

УДК 355.511.34:621.798-982

А.І. Андріянова, аспірант
О.В. Дишкантюк, к.т.н., доцент
Одеська національна академія харчових технологій

ТЕХНОЛОГІЯ SOUS-VIDE В ХАРЧУВАННІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

Проведений аналіз літературних і патентних джерел щодо харчування військовослужбовців України. Проаналізовані чинні раціони з точки зору адекватного та раціонального харчування. Виявлена незбалансованість харчування, його невідповідність фізичним і психо-емоційним витратам енергії. Запропонована технологія Sous-Vide, як альтернатива традиційним методам приготування звичайних продуктів харчування. Розглянуто вакуумне упакування продуктів перед приготуванням. Описані основні види устаткування для вакуумного упакування, представлені їх недоліки та переваги. Сформульовані головні переваги вакуумного упакування та приготування продуктів за даною технологією. Запропоновано використання технології Sous-Vide для приготування більш збалансованого та різноманітного харчування для військовослужбовців. Крім того, визначені та обґрунтовані режими приготування за даною технологією.

Ключові слова: харчування військовослужбовців, норми харчування військовослужбовців, вакуумне упакування продуктів, технологія Sous-Vide, устаткування для вакуумного упакування, класифікація упаковок.

A.I. Andriyanova, Ph.D. student
O.V. Dyshkantiuk, Ph. D. Technics, associate professor
Odessa National Academy of Food Technologies

APPLICATION OF SOUS-VIDE TECHNOLOGY FOR SERVICE MEMBERS DIET

The analysis of literary and patent sources concerning diet of servicemen in Ukraine has been carried out. Then the diet has been analyzed according to adequate and efficient nutrition. The disbalance of diet in regard to physical and psycho-emotional loads and energy consumptions has been discovered. The Sous-Vide process has been offered as an alternative against traditional methods of cooking common foodstuffs. The vacuum packing of foodstuffs before cooking them has been considered. The main kinds of vacuum packing equipment have been described and their merits and demerits have been shown. Besides, the main advantages of vacuum packing and cooking food according to this process have been formulated. It has been offered to use the Sous-Vide process for cooking more balanced and diverse food for servicemen and for determining and substantiating cooking conditions according to this process.

Key words: servicemens' diet; rate of servicemens' diet; vacuum packing of foodstuffs; Sous-Vide process; vacuum packing equipment; classification of kinds of packing.

А.И. Андріянова, аспірант
О.В. Дишкантюк, к.т.н., доцент
Одесская национальная академия пищевых технологий

ТЕХНОЛОГІЯ SOUS-VIDE В ПИТАННІ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ

Проведен аналіз літературних і патентних джерел, присвячених питанню харчування військовослужбовців в Україні. Проаналізовані діючі раціони з точки зору адекватного, раціонального харчування. Обнаружена не збалансованість харчування, його невідповідність фізичним і психо-емоційним витратам енергії. Предложена технологія Sous-Vide, як альтернатива традиційним методам приготування звичайних продуктів харчування. Розглянуто вакуумне упакування продуктів перед приготуванням. Описані основні види устаткування для вакуумного упакування, представлені їх недоліки та переваги. Сформульовані головні переваги вакуумного упакування та приготування продуктів за даною технологією. Запропоновано використання технології Sous-Vide для приготування більш збалансованого та різноманітного харчування для військовослужбовців. Крім того, визначені та обґрунтовані режими приготування за даною технологією.

основные виды оборудования для вакуумной упаковки, представлены их недостатки и достоинства. Сформулированы главные преимущества вакуумной упаковки и приготовления продуктов по данной технологии. Предложено использование технологии Sous-Vide для приготовления более сбалансированного и разнообразного питания для военнослужащих. Кроме того, определены и обоснованы режимы готовки по данной технологии.

Ключевые слова: питание военнослужащих, нормы питания военнослужащих, вакуумная упаковка продуктов, технология Sous-Vide, оборудование для вакуумной упаковки, классификация упаковок.

В сучасних умовах Україна потребує багатостороннього розвитку, переходу на нові, інноваційні методи у всіх галузях. Харчування – основа життєдіяльності людини, тому відіграє важливу роль у розвитку країни. В сучасних умовах ведення господарства проблеми розвитку сфери харчування займають особливе місце в політиці країни. Особливої уваги потребує харчування військовослужбовців. Є необхідність вирішення проблем та огляду літературних джерел, присвячених харчуванню військовослужбовців.

Матеріали та методи досліджень. Нами проведений аналіз періодичної наукової літератури і патентних матеріалів, присвячених харчуванню військовослужбовців. Дані джерел показують, що стан здоров'я військовослужбовців, які знаходяться в стаціонарних частинах, погіршився. Зросла загальна кількість звернень до лікаря військової частини на одну особу на рік, зросла захворюваність [1]. Основні показники, які враховує військова медична служб, – захворюваність, госпіталізація, працевтрати, звільнення та смертність військовослужбовців [2,3]. Це зумовлено недостатнім фінансуванням Збройних Сил України, погіршенням стану здоров'я чоловіків призовного віку, поганою адаптованістю молодих людей до військової служби. В зонах бойових дій всі ці передумови ускладнюються внаслідок перебування в польових умовах, участі в бойових діях, погіршення психо-емоційного стану та неможливості організації повноцінного режиму харчування. В таких умовах зростають вимоги до харчового раціону військовослужбовців.

Результати досліджень та їх обговорення. Харчування – основа повноцінної життєдіяльності організму людини. Перше місце посідає його збалансованість відповідно до метаболічних потреб, специфіки трудової діяльності людини. Згідно з основними принципами збалансованого харчування, потрапляння харчових речовин до організму людини повинно бути рівномірним протягом доби. Правильно підібраний раціон харчування повинен виконувати не тільки енергетичну і пластичну функції організму, а й мати профілактичну та лікувальну функції. У ході аналізу були виявлені невідповідності забезпечення макронутрієнтами та мікронутрієнтами відносно зазначених норм фізіологічних потреб [4]. Харчування військовослужбовців здійснюється за нормами, затвердженими постановою Кабінету Міністрів України від 29 березня 2002 р. №426 [5]. Норми були розроблені спеціалістами і повинні відповідати потребам чоловіків IV-ї групи фізичної активності згідно з продовольчим забезпеченням Збройних сил України на мирний час [6]. Раціональному харчуванню військовослужбовців приділено багато уваги в наукових працях, де були виявлені його недосконалості.

В мирний час добова норма енергозатрат військовослужбовців становить 3500-4500 ккал, в бойових умовах – 5700 ккал і більше [7]. Всього розроблено чотирнадцять норм харчування для військових формувань Збройних Сил України. З урахуванням такого харчування можна поповнити витрати поживних речовин різних категорій військовослужбовців в різні періоди несення служби. В мирний час найбільш використовується норма №1 (загальновійськова), яка містить в собі понад 30 продуктів та в результаті їх комбінування дозволяє приготувати більш ніж 150 страв. При неможливості забезпечення гарячою їжею, використовуються винятково набори сухих продуктів – сухі пайки. Калорійність таких пайків на даний час складає 4233 ккал на добу. Але період

харчування такими пайками не повинен перевищувати 3 діб. У зв'язку з цією особливістю виникає потреба в нових методах приготування їжі, збереження її харчової цінності, транспортабельності, тривалості термінів придатності та зручності використання як в польових умовах так і в мирний час.

У зв'язку з зазначеними вимогами виникає необхідність в розробці шляхів вдосконалення приготування продуктів харчування з метою забезпечення їх високої поживної якості, безпечності протягом тривалого часу. Необхідне збереження більшої кількості поживних речовин в готовому продукті без додавання хімічних консервантів. Існує багато методів, хімічних і біологічні, які подовжують строк придатності продуктів, використовуючи фактори, які сприяють підвищенню мікробіологічної стійкості продуктів при цьому максимально зберігають їх харчову цінність [8,9]. Але у кожного з них є певні недоліки. Тому є необхідним використання нових технологій в термічній обробці продуктів харчування.

Одним із перспективних способів збереження якості харчових продуктів є їх упаковка в вакуумі полімерні пакети та приготування за технологією Sous-Vide.

Вакуумна упаковка – сучасний метод пакування продуктів харчування з використанням сучасних упаковок, безпечних для як для зберігання продуктів так і їх приготування. Для виготовлення таких упаковок використовують полімерні матеріали, яким властиві великі бар'єрні властивості, вони не пропускають різні види газів, водяний пар і ароматичні речовини [10]. Вакуумна упаковка значно збільшує строки зберігання продуктів, забезпечує безпечні гігієнічні умови при зберіганні і транспортуванні. Перевагою такої упаковки є те, що вона прозора і добре зберігає привабливий зовнішній вигляд продуктів. В ній зручно транспортувати за зберігати продукти – вони займають менше місця, ніж упаковані в традиційну тару.

Класифікація вакуумних упаковок:

- За товщиною плівок;
- За галузями використання (харчові і не харчові) ;
- За температурними діапазонами використання (пастеризація, стерилізація, СВЧ ;
- За розмірами (ширина – від 70-420 мм, довжина – від 120-600 мм).

Машини для упакування продуктів бувають камерні, безкамерні, термоформуючі. Безкамерні (аспіраційні) працюють за таким принципом – запакування продукту в спеціальний пакет, видалення повітря з пакету, запаювання пакету. Недоліки такого обладнання – забивання штуцерів відкачування повітря, що призводить до зниження рівня надійності запакування, також – недостатня продуктивність, робота одночасно тільки з одним пакетом. Найбільш поширені для промисловості – камерні апарати. Вони можуть бути одно- або двокамерні. Принцип дії таких апаратів – в камеру поміщується один або декілька пакетів з продуктом на спеціальну термопланку, де відбувається відкачування повітря та запаювання пакету. В камері в цей час створюється тиск 0,5 мм рт. ст. Для більшої продуктивності такі апарати оснащені транспортною системою, блоком електронного управління, вентиляцією та перфораторами, що дає змогу упакувати 20 пакетів в хвилину [11, 12]. Вони можуть бути як настільні так і підлогові. Тривалість циклу в такій машині – 20-40с. Провідні виробники даного типу устаткування - Multivac, Cryovac, Webomatic (Німеччина), Interdibipack S.p.A., Valko, Minipack-Torre, Schmucker S.R.L., Orved (Італія), Supervac (Австрія), Hencovac (Нідерланди). Також перспективними на ринку є термоформуючі машини. За цією технологією використовується рулонний матеріал для упакування. Модульний принцип даних машин дозволяє підлаштовуватися до різних видів продуктів, формувати упаковки різних розмірів. Такі машини можуть бути оснащені системами подачі маринадів, розсолів, а також блоками друку етикеток.

Таким чином можна сформулювати основні переваги вакуумної упаковки:

- 1) Вакуумна упаковка з відповідної плівки ізолює продукт від кисню, який призводить до окислення продукту з втратою поживних і смакових властивостей.

2) Відсутність в упаковці кисню зупиняє розвиток небезпечних мікроорганізмів, а також попереджує потрапляння до продукту бактерій, мікроорганізмів ззовні.

3) Вакуумна упаковка попереджує випаровування летючих з'єднань, які формують аромат, з поверхні продукту.

4) Використання таких упаковок попереджує процес адсорбування на поверхні продукту запахів з навколишнього середовища, що можливо при зберіганні і транспортуванні.

5) Протягом всього строку зберігання вакуумна упаковка зберігає вологість в продукті – збереження маси та соковитості.

6) Плівка, що щільно прилягає до продукту, запобігає сублімуванню льоду при зберіганні в холодильних камерах як готового так і сирого продукту.

7) Продукти в даній упаковці займають менше місця при зберіганні і транспортуванні, ніж традиційні види упаковок і тари.

8) Поверхня плівок дозволяє робити печать – маркування товару.

Вакуумовані продукти перспективно готувати за технологією Sous-Vide. Дана технологія використовується в галузі харчування багатьох країн світу, оскільки вона дозволяє збільшити строки зберігання і смакові властивості продукту [13]. Sous-Vide – технологія приготування в вакуумній упаковці за більш низьких температур, ніж традиційні, різних продуктів харчування. Обробку продуктів за даною технологією можна поділити на наступні етапи:

- Підготовка сировини (миття, чищення, нарізання).
- Вакуумне упакування продуктів.
- Термічна обробка.
- Шокове охолодження та зберігання в холодильній камері (за необхідністю) .
- Регенерація (за необхідністю).
- Споживання.

Sous-Vide – низькотемпературна технологія приготування з попереднім вакуумуванням продуктів в полімерні пакети. За даною технологією продукти готуються більш тривалий час в порівнянні з традиційними методами приготування (варіння, смаження, припускання, тушіння, пасерування, бланшування, запікання), але при більш низьких температурах.

Суть даної технології – методика приготування в бойлерних пароконвектоматах; теплова обробка в воді, парю або гарячим повітрям упакованих продуктів; це новий метод консервування продуктів; готові страви в вакуумних пакетах легко піддаються регенерації.

Дана технологія має багато переваг в порівнянні з традиційними методами приготування продуктів харчування [14,15]:

1. Зменшення технологічних втрат (при приготуванні) маси готового продукту від 15-35%, зменшення витрат при зберіганні.

2. Збереження смаку, кольору, текстури продукту в порівнянні з традиційними методами приготування. Завдяки цій властивості продукти остаються більш соковитими.

3. Можливість резервного приготування сезонних продуктів. Приготування заздалегідь також дозволяє заощадити на трудових ресурсах – це дозволяє планувати на майбутнє заготовок.

4. Відсутність контакту з зовнішнім середовищем: у вакуумній упаковці продукт залишається біологічно стабільним, захищеним від кисню и механічних пошкоджень.

5. Можливість одночасного приготування і зберігання різних продуктів.

6. Відсутність потреби у висококваліфікованому персоналі.

7. Можливість порціонування продуктів.

8. Безвідходне меню – регенерується тільки та частина, яка необхідна.

9. Більш раціональне і ефективне використання електроенергії (регенерація потребує невеликих витрат енергії).

10. Збереження вітамінів та інших корисних речовин – приготування без консервантів, згущувачів, стабілізаторів.
11. Менше використання жирів та спецій.
12. Більші строки придатності продуктів без заморожування.

На підставі наведеного вище можна зробити висновки щодо доцільності використання даної технології з попереднім вакуумним упакуванням продуктів: продукти зберігають більше вітамінів, білків, вуглеводів, жирів, макро- і мікроелементів; продукти захищені від органолептичних змін, які властиві традиційній обробці; гарантована гігієнічна безпека на протязі всього строку зберігання; збільшується вихід готового виробу.

Висновки

За аналізами джерел було виявлено недотримання вимог до харчування бійців [16]. На сьогодні норми харчування військовослужбовців за калорійністю (в середньому 4000 ккал на добу) відповідають нормам, але за результатами аналізу бачимо на прикладі загальновійськового раціону №1, що він не є збалансований. Кількісні та якісні показники раціонів свідчать про незбалансований вміст поживних речовин: білків та незамінних амінокислот, кальцію, пектинових речовин, харчових волокон потреба в яких зростає в нестабільному психо-емоційному середовищі. Це призводить до значних економічних втрат – лікування, догляд за хворими та їх реабілітація, передчасна смертність та інвалідність. Добовий раціон військовослужбовців має бути адекватним залежно від різних чинників, які виникають в екстремальних умовах. Для забезпечення раціонального харчування військовослужбовців необхідним є урізноманітнення раціонів харчування та компенсування нестачі елементів та енергетичної цінності раціону, збільшення виходу і кількості готових страв. Технологія Sous-Vide дозволяє за рахунок упакування на різних стадіях технологічного процесу отримати широкий асортимент продуктів з різноманітними споживчими якостями. Наша основна задача – збалансоване і калорійне харчування з раціональним використанням ресурсів. В науковій літературі відсутнє обґрунтування режимів технології Sous-Vide, які стосуються комбінованих харчових систем і раціонів, також відсутні дані про фізико-хімічні і споживчі якості даних систем. Все це потребує детальної розробки, дослідження та обґрунтування.

Література

1. Камалов Р.Х. Аналіз стану здоров'я військовослужбовців Збройних Сил України за показниками 2001-2009 рр.:інформ.-аналіт.матеріали / Камалов Р.Х., Антомонов М.Ю., Лопін Є.Б.; ВМД МО України, НДІ ПВМ ЗС України. – К., 2011.-176с.
2. Стан здоров'я населення України та забезпечення надання медичної допомоги (аналітико-статистичний посібник) / під редакцією Ю.О. Гайдаєва – Київ: Міністерство охорони здоров'я України, 2007. – 97 с.
3. Рум'янцев Ю.В. Здоров'я військовослужбовців як фактор національної безпеки України / Ю.В. Рум'янцев, О.А. Красюк // Проблеми військової охорони здоров'я: збірник наукових праць (присвячений 15-ти річчю Української військово-медичної академії та кафедри військової терапії) / за редакцією В.Я.Білого. – К. – 2008. – Вип. 23. – С. 115-121.
4. Наказ МОН України «Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії» №272 від 18.11.99.
5. Норми харчування військовослужбовців Збройних Сил та інших військових формувань, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 29 березня 2002 р. №426 (Офіційний вісник України, 2002р., №14, ст.739; 2013р., №100, ст.3663).
6. Про продовольче забезпечення Збройних Сил України на мирний час (наказ від 20.12.2002р. №402) – Режим доступу : <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/z0992-02>.
7. Основи військової гігієни. Санітарний нагляд і медичний контроль за харчуванням військ // Медицина. Особиста гігієна. – 2013. – [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.ukrreferat.com/index.php?referat=23169>.

8. Ставцева Н. Использование газов в пищевой промышленности / Н. Ставцева // Мясные технологии, 2006, № 9. С. 28-29.
9. Афанасенко Н.И. Упаковка птицы с применением защитной атмосферы / Н.И. Афанасенко, Б.В. Кулишев, Е.Н. Петрова Е.Н. // Мясные технологии, 2005, №4, С. 21.
10. Пат. 2009041847 РФ, номер заявки РСТ/RU2008/000145, Оболочка для пищевых продуктов /Заявитель, Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Слава»; авторы Степанов В.В., Воробьев С.Л., Решетников О.Н., заявл.14.03.2008; опубл.2.04.2009.
11. Интернет-сайт продажу ресторанного устаткування Profsector [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://profsector.com.ua/catalog/vakuumnaya-upakovka-produktov> - заголовок з екрану.
12. Интернет-сайт Pakko.me [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.upakovano.ru/articles/109> - заголовок з екрану.
13. Church, I.J. 1993. Review: sous vide cook-chill technology / I.J. Church, A.L. Parsons // International Journal of Food Science and Technology 28(6): 63-74.
14. Javier Martínez Monzó Comparison of vacuum treatments and traditional cooking in vegetables using instrumental and sensory analysis/ Javier Martínez Monzó, Purificación García Segovia// - 2013. – 12-25.
15. Delaying toxigenesis of Clostridium botulinum by sodium lactate in 'sous-vide' products/ Constantin Genigeorgis// article in letters in applied microbiology june 2008.
16. Москаленко В.Ф. Особливості харчування населення України та їх вплив на здоров'я / В.Ф. Москаленко, Т.С. Грузева, Л.І. Галієнко // Соціальна медицина.- 2009. - №3. – С.64-73.