

УДК 664.87:635.21

DOI: 10.31388/2078-0877-19-2-146-152

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА КАРТОПЛЯНИХ ЧІПСІВ

Калина В. С., к. т. н.,

Вечеря Г. М., магістр

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Тел. (056) 713-51-46

Анотація – у статті наведено результати аналітичних досліджень, обґрунтування існуючих класичних та інноваційних технологій виробництва картопляних чіпсів та впровадження їх у виробництво. Обґрунтовано доцільність використання при виробництві кінцевого продукту в дієтичних цілях.

Ключові слова – чіпси, картопля, фритюр, обсмажування, фасування, зберігання.

Постановка проблеми. Здоров'я нації, її здатність до перспективного розвитку визначає один з важливих чинників – харчування. Безпечне та якісне харчування є запорукою довголіття, підвищення стійкості організму до несприятливих впливів навколишнього середовища та стабільного росту і розвитку дітей. Картопля входить до числа найважливіших сільськогосподарських культур і є одним з найцінніших продуктів харчування. У структурі харчування населення вона посідає одне з головних місць, поступаючись лише зерновим культурам.

Завдяки своїм харчовим якостям і постійному розширенню асортименту, картопляні чіпси стали продуктом щоденного вжитку для багатьох верств населення, в першу чергу, для молодого покоління. Якість і безпечність картопляних чіпсів залежить, перш за все, від якості основної сировини – картоплі та фритюрного жиру. Для обсмажування чіпсів технологією передбачається використання фритюрного жиру, який виробляють з селективно гідрогенізованої соняшникової або іншої олії. А це визначається цінами на сировину та її доступністю на ринку, від чого значною мірою залежить корисність споживання чіпсів. Тому актуальним є дослідження, обґрунтування інноваційних технологій виробництва картопляних чіпсів та впровадження їх у виробництво.

Аналіз останніх досліджень. Промислове виробництво смажених картоплепродуктів почалося ще з 1850 року в американському місті Саратога, з 1913 року їх почали виробляти у

Великобританії під назвою кріпси, а ще півстоліття тому – в СРСР під назвою хрустка картопля.

Переважну більшість чіпсів у світі виробляють за класичною технологією, в основу якої покладено обсмажування у фритюрі очищеної та порізаної на тонкі скибочки картоплі. Класична технологічна схема виробництва картопляних чіпсів складається з наступних операцій [1]: миття бульб картоплі, інспектування, калібрування, очищення, нарізання картоплі, відокремлення дріб'язку, промивання та ополіскування, видалення надлишку води, обсмажування, видалення надлишку олії та охолодження, інспектування, внесення смакових добавок, фасування, пакування, зберігання.

Як правило, очищення бульб картоплі проводять механічним способом в очисних машинах з абразивною поверхнею; парове, лужне чи лужно-парове очищення використовувати не бажано, оскільки, не зважаючи на менші витрати, якість чіпсів погіршується, оскільки по периметру картопляних скибочок після обсмажування утворюється темна тверда скоринка. Очищену картоплю ріжуть на картоплечистках на скибочки, видаляють дріб'язок і вологу для пришвидшення обсмажування [2].

Видалення вологи з поверхні скибочок картоплі для пришвидшення їх обсмажування проводять за допомогою віджимних вальців, покритих гумою, на вібраційних сітчастих транспортерах, сітчастих обертових барабанах, на центрифугах та обдуванням стиснутим й теплим повітрям [3].

Нарізану картоплю обсмажують у фритюрі за температури 170–190 °С. Процес обсмажування картопляних чіпсів пов'язаний з великими витратами тепла, необхідного для нагрівання фритюрних жирів до необхідної температури та випаровування води (дегідратація), що міститься в сирій картоплі. Обсмажування картоплі проводять періодичним і безперервним способами.

Періодичний спосіб обсмажування використовують у разі виготовлення картопляних чіпсів на підприємствах малої потужності, кафе, столових, стадіонах, виставках, ярмарках тощо. Картопляні чіпси, виготовлені у фритюрницях періодичної дії, виходять більш твердими, оскільки не передбачено промивання картоплі після різання. Іноді вводять додаткові операції перед обсмажуванням, за яких скибочки картоплі промивають і видаляють вологу, тоді якість готового продукту значно покращується [1].

Безперервний спосіб обсмажування забезпечує високу якість картопляних чіпсів із мінімальними затратами праці. Обсмажування проводять у спеціальних печах, які входять до складу лінії як основне обладнання, що характеризує продуктивність лінії. Скибочки картоплі завантажують у піч безперервним потоком, рівень олії в печі

підтримують постійним з необхідною для виробництва температурою. З необхідною швидкістю картопляні скибки рухаються вздовж печі та потрапляють на сітчастий транспортер, де надлишковий жир стікає. Внесення смакових добавок або солі на поверхню чіпсів відбувається за допомогою дозуючих пристроїв, які прикріплені над транспортерами [1, 3].

Охолодження після інспекції відбувається за кімнатної температури, примусове охолодження за допомогою обдування холодним повітрям небажане, оскільки може призвести до погіршення якості готового продукту.

Фасування та пакування здійснюють у пакети з лакованого целофану або інших полімерних матеріалів масою від 35 до 200 г. Пакети укладають в ящики з гофрованого картону масою нетто не більш як 12 кг. Тару та пакувальні матеріали використовують чисті, сухі, без стороннього запаху [3].

Останнім часом багато уваги приділяють картопляним чіпсам з низьким вмістом жиру та без використання жиру в технології виробництва. У разі тривалого та високотемпературного обсмажування чіпсів у фритюрі відбувається утворення первинних і вторинних продуктів окиснення, що негативно впливають на якість жирів, які в значній мірі визначають корисність споживання цього продукту. Тому якість фритюру необхідно контролювати за такими показниками, як кислотне, пероксидне та анізидинове числа, що визначають придатність його для використання в технології картопляних чіпсів. Фритюрні жири - найбільш дорогі продукти з тих, що використовуються у виробництві картопляних чіпсів, вміст жиру впливає на собівартість і зовнішній вигляд продукції, оскільки зі збільшеним вмістом жиру картопляні чіпси злипаються та стають маслянистими. Вміст жиру в картопляних чіпсах є одним з важливих показників, що регламентується «ДСТУ 4608:2006 Чіпси і снеки картопляні. Загальні технічні вимоги», масова частка жиру повинна бути не більш як 42,0 % [4].

Літературні дані свідчать [5], що для зменшення вмісту жиру в чіпсах потрібно використовувати картоплю з максимальним вмістом сухих речовин (до 24 %); за умови втрати вологи в шматочках картоплі з 8 до 12 % вміст жиру в них майже не змінюється, а в разі її втрати до 25 % він зменшується на 6 – 8 %. Зменшення кількості жиру можна досягти витриманням шматочків картоплі у розчині хлориду натрію, а також застосовувати підсушку шматочків картоплі перед обсмажуванням.

Вченими Маленко І. М., Маленко В. І. [6] запатентовано спосіб приготування картопляних чіпсів з низьким вмістом жиру. У винаході запропоновано приготування картопляних чіпсів без обсмажування в рослинній олії. Це досягається за допомогою різання картоплі на

скибочки товщиною 1,2 – 1,6 мм, промивання їх у воді температурою 65 °С та зневоднення швидкісними струменями повітря. Потім картопляні скибочки бланшують інфрачервоним випромінюванням високої інтенсивності, піддають дії гарячого повітря до зниження вмісту вологи, досушують у барабанній газовій або електричній печі до кінцевої вологості 0,5 – 2,0 % з наступним нанесенням на чіпси порошкових ароматизаторів або зрошуванням чіпсів рідкою сумішшю рослинної олії з порошковими ароматизаторами, де вміст жиру буде коливатися від 2,4 до 20 %, що значно менше, ніж у класичних чіпсах.

Відомий спосіб виробництва картопляних чіпсів з низькою жиропоглинальною здатністю під час обсмажування, запатентований Субоч Ф. І., Ковганко Р. Л., Давиденко І. А. та ін. [5]. Картоплю миють, очищують від шкірки, нарізають на скибочки товщиною 1,1–1,5 мм і одночасно промивають в полі дії відцентрових сил за 500–800 об/хв тривалістю 2–4 хв, механічно зневоднюють за 800–1400 об/хв тривалістю 6–9 хв, при цьому в кінці процесу подають гаряче повітря температурою 80–190 °С тривалістю 60–100 с, що дозволяє зменшити жиропоглинальну здатність готового продукту.

Авторами [7] розроблено та запатентовано спосіб виробництва картопляних чіпсів, що містять на 30 % менше жиру порівняно з прототипом. Запатентовано та розроблено Прохорцевою Т. В. та Мазуром А. М. [8] спосіб виробництва картопляних чіпсів зі зниженим вмістом жиру в готовому продукті, а також зменшення витрат тепла. Картоплю ріжуть на скибочки товщиною 1,7–2,0 мм, в процесі різання на продукт подають воду температурою 45–50 °С, бланшують скибки картоплі у воді за температури 80–85 °С тривалістю 3,0–3,5 хв, витримують в 5 %-му водному розчині кухонної солі тривалістю 15 хв, підсушують гарячою парою від обсмажувальної печі та обсмажують за температури 145–150 °С тривалістю 3,0 – 3,5 хв. Цей спосіб дозволяє одержати готовий продукт з меншим на 10 – 15 % вмістом жиру і більш високими органолептичними показниками.

Формування цілей статті. Розглянути існуючі та перспективні технології виробництва картопляних чіпсів з мінімальним вмістом фритюрного жиру або взагалі без нього, що дасть змогу використовувати картопляні чіпси в якості дієтичного продукту.

Основна частина. Окрім вище зазначених технологій існують інноваційні технології картопляних чіпсів, а саме виробництво картопляних чіпсів без використання фритюру. Це дієтичний, готовий до вживання продукт, що містить до 15 % жиру. Чіпси отримують зі свіжої картоплі, очищеної й нарізаної на скибочки з наступним випіканням у мікрохвильовому чи інфрачервоному випромінюванні в печах з радіаційним обігрівом з подальшим обробленням

ароматизаторами на основі рослинної олії. Перевага цієї технології в тому, що одержують низькокалорійні чіпси за рахунок відсутньої операції обсмажування в жирі, в той же час вони не поступаються класичним чіпсам за органолептичними показниками [1].

Ще одним інноваційним рішенням у виробництві картопляних чіпсів є спосіб обсмажування чіпсів під вакуумом для поліпшення кольору. Чіпси спочатку обсмажують у звичайній печі у фритюрі для надання бажаного кольору та вологості 10 %, а потім пропускають через вакуум-обсмажувальну піч. Цей спосіб дозволяє одержати продукт, у якого масова частка жиру менша на 5 % порівняно з класичними чіпсами [1, 9].

Картопляні скибочки спочатку обсмажують в жирі до світло-золотистого кольору за температури 160–180 °С до вологості 10–20 % у традиційній печі, далі на транспортері їх пропускають через мікрохвильову піч, де вони, не змінюючи кольору, досушуються без жиру до масової частки вологи 2–3 %. Наступним інноваційним підходом до технології виробництва картопляних чіпсів є впровадження операції бланшування, необхідної для інактивації ферментів й зменшення місту редукуючих цукрів у скибочках картоплі. Щодо процесу бланшування з боку виробників ведуться дискусії. Одні вважають, що ця операція негативно впливає на смак чіпсів, а інші стверджують, що вона погіршує колір чіпсів. Компанія РРМ (Швеція), яка розробила свою власну систему бланшування, рекомендує проводити бланшування лише за необхідності [1].

Висновки. Перевага інноваційних способів над класичною технологією картопляних чіпсів, а саме: мікрохвильовою енергією, інфрачервоними променями полягає в тому, що дозволяє одержати продукт з мінімальним вмістом канцерогенних речовин, а саме – акриламід. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, найбільша кількість акриламід міститься в картопляних чіпсах. Під час обсмажування картоплі у фритюрі за високих температур редукуючі цукри вступають у реакцію з амінокислотами, утворюються меланоїдини та канцерогенні речовини – відбувається так звана реакція Майяра. Для зменшення кількості акриламід в картопляних чіпсах і, таким чином, зменшення його кількості потрапляння в організм людини необхідно удосконалювати класичну технологію виготовлення продукту.

Наукові дослідження щодо зменшення масової частки жиру в картопляних чіпсах і визначення акриламід в них в Україні не проводили. У зв'язку з цим постало питання про удосконалення класичних технологій та наукове обґрунтування процесів, що відбуваються при виробництві картопляних чіпсів.

Література:

1. Картопля / за ред. А. А. Бондарчука, М. Я. Полоцького, В. С. Куценка. Біла Церква, 2007. Т. 3. 536 с.
2. Удосконалення ресурсозберігаючих процесів переробки бульбоплодів: монографія / Г. В. Дейниченко [та ін.]. Харків: Факт, 2015. 200 с.
3. Михайлов В. Ю. Линии малой мощности по переработке картофеля // Пищевая промышленность. 2000. № 2. С. 27.
4. ДСТУ 4608:2006. Чіпси і снеки картопляні. Загальні технічні вимоги. [Чинний від 2007-09-14]. Київ: Держспоживстандарт України, 2007. 14 с.
5. Способ получения хрустящего картофеля: пат. 980675 СССР: МПК А 23L 1/216. № 3275056/28-13; заявл. 08.04.81; опубл. 15.12.82. Бюл. № 46.
6. Спосіб приготування картопляних чіпсів з низьким вмістом жиру: пат. 58348 А Україна: МПК А 23L 1/217. № а 2002119500; заявл. 28.11.2002; опубл. 15.07.2003. Бюл. № 7.
7. Способ получения хрустящего картофеля: пат. 1797473 СССР: МПК А3, А 23L 1/217 (4872232/13); заявл. 09.10.90; опубл. 23.02.93. Бюл. № 7.
8. Способ получения хрустящего картофеля: пат. 12043 Республика Беларусь: МПК А 23L 1/214 (2009.06.30). № а 20080334; заявл. 21.03.2008; опубл. 30.08.2008.
9. Способ производства картофельных полуфабрикатов. URL: <http://www.findpatent.ru/patent/233/2332014.html> (дата звернення: 13.10.2017)

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЬНЫХ ЧИПСОВ

Калина В. С., Вечера А. М.

Аннотація – в статье представлены результаты аналитических исследований научно-технической и патентной информации по технологическим проблемам существующих классических и инновационных технологий производства картофельных чипсов.

Обоснована целесособразность использования технологий обжаривания при периодическом или непрерывном способах производства конечного продукта в диетических целях.

Обоснованы параметры и режимы производства картофельных чипсов: температура, продолжительность времени на необходимой стадии, толщина ломтя картофеля, количество содержания фритюрного жира или отсутствие его.

Определены причины использования сырья для получения качественного продукта при: минимальных затратах труда, контроле показателей качества жира (кислотное, пероксидное, анизидиновое числа) после обжаривания чипсов.

ANALYSIS OF EXISTING TECHNOLOGIES PRODUCTION OF POTATO CHIPS

V. Kayna, G. Vecherya

Summary

The article presents the results of analytical studies of scientific, technical and patent information on the technological problems of existing classical and innovative technologies for the production of potato chips.

The feasibility of using roasting technologies for periodic or continuous methods of production of the final product for dietary purposes is substantiated.

The consistency of the use of roasting technologies in periodic and continuous ways is substantiated. Periodic method of cooking potato chips used in the production of small capacity (cafes, canteens, stadiums, exhibitions, fairs), they are made in fryers of periodic action, turn out to be more solid, since potato washing is not provided after cutting. Sometimes you enter additional operations before roasting, in which slices of potatoes are washed and removed moisture, then the quality of the finished product greatly improves. The continuous method of roasting provides high quality potato chips with minimal labor costs. Roasting is carried out in special ovens. The potato slices are loaded into the oven by a continuous flow with the required temperature for production. Potato slices move along the stove and fall into the mesh conveyor, where excess fat drips. The addition of flavor additives or salt to the surface of chips occurs with the help of dosing devices attached to the conveyors.

Considered and justified all stages of the production of potato chips: washing, cleaning, cutting, washing, blanching, drying, roasting, cooling, packaging and packaging.

The parameters and modes of production of potato chips are substantiated: temperature, length of time at the required stage, thickness of a potato slice, the amount of frying fat content or lack of it.

The reasons for the use of raw materials for obtaining a quality product with: minimum labor costs, monitoring the quality indicators of fat (acid, peroxide, anisidine numbers) after roasting chips are determined.