

Н. К. Баштова, старший викладач, Сумський національний аграрний університет

В статті розглядаються питання щодо актуальності використання чечевиці в процесі виготовлення комбінованого продукту - м'ясо - рослинних консервів. Отримані результати дозволяють зробити висновок, що використання пом'якшеної води в технологічному процесі підготовки чечевиці до консервування дає можливість раціонально використовувати сировину, скоротити тривалість процесу і стерилізації консервів та зробити технологічний процес більш економічно вигідним.

Ключеві слова: м'ясо-рослинні консерви, чечевиця, технологія виготовлення, пом'якшення води, тривалість процесу.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Консервування продуктів в усі часи давало можливість продовжити термін зберігання та вживання їх, що надзвичайно актуально в сьогоденні, коли темп життя надзвичайно напружений, і втрачати час на приготування їжі навряд чи хто хоче. Тому користуються популярністю консервовані продукти, зокрема м'ясо-рослинні консерви. Але поряд з перевагами вживання консервів, споживач хоче бути впевнений, що продукт відповідає всім вимогам раціонального та збалансованого харчування.

Консервна промисловість має широкий асортимент високоякісної продукції, який невпинно поповнюється новими видами. І особливо популярні м'ясо-рослинні консерви, які мають характеристики комбінованих продуктів. Проте, при використанні рослинного компоненту, не слід обмежувати себе традиційними видами, такими як крупи. Бобові, нажаль, не настільки поширені, як гречана чи перлова крупи, так як їх застосування має певні технологічні особливості. А поживні характеристики бобових – надзвичайно привабливі, особливо такого виду бобових, як чечевиця. Не всі знають, як приготувати чечевицю, і багато людей взагалі її не готують: в кращому разі, купують консервований горошок або квасолу в баночках, і використовують їх для додавання в різні блюда. Боби, які декілька століть назад були мало не основною їжею населення, забуті, і ніхто до ладу не знає, що можна з них приготувати.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Сьогодні в магазинах, особливо у великих супермаркетах, почали з'являтися ті боби, про яких ми раніше тільки читали – та ж сама чечевиця.

Тим часом, про чечевицю люди дізналися раніше, ніж про інші боби: у стародавні часи її вирощували в Єгипті, країнах Середземномор'я, Західній Азії і Південній Європі; згадується вона і в легендах Старого Завіту.

У Вавілоні блюда чечевиці любили багаті люди; а в Єгипті її їв навіть фараон – археологи виявили в одній з гробниць залишки висушеного пюре з чечевиці. Греки їли чечевицю замість м'яса і хліба, але у них це частіше стосувалося бідняків – це було їх основним харчуванням.

Зараз цю культуру знають мало, але в XIX столітті чечевиця була у нас однією з основних культур.

У 1891-92 роках, коли була сильна засуха, загинули практично всі злакові культури: пшениця і жито, гречка і ячмінь, і більшості населення загрожував страшний голод. І лише чечевиця в ті роки виросла чудово – її урожай був дуже багатим. Люди були врятовані від голодної смерті: з чечевиці варили смачну, поживну юшку; пекли хліб; готували ковбасу і навіть робили цукерки.

Чечевиця могла рости скрізь: на виснажених землях, на безплідних схилах, де був змитий верхній шар родючого ґрунту, і доглядати за нею було легко – потрібно було просто іноді видаляти бур'яни. Чечевицю любили більше, ніж горох або квасолу, і це не дивно: на смак і поживність чечевиця їм не поступається, зате вариться в 3-4 рази швидше.

Після революції 1917 року чечевицю продовжували вирощувати вже в Радянському Союзі, і перед самою війною вона займала величезні посівні площі – до 1 млн. га. Сьогодні від всього цього достатку залишилося зовсім мало – небагато чим більше 30 тисяч га. Чому так відбулося?

Недоліком цієї дивовижної культури вважається те, що вона досягає нерівномірно: на одному і тому ж стеблі половина стручків дозріває, і їх пора прибирати, а решта стручків ще зелені. Збирати чечевицю можна тільки уручну, а у нас сьогодні скрізь суцільна механізація, тому і виїшли на перше місце по експорту цієї культури такі країни, як Індія – там населення багато, а робоча сила дуже дешева. Країни імпортери чечевиці: Канада, Індія, Туреччина, Австралія, США, Непал та інші.

Склад, користь і властивості чечевиці – не заперечні. Лікарські властивості чечевиці були відомі відвіку: лікарі рекомендували споживати її, щоб відновити душевну рівновагу, а в середньовічній Європі чечевиця входила до складу ліків.

Чечевиця може бути калорійнішою квасолі і гороху – це залежить від її сорту – 280-310 ккал в 100 г продукту.

У зернах чечевиці містяться білки і жири, харчові волокна, натуральні цукор, крохмаль і насичені жирні кислоти, але більше всього в них

вуглеводів – цим відрізняються всі боби, окрім бобів, які і дали назву всьому сімейству.

Вітамінів в чечевиці дещо менше, ніж можна було б чекати, але серед них є ті, котрі нам необхідні у великих кількостях: бета-каротин, вітаміни А, Е, РР, групи В. Мінералів значно більше: макроелементи – калій, фосфор, сіра, кальцій, магній, хлор, натрій; мікроелементи – кремній, залізо, цинк, марганець, мідь, титан, алюміній, бор, нікель, молібден, селен, кобальт, фтор, хром, йод.

Коли вегетаріанці говорять, що чечевиця може замінити м'ясо, цьому цілком можна повірити: білка в ній дуже багато – до 60%, і засвоюється він легше, ніж білки м'яса, і який допомагає набирати м'язову масу безпечно для серця – судинної системи і нирок, а заліза в ній більше, ніж в решті бобових культур.

У харчовій промисловості на основі чечевиці готують білкові препарати, і додають їх в багато продуктів харчування: ковбаси і консерви, заміники кави, недорогі цукерки і шоколад.

Сьогодні відомо близько 10 видів чечевиці, і більшість з них росте в азіатських країнах. Коли насіння чечевиці проростає, в них утворюється вітамін С, і тоді вона стає ще кориснішою.

Смак у чечевиці приємний і тонкий; вона не накопичує радіонукліди, нітрати і токсини, навіть якщо росте в несприятливих умовах.

У одній порції приготованої чечевиці міститься до 90% добової норми фолієвої кислоти, тому вона дуже корисна вагітним; клітковина покращує травлення і попереджає розвиток раку прямої кишки; ризик раку молочної залози теж знижується, оскільки в чечевиці міститься ізофлавіни – речовини, що відносяться до групи фітоестрогенів, і що мають антиоксидантні властивості, чечевиця здатна знижувати рівень цукру в крові, насичувати кров гемоглобіном (завдяки високому вмісту заліза).

На відміну від багатьох продуктів харчування, чечевиця при теплової обробці майже не втрачає своїх корисних властивостей – більшість цінних речовин в ній зберігаються в незмінному вигляді, що робить її незамінним продуктом для консервної промисловості, де задіяні досить жорсткі термічні режими.

Хімічний склад чечевиці приведений в таблиці 1.

Та наряду з беззаперечними перевагами використання чечевиці в консервному виробництві, використання чечевиці має певні особливості. Чечевиця, що йде на виготовлення м'ясо-рослинних консервів має бути середньої сухості – 15 – 19%. Пересушені боби для переробки не придатні, так як білки, що знаходяться в них не здатні до набрякання – процесу, передбаченого технологічно схемою підготовки бобової сировини, при виготовленні м'ясо-рослинних консервів.

Таблиця 1

Хімічний склад чечевиці

Поживні речовини, вітаміни, мікроелементи на 100 г:	
Калорійність	310.5 ккал
Вода	14.0 г
Белки	24.8 г
Жири	1.1 г
Вуглеводи	53.7 г
Моно- і дисахариди	2.9 г
Крохмаль	39.8 г
Харчові волокна	3.7 г
Вітамін А	0.03 міліграм
Вітамін В1	0.5 міліграм
Вітамін В2	0.2 міліграм
Вітамін РР	1.8 міліграм
Залізо	15.9 міліграм
Калій	672.0 міліграм
Кальцій	83.0 міліграм
Кремній	80.0 міліграм
Магній	80.0 міліграм
Натрій	101.0 міліграм
Сірка	163.0 міліграм
Фосфор	294.0 міліграм
Хлор	75.0 міліграм
Алюміній	170.0 мкг
Бор	610.0 мкг
Йод	3.5 мкг
Кобальт	11.6 мкг
Марганець	1190.0 мкг
Мідь	660.0 мкг
Молібден	77.5 мкг
Нікель	161.0 мкг
Селен	19.6 мкг
Титан	300.0 мкг
Фтор	25.0 мкг
Хром	10.8 мкг
Цинк	2420.0 мкг

Технологічні аспекти переробки чечевиці. Чечевицю замочують, щоб вона поглинула вологу і набрякла. При набряканні об'єм зерен значно (майже в 2 рази) збільшується в зв'язку з поглинанням вологи білками та крохмалем. Білки краще всього поглинають вологу при 55°C. Тому воду для замочування бобових попередньо нагрівають до 50-60°C. В процесі замочування оболонка бобових стає еластичною, завдяки чому вони залишаються цілими, не дивлячись на значне збільшення в об'ємі, і в консервах при стерилізації не розварюються. При замочуванні співвідношення води і бобів має бути 2,5 : 1. Процес триває 2 – 3 години і завершається, коли вміст вологи в бобах досягає 60%, а маса 160% до маси сухого зерна.

В даному процесі велике значення має якість води, що застосовується при замочуванні. Солі кальцію і магнію, що знаходяться в воді і обумовлюють її жорсткість, зв'язують білки і ступінь набухання бобів зменшується. В результаті продукт, не зважаючи на тривалу стерилізацію, залишається твердим, так як катіони Ca^{2+} утворюють з білками харчових продуктів нерозчинні

з'єднання.

Мета роботи. Дослідити залежність набрякання чечевиці від ступеня жорсткості води.

Матеріали та методи дослідження. Використовувалась водопровідна вода. Жорсткість води визначали титруванням розчином дигідрату динатрієвої солі етилендіамінтетраоцетової кислоти (комплексон III, Трилон Б) в лужному середовищі.

Природна вода це розведений розчин солей. У воді містяться -

катіони: H^+ , HO^+ , Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Mn^{2+} , Fe^{2+} , NH_4^+ , Al^{3+}

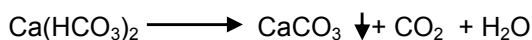
і аніони: OH^- , Cl^- , HCO_3^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , NO_2^- , Si_3^{2-} , HPO_4^{2-} .

При використанні води значення мають фізико-хімічні показники якості води - твердість, окислювання, сухий залишок, реакція води, наявність хімічних речовин. Для води, використовуваної в технологічних цілях, показники по твердості встановлюються більш жорсткі, ніж для питної води.

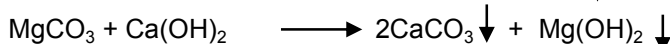
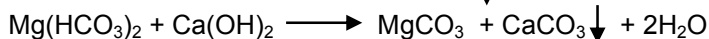
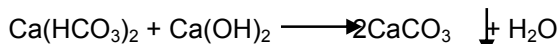
Твердість води обумовлена вмістом у ній іонів кальцію й магнію. Розрізняють твердість загальну, карбонатну й некарбонатну.

Загальна твердість – обумовлена загальним вмістом іонів кальцію й магнію. Вона дорівнює сумі карбонатної й некарбонатної.

Карбонатна – обумовлена наявністю у воді гідрокарбонатів кальцію й магнію. Ця твердість зникає при кип'ятінні. Гідрокарбонати перетворюються в карбонати й випадають в осад.



Некарбонатна – обумовлена наявністю у



Спосіб може здійснюватися в одну або дві стадії. Для видалення гідрокарбонатів кальцію достатня одна стадія. Видалення гідрокарбонатів магнію проводиться у дві стадії, тому що, що утвориться на першій стадії монокарбонат магнію ($MgCO_3$) є розчинною сіллю й тільки при повтор-



Після реакції осад видаляють.

Воду пом'якшували реагентним методом, додаючи соду.

Для експерименту використовували чечевицю із стандартним вмістом вологи.

воді переважно сульфатів, хлоридів й інших солей кальцію й магнію, які не випадають в осад при кип'ятінні. Тому цю твердість ще називають сульфатною.

По твердості вода класифікується в такий спосіб:

Дуже м'яка – до 1,5 °Ж; - до 3,0 мг - екв/л

М'яка – 1,5-3,0 °Ж; - твердість 3,0 мг - екв/л і більше

Середньої твердості 3,0-6,0 °Ж; - від 3,0 до 6,0 мг - екв/л

Тверда 6,0-10,0 °Ж; - понад 6,0 мг - екв/мол.

Дуже тверда - більше 10,0 °Ж. - **понад 9 мг - екв/л.**

Твердість води, використовуваної для технологічних цілей, повинна бути не більше 7,0 °Ж. При використанні води з підвищеною твердістю отримують продукти з гіркуватим смаком. Якщо тверда вода використовується для стерилізації, то це може бути причиною корозії металевої тари.

Для інтенсифікації процесу підготовки чечевиці при замочуванні необхідно проводити зм'якшення води, воно полягає у видаленні з води солей кальцію й магнію.

Способи зм'якшення підрозділяються на: реагентний; іонообмінний; електродіалізний; зворотньоосматичний.

Реагентний спосіб – заснований на зв'язуванні іонів кальцію й магнію й переведенні їх у нерозчинні сполуки. Різновидами реагентного способу є **вапняний і содово-вапняний**.

Вапняний спосіб полягає в обробці води насиченим розчином вапна.

ній реакції його з гідроксидом кальцію можливо осадити нерозчинні сполуки у вигляді гідроксиду магнію й карбонату кальцію.

Содово-вапняний спосіб полягає в послідовній обробці води розчинами вапна й соди.

Вода підігрівалась до 55 °С, співвідношення чечевиця : вода = 1 : 2,5.

Результати досліджень та їх аналіз. Результати досліджень приведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Залежність набухання чечевиці від жорсткості води

Жорсткість води	Вміст вологи, в залежності від терміну набухання, %				
	60 хв	90 хв	120 хв	150 хв	180 хв
3, 0 мг-екв.л	30,8	41,7	57,7	65	-
4, 0 мг-екв.л	25,9	39,9	51,2	59,4	60,7
5, 0 мг-екв.л	20,6	27,9	38,7	47,1	55,5
7, 0 мг-екв.л	19,4	24,6	29,3	34,5	40,2
10, 0 мг-екв.л	11,1	17,7	21,2	27,8	31,5

При показнику жорсткості: 10,0 мг екв/л. в воді, процес набухання відбувався повільно, зерна чечевиці погано поглинали вологу, через 3 год відсоток вологи складав лише 31,5%.

В пом'якшеній воді (при загальній жорсткості 3,0 мг екв/л) процес набрякання значно прискорився, через 2,5 год відсоток вологи склав 65%.

Тенденція збільшення вмісту вологи в пом'якшеній воді за менш короткий час чітко про-

сліджується по результатам визначень.

Висновки. Отримані результати дозволяють зробити висновок, що використання м'якої води для замочування чечевиці дає можливість раціонально використовувати сировину, скоротити тривалість процесу замочування і стерилізації консервів і зробити технологічний процес більш економічно вигідним.

Список використаної літератури:

1. Антипова Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов./ Антипова Л. В., Глотова И. А., Рогов И. А. – М.: Колос, 2001. – 570 с.
2. Віннікова Л. Г. Технологія м'яса та м'ясних продуктів./ Віннікова Л. Г. – К., Фірма «ІНКОС», 2006. -600с.
3. Позняковский В. М. Экспертиза мяса и мясопродуктов./ Позняковский В. М. – Новосибирск. Сиб. унив. изд-во, 2002. -526 с.
4. Матрозова С. И. Технохимический контроль в мясной и птицеперерабатывающей промышленности./ Матрозова С. И. – М. «Пищевая промышленность», 1977. – 184 с.
5. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов./ – СанПиН 2.3.2.560-96. –М., 1997. – 269 с.
6. Безуглова А.У. «Технология производства паштетов и фаршей», / Безуглова А. У., Касьянов Р. І., Палагина І. А., М. - Ростов-на-Дону, изд. центр «Март», 2004 р.
7. Производственно-технический контроль и методы оценки качества мяса и птицепродуктов. Справочник./Волкова А.Г., Подлегаев М.А., Русаков В.Н. и другие. – М.: Пищевая промышленность, 1974. – 248 с.
8. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно - эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.3.2.178-01
9. Журавская Н.К. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов./ Журавская Н.К., Алехина Л.Т., Отрешенкова Л.М. - М.: Агропромиздат, 1985. – 296 с.
10. Журавская Н.К. Технологический контроль производства мяса и мясопродуктов./ Журавская Н.К., Гутник Б.Е., Журавская Н.А. – М.: Колос, 1999. – 236 с.
11. ГОСТ 9959-74. Продукты мясные, органолептический метод определения показателей качества
12. Современные аспекты теплового консервирования мясопродуктов/ под общ. ред. А.Б. Лисицына.- М.: Изд-во «Республика», 2012.- 544 с.

Баштовая, Н.К. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЧЕЧЕВИЦЫ В КОНСЕРВНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ.

В статье рассматривались вопросы актуальности использования чечевицы в процессе изготовления комбинированного продукта – мясо – растительных консервов. Полученные результаты позволяют сделать вывод, что использование смягченной воды в технологическом процессе подготовки чечевицы к консервированию дает возможность рационально использовать сырье, сократить продолжительность процесса и стерилизации консервов, а также сделать технологический процесс более экономически выгодным.

Ключевые слова: мясо-растительные консервы, чечевица, технология изготовления, смягчения воды, длительность процесса.

Bashtovaja, N.K. TECHNOLOGICAL ASPECTS OF USING LENTILS IN CANNING.

This article discussed the relevance of using lentils in the process of manufacture of a combined product - meat – vegetable canned food. The obtained results allow to conclude that the use of soft water in the technological process of preparation of lentils to the preservation enables efficient use of raw materials, to reduce the duration of the process and sterilization of canned food, and to make the process more cost effective.

Key words: meat-vegetable can food, lentil, technology of making, softening of water, duration of process.

Дата надходження до редакції: 21.08.2015 р.

Рецензент, д.б.н., професор Ю. В. Бондаренко