халва характеризується підвищеним вмістом біологічно активних речовин та зниженою енергетичною цінністю. Порівняння харчової та енергетичної цінності традиційної та комбінованої халви показало незначне збільшення білкового складу розробленої халви 14,15 г/100 г в порівнянні з традиційною — 11,60 г/100 г і зменшення частки жирів на 35 % (з 29,7 г/100 г до 18,07 г/100 г). Вміст клітковини збільшився з 2,28 г/50 г до 3,46 г/50 г, тобто при споживанні 50 г халви комбінованого складу добова потреба в клітковині буде задовольнятися на 13,84 %. Енергетична цінність традиційної халви складає 530 ккал/100 г, а розробленої 393,20 ккал/100 г, зниження енергетичної цінності на 26 %. За рахунок внесення суміші порошоків ягід вдалося збагатити склад халви фенольними сполуками (флавонолами, антоціанами), що не нормуються у харчових продуктах.

Визначено органолептичні та фізико-хімічні показники, що наведено у таблиці 7.

Таблиця 7. Органолептичні та фізико-хімічні показники розробленої халви

Показник	Розроблена халва	Згідно нормативам
Смак і запах	Соняшниковий, з легкою кислинкою ягід	Притаманий назві халви, без ознак прогірклості, стороннього присмаку та запаху
Колір	Сіро-кремовий, із деяким вкрапленням ягід	Властивий цьому виду халви
Консистенція	Крихувата, легко розрізається	Крихувата, легко розрізається
Масова частка вологи, %	3,5	Не більше ніж 4,0
Масова частка жиру, %	18,30	18,00-34,00

Халва відповідає вимогам ДСТУ4188:2003 та може розповсюджуватися у торговій мережі як продукт оздоровчої дії зниженої енергетичної цінності.

Висновки. Доведено можливість використання комбінованої білкової основи (насіння соняшника, льону та шроту з насіння гарбуза) та композиції порошоків з чорноплідної горобини для зниження енергетичної та підвищення харчової цінності халви.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Калачев М.В.* Снижаем калорийность халвы. / М.В. Калачев, Ю.В. Зуева // Кондитерское производство. — 2009. — №2. — С. 24—25.
2. *Формаюз В.И.* Энциклопедия пищевых лекарственных растений / В.И. Формаюз. — К.: А.С.К., 2003. — 792 с.
3. *Мельник А.В.* Рослинництво з основами технології переробки. / А.В. Мельник, В.І. Троценко, О.Г. Жатов та ін. — Навчальний посібник. — Суми: ВТД «Університетська книга», 2008. — 384 с.
4. *Хусид С.Б.* Изучение биологически активных соединений в семенах тыквы различных сортов / С.Б. Хусид, А.И. Петенко, И.С. Жолобова // Научный журнал КубГАУ. — 2014. — № 96(02). — С.36—44.
5. *Ручьева О.И.* Целебные ягоды. / О.И. Ручьева. — Изд.: Вече, 2007. — 192 с.

ПОЛУЧЕНИЕ ХАЛВЫ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

А.А. Башта, А.Я. Мандзироха
Национальный университет пищевых технологий

В работе подтверждена целесообразность использования в технологии халвы семени льна, шрота из тыквенных семян и композиции порошоків из плодов клюквы и черноплодной рябины для снижения энергетической и повышения пищевой ценности халвы. Применение именно этого сырья в технологии халвы позволяет дополнительно обогатить ее большим количеством биологически активных веществ и создать готовый продукт оздоровительного назначения с хорошим вкусом и внешним видом.

Ключевые слова: халва, семена подсолнечника, льняное семя, шрот из тыквенных семян, ягоды клюквы, ягоды черноплодной рябины, композиция порошоків.