7. Василечко В. О., Ломницька Я. Ф., Скоробогатий Я. П., Бужанська М. В. Харчова хімія: аналіз та хімічний склад харчових продуктів. Львів: Вид-во Львів. торг.-екон. ун-ту, 2020. 306 с.

Робота виконана під науковим керівництвом канд. техн. наук, доцента
ВІТРЯК О. П.

ТЕХНОЛОГІЯ КРАФТОВИХ СНЕКІВ

ВОЛОШИН І., 2 курс 8м група ФТБ ДТЕУ,
спеціальність «Харчові технології»

У статті розглянуто актуальність крафтового виробництва снеків в Україні, проаналізоввано наукові дослідження в галузі виробництва снеків методом дегідратації. Було досліджено основні методи дегідратації продуктів, визначені основні переваги кожного з методів. Надано технологію виробництва та асортимент снеків за методом дегідратації на основі зернової сировини.

The article examines the relevance of craft snack production in Ukraine, scientific research in the field of snack production by dehydration. The main methods of dehydration of products were investigated, and the main advantages of each method were described. Production technology and assortment of snacks by the dehydration method are provided.

Актуальність теми. Дана тема є надзвичайно актуальною в контексті сучасних тенденцій у харчовій промисловості та споживчих уподобань. Спостерігається стабільне зростання попиту на натуральні та здорові продукти серед споживачів, які усвідомлюють важливість збалансованого харчування та здорового способу життя. У цьому контексті крафтові снеки, виготовлені за допомогою методу дегідратації, набувають популярність, оскільки цей процес дозволяє зберегти природні смакові якості, поживні властивості та текстуру продукту, не втрачаючи при цьому його корисних властивостей.

Зростання інтересу до крафтових снеків спонукає виробників до впровадження нових технологій та інновацій у процес виробництва. Використання технології дегідратації є одним із шляхів до створення продуктів, які відповідають сучасним уподобанням споживачів. Крім того, ця технологія дозволяє виробникам розширити асортимент продукції, використовуючи різноманітні види сировини та інгредієнтів [1].

Дегідратація – це процес видалення води з продукту з метою збереження його природних смакових якостей, текстури та поживних властивостей. Використання дегідратації дозволяє зберегти смак, текстуру і харчові властивості продукту, зменшуючи при цьому вагу та об’єм.

Основними кроками, які використовуються в процесі виготовлення снеків за допомогою дегідратації є:

1. Підготовка сировини: Сировину (наприклад, фрукти, овочі, м’ясо або навіть молоко) спочатку очищають та ріжуть на шматочки або пластини, в залежності від типу снеку, який планують виготовити.

2. Обробка: Сировину можуть обробляти різними способами перед дегідратацією, наприклад, заморожуванням, обсмажуванням або замочуванням в різних розчинах або маринадах для розширення смаків.

Рис. 1. Асортимент дегідрованих снеків

3. Дегідратація: Після підготовки сировини вона піддається процесу дегідратації. Цей процес може здійснюватися шляхом використання спеціальних пристроїв, таких як дегідратори або вакуумні сушарки. Сировину розміщують у дегідраторі, де вона прогрівається при низькій температурі протягом тривалого часу, щоб повільно випаровувати воду, не пошкоджуючи текстуру продукту, його смак та поживні властивості.

4. Охолодження та упакування: Після завершення процесу дегідратації снеки охолоджують та упаковують у спеціальні упаковки для збереження свіжості та тривалості зберігання.

Для дегідратації снеків використовується різноманітне обладнання, спеціально розроблене для видалення вологи з продуктів. Сучасні технології дозволяють використовувати вакуумні сушильні апарати, аеродинамічні сушильні камери, сонячні сушильники та інші типи обладнання залежно від потреб та масштабу виробництва. Це обладнання забезпечує оптимальні умови для швидкої та ефективної дегідратації продуктів, зберігаючи при цьому їхні смакові та поживні властивості [4].

Основними методами дегідратації харчових продуктів є: вакуумна, теплонасосна, аеродинамічна, сонячна та кріо-дегідратація. (табл. 1)

Вакуумна дегідратація відбувається за низького тиску, що дозволяє воді випаровуватися при нижчих температурах. Цей процес дозволяє зберегти більше поживних речовин та природний смак продукту. Перевагами цього методу є збереження більше поживних речовин, смаку та аромату, а також зменшення втрати поживних речовин через високі температури. Теплонасосна дегідратація використовує тепло, створене теплонасосом, для випаровування води з продукту при низьких температурах. Цей метод також дозволяє зберегти більше поживних речовин та природний смак продукту. Перевагами є менша втрата поживних речовин, більш збережений смак та аромат, а також зменшення енерговитрат завдяки низьким температурам.

Таблиця 1

Методи дегідратації снеків в Україні [5]

Метод дегідратації	Приклад снеку	Опис
Вакуумна дегідратація	Дегідратовані яблука, Дегідратоване м’ясо	Продукти, які були висушені при низькому тиску
Теплонасосна дегідратація	Дегідратовані банани, Дегідратовані морепродукти	Продукти,висушені за допомогою теплонасоса
Аеродинамічна дегідратація	Дегідратовані полуниці, Дегідратовані гриби	Продукти, які були висушені за допомогою струму повітря
Сонячна дегідратація	Дегідратовані абрикоси, Дегідратовані курчата	Продукти, які були висушені на сонячних сушильнях
Кріо-дегідратація	Дегідратовані моркви, Дегідратовані молочні продукти	Продукти, заморожена при низьких температурах, а потім висушена під вакуумом

Аеродинамічна дегідратація використовує струм повітря для випаровування води з поверхні продукту при низьких температурах. Цей метод дозволяє швидше висушувати продукт та зберігати його смак та аромат. Перевагами є швидший процес висушування, менша втрата поживних речовин та збережений смак та аромат.

Сонячна дегідратація відбувається на сонячних сушильнях, де тепло та сонячне випромінювання випаровують воду з продукту. Цей метод екологічно чистий та ефективний в умовах відкритого повітря. Перевагами є екологічно чистий, безплатний джерело енергії, збереження природного смаку та поживних речовин.

Кріо-дегідратація використовує низькі температури для заморожування продукту, а потім випаровує воду під вакуумом. Цей метод дозволяє зберегти більше поживних речовин та природний смак продукту. Перевагами є збереження максимальної кількості поживних речовин, збереження природного смаку та аромату, довший термін зберігання.

Технологічна схема (рис. 2) виготовлення снеків методом аеродинамічної дегідратації була розроблена та представлена на прикладі мясних джерків з використанням курячого м’яса.

Рис. 2. Технологічна схема виготовлення м’ясних джерків

У крафтовому виробництві снеків технологія дегідратації дозволяє створювати унікальні смакові комбінації та продукти з вишуканим ароматом [7–11]. Фруктові чіпси, овочеві снеки, м'ясні сушені страви – усе це можливо завдяки дегідратації. Крафтові виробники можуть експериментувати з різними видами сировини, спецій та приправ, щоб створити продукт, який відповідає найвищим стандартам смаку та якості.

Для виробництва снеків методом дегідратації необхідно використовувати високоякісне обладнання, зокрема, професійні дегідратори. Переваги їх використання полягають у наступному:

1. Точний контроль температури:

Високоякісні дегідратори забезпечують точний контроль температури в діапазоні 70-75°C. Це необхідно для збереження всіх корисних властивостей насіння та спецій, а також для досягнення оптимальної текстури та смаку крекерів.

2. Рівномірне сушіння:

Професійні дегідратори забезпечують рівномірний розподіл тепла по всій площі лотків. Це гарантує, що всі крекери будуть висушені рівномірно, без зон надмірного або недостатнього сушіння, що особливо важливо для збереження органолептичних властивостей продукту.

3. Ефективність виробництва:

Використання професійних дегідраторів з великою кількістю лотків дозволяє значно збільшити обсяги виробництва без втрати якості продукції. Це важливо для забезпечення економічної ефективності виробництва та задоволення попиту споживачів.

4. Енергозбереження:

Сучасні дегідратори розроблені з урахуванням енергоефективності. Використання такого обладнання допоможе знизити витрати на енергоресурси, що є важливим аспектом для будь-якого виробництва.

5. Гігієнічні стандарти:

Професійне обладнання виготовляється з матеріалів, що легко чистяться та відповідають всім гігієнічним стандартам. Це забезпечує безпеку продукції для споживачів та зменшує ризики контамінації.

6. Можливість програмування:

Багато професійних дегідраторів мають функції програмування, що дозволяє налаштувати їх на автоматичне виконання циклів сушіння. Це знижує потребу в постійному контролі за процесом, звільняючи час для інших виробничих завдань.

На основі дослідженої інформації було проведено технологічні проробки щодо приготування крафтових снеків з використанням суміші насіння методом дегідратації. Для створення поживного снеку були обрані насіння льону, чіа, кунжуту, гарбузове в поєднанні зі спеціями. Для готового виробу було обрано форму круглого крекеру.

Таблиця 3

Рецептура крекеру з насіння

Назва продукту	Брутто(г)	Нетто(г)
Насіння льону	37,5	37,5
Насіння чіа	45	45
Гарбузове насіння	140	140
Насіння кунжуту	65	65
Сіль	6	6
Порошок часнику	1,4	1,4
Порошок цибулі	1,2	1,2
Червоний гострий перець	0,5	0,5
Чорний перець	0,575	0,575
Вода	240	240

Насіння льону та чіа утворюють гель при контакті з водою, що уможливлює поєднання інгредієнтів. Гарбузове насіння виступає як джерело білка, мінеральних речовин (особливо цинку) та корисних жирів. Кунжут містить багато кальцію, магнію та корисних жирних кислот. Приправи (сіль, часник, цибуля, перець): додають смакових якостей та виступають як консерванти.

Таблиця 4

Хімічний склад сировини для крекеру з насіння (г/мг на 100 г)

Інгредієнт	Калорії (ккал)	Білки (г)	Жири (г)	Вуглеводи (г)
Насіння льону	534	18.3	42.2	28.9
Насіння чіа	486	16.5	30.7	42.1
Гарбузове насіння	574	30.2	49.1	10.7
Насіння кунжуту	573	17.7	49.7	23.5
Сіль	0	0	0	0
Порошок часнику	331	16.3	0.6	72.5
Порошок цибулі	342	10.0	1.4	74.9
Червоний гострий перець	314	12.0	14.3	56.6
Чорний перець	255	10.4	3.3	64.8

Технологія приготування крекеру з насіння методом сушіння з використанням сушарки Saturn st-fp8501 полягає в наступному. У першому етапі необхідно взяти ємність діаметром 30см., яка буде використовуватися для змішування всіх компонентів, що включають в себе: насіння чіа, льону, гарбузове, кунжутне, сіль, порошок часнику, цибулі, червоний гострий перець, чорний перець та воду. Попередньо підготовлену суміш необхідно залишили на 3–5 хвилин дозволяючи насінню льону та чіа абсорбувати воду для створення гелю, що забезпечить оптимальне з’єднання інгредієнтів. Для підготовки до наступного етапу – сушіння, необхідно взяти два аркуші пергаментного паперу, розміром відповідно до лотків сушарки. Тісто з насіння потрібно рівномірно розподілити на підготовлених лотках, що вкриті пергаментом, у товщину приблизно 3 мм. На фінальному етапі – сушіння, потрібно використовувати максимальну температуру 70–75°C протягом 8–12 годин або до досягнення хрусткості. Після 6 годин сушіння, крекери обережно відділити від пергаментного паперу і перенести безпосередньо на лотки сушарки, продовжуючи процес до повного завершення часу або до досягнення бажаної хрусткості.

Розроблений снек характеризується високим вмістом білка та корисних жирних кислот завдяки використанню насіння, що робить його відмінним джерелом необхідних поживних речовин (табл. 5). Крім того, він має низький вміст вуглеводів, що робить його ідеальним для людей, що дотримуються низьковуглеводних дієт. Додатково, снек багатий на мінерали та вітаміни, такі як кальцій, магній, цинк та вітамін Е, що робить його корисним для загального здоров’я. І, нарешті, цей снек є відмінним вибором для веганів та вегетаріанців, оскільки всі інгредієнти є рослинного походження.

Таблиця 5

Органолептичні показники крекерів з насіння

Показник	Досліджений показник виробу
Зовнішній вигляд	Золотисто-коричневі, рівні по товщині пластини.
Текстура	Хрусткі, легко ламаються.
Смак	Пікантний, завдяки поєднанню часнику, цибулі та перцю з легким насіннєвим післясмаком.
Аромат	Аромат часнику та спецій з насіннєвими нотками.

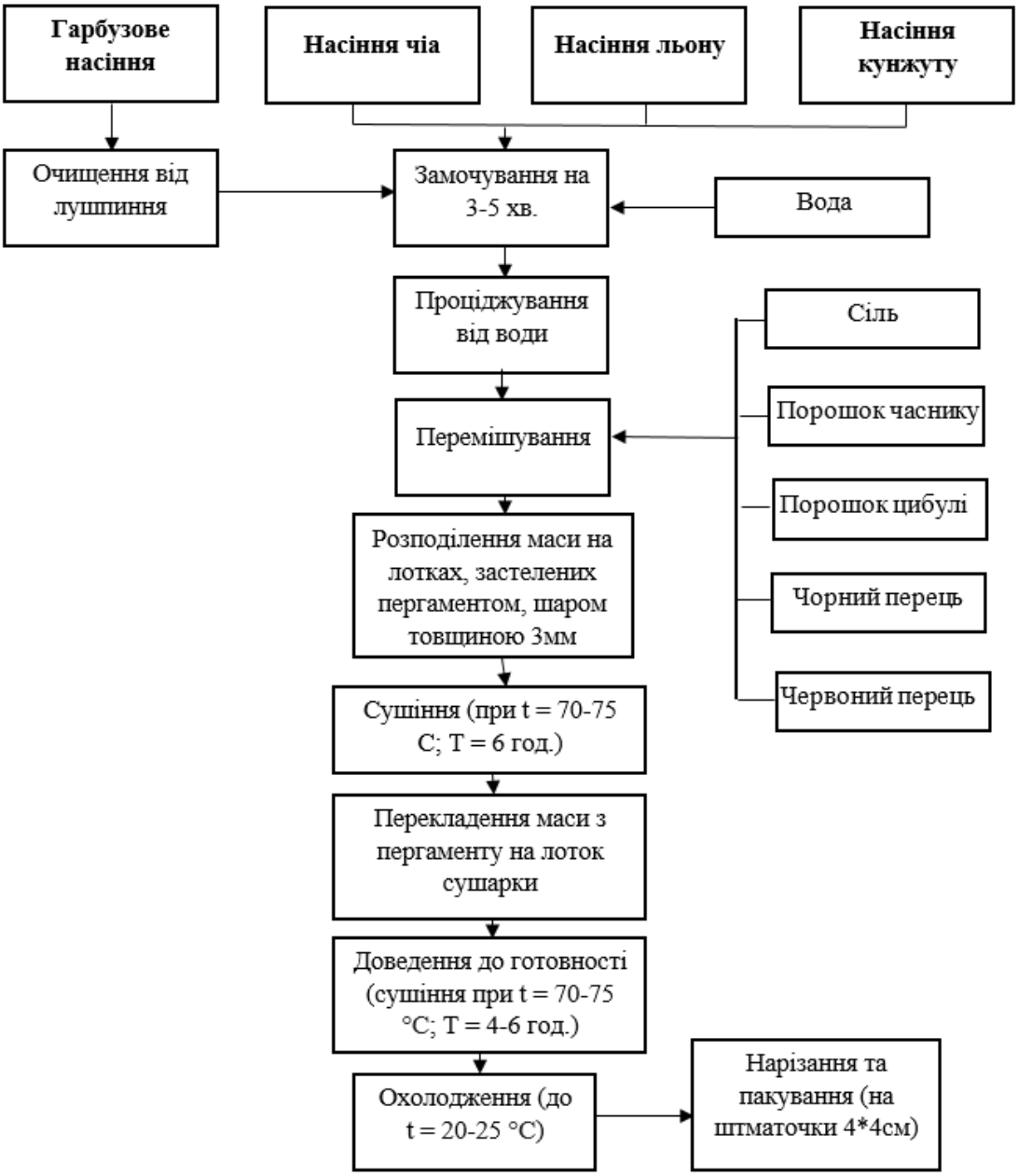

Рис. 3. Технологічна схема крафтового снеку з насіння

Отже, технологія дегідратації виявляється дуже корисною у виробництві крафтових снеків, дозволяючи створити продукти, які не тільки смачні та ароматні, а й більш здорові та поживні. За допомогою цієї технології виробники можуть надати споживачам альтернативу традиційним снекам, яка відповідає сучасним вимогам до здорового харчування. Саме метод дегідратації є ефективним способом збереження поживних властивостей інгредієнтів та створення смачних та корисних продуктів. Використання відбірних інгредієнтів дозволяє отримати снеки з високим вмістом білка та корисних жирів, низьким вмістом вуглеводів і багатими на мінерали та вітаміни. Вибір якісного обладнання гарантує дотримання технологічних вимог і високу якість кінцевого продукту, а також сприяє ефективності та економічній доцільності виробничого процесу. Точний контроль температури та рівномірне сушіння є ключовими факторами для збереження поживних та органолептичних властивостей снеків, що робить їх привабливими для споживачів. Таким чином, розроблена технологія приготування снеків з використанням дегідрації є перспективною та актуальною у сучасному крафтовому виробництві.

Список використаних джерел

1. Маркетингові аспекти розвитку ринку снеків в Україні / Л. В. Страшинська, І. В. Ніколаєнко // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – 2017. – Т. 23, № 1. – С. 75–84. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npnukht_2017_23_1_10
2. Молоканова Л. В. Снекова продукція на основі м'яса: стан і перспективи розвитку / Л. В. Молоканова, О. О. Орешина // Товарознавчий вісник : Збірник наукових праць. – 2012. – Вип. 5. – С. 303–311.
3. Молоканова Л.В., Орешина О.О. Хімічний склад вітчизняних м'ясних снеків. Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. – № 1 (52). – 2011. С. 119–124
4. Мехеда А. та ін. Використання фізичних методів у технологічних процесах харчових виробництв. Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті : матеріали 84 міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, (м. Київ, 23–24 квітня 2018 р). Ч. 2. Київ : НУХТ, 2018. С. 397.
5. Суперека, Е. Інноваційні методи сушіння для збереження біологічно активних речовин у рослинній сировині / Е. Суперека, Тетяна Бурлака // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті : матеріали 90-ї Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, 11–12 квітня 2024 р., м. Київ. – Київ: НУХТ, 2024. – Ч. 2 – С. 169.
6. Антонів, А. Д. (2024). Застосування технології sous vide у виробництві м'ясних снеків. *Здоров'я людини і нації, 1*, 77-88. https://doi.org/10.31548/humanhealth.1.2024.77
7. Стеценко, Н. О. Порівняльна характеристика властивостей насіння льону різних сортів, призначених для виробництва снеків / Н. О. Стеценко, С. П. Краєвська // SWorld Journal. – 2020. – Issue № 4. – Part 1. – P. 30–35.
8. Дьякова Ю., Орлова Н. Безпечність баклажанових снеків. Товари і ринки. 2015. № 1. С. 175-182.
9. Микиша, М. В. Розширення асортименту рибних снеків / М. В. Микиша, Т. М. Левківська, С. В. Матко // Крок у науку: дослідження у галузі природничо-математичних дисциплін та методик їх навчання : збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих учених, 20 листопада 2020 р., м. Чернігів. – Чернігів : НУЧК імені Т. Г. Шевченка, 2020. – С. 40.
10. Голіков Ф. К. Розробка технології снеків із злакової сировини для фітнес-барів: кваліфікаційна робота бакалавра: спец. 181 – Харчові технології; наук. кер. Є. П. Пивоваров; Харків: ДБТУ, 2023. 65 с.
11. Душак, О. В. Розширення асортименту снекової продукції із плодово-овочевої сировини / О. В. Душак, С. А. Бут, Є. Б. Кіях // Інноваційні технології та підвищення ефективності виробництва харчових продуктів : тези доповідей IV Всеукраїнської науково-практичної конференції в заочній формі, 20 жовтня 2023 р., м. Умань. – 2023. – С. 55–57.

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра техн. наук, професора
ГНІЦЕВИЧ В. А.