

Стрельченко Людмила асп., **Дубковецький Ігор** к. т. н.,
доц., науковий керівник, **Малежик Іван** проф.
Національний університет харчових технологій
м. Київ

Актуальність процесу сушіння продуктів з яблук комбінованим енергопідведенням

Всім відомо, що один з найкращих методів збереження харчових продуктів, особливо сезонних, є сушіння. Цей процес водночас є досить простим та ефективним, але і енергозатратним. В даний час коли людство зосереджене на економії електроенергії постає глобальне завдання зменшення енергозатрат під час сушіння особливо актуально це в промислових масштабах.

На сучасному ринку харчових продуктів можна знайти сушені яблука різних виробників, як вітчизняних так і закордонних, якість яких може коливатися в основному по-перше: від якості вихідної сировини – високого вмісту сухих речовин та цукрокислотного показника, а по-друге від способу та режимів сушіння.

Матеріалом для сушіння було обрано яблука зимового сорту «Голден», так як саме цей сорт має відносно високий вміст початкових сухих речовин 12-13 %, має чудову світлу м'якість та при нарізанні яблука окиснювальні процеси відбуваються тривалий час, а це досить суттєвим показником для отримання високоякісного готового продукту. Також даний сорт містить органічні кислоти, що сприяють покращеному обміну речовин; пектин та харчові волокна, які виводять з організму людини токсини, холестерин та покращують травлення; вітамін С та вітаміни групи В (В1, В2, В5, В6, В9), мікро- і макроелементи (кальцій, магній, натрій, калій, фосфор, сірку, залізо, цинк, мідь, марганець, селен, хром, фтор), які є необхідними компонентами здорового харчування.

На основі попередніх досліджень нами було обрано комбінований спосіб сушіння – конвективно-терморадіаційний [1], так як цей спосіб дає можливість знизити енергозатрати під час сушіння на 25-30% порівняно з конвективним. А класичний терморадіаційний спосіб хоч і менш енергозатратний, проте продукти висушені таким способом мають локальні підгорання, що характеризуються темним, коричневим кольором та підгорілим присмаком. Нами була сконструйована інноваційна конвективно-терморадіаційна дослідна установка. Сушіння продукту проводиться в імпульсному режимі нагрів-охолодження, опромінення здійснюється зверху і знизу ламповими ІЧ-генераторами з довжиною хвиль 1,2...4,0 мкм, з щільністю потоку 2...15 кВт/м². Відстань від інфрачервоних ТЕНів до продукту становить 15 см. Одночасно з опроміненням здійснюється конвективний підвід теплоти від зовнішнього ТЕНу потужністю 1 кВт з швидкістю руху теплоносія 3...6 м/с. Висушуваний матеріал розміщується в один шар на спеціальному сітчастому піддоні з товщиною 6...10 мм, далі відбувається сушіння при різних температурних режимах.

Яблука, як сировина для отримання сухофрукту досить поширена, так як з неї у міжсезонний період виготовляють компоти, узвари. Компоти з сушених яблук займають значну частину раціону в закладах громадського харчування це обумовлено вподобаннями українців. Узвари з сушених яблук мають незначний вміст цукрів, тому можуть вживатися людьми з обмеженим раціоном харчування, наприклад, люди хворі на цукровий діабет.

Як альтернатива сушеним яблукам нами було запропоновано використовувати яблук для отримання з них снеків. Снеки це легка їжа, особливою відмінністю якої є незначні розміри шматочків, зручність тари та відсутність попередньої підготовки для споживання.

В умовах динамічного життя легкий перекус уже став незамінною частиною харчування сучасної людини. Зазвичай споживач в якості снека обирає чіпси, сухарики з харчовими добавками, шоколадні батончики, проте всі ми знаємо що регулярне вживання такої «нездорової їжі» може призвести до

типових проблем зі здоров'ям, насамперед до зайвої ваги в результаті неправильного обміну речовин.

Яблучні снеки можна вважати полегшеною їжею, так як тут відсутня операція обжарювання в олії, тобто яблучні снеки мають понижено калорійність. В основу виготовлення даного продукту було закладене максимальне збереження біологічно активних речовин, в тому числі і вітаміну С. Після сушіння ми отримали готовий продукт, який відзначився високими органолептичними показниками: консистенція – снєк досить легко ламається при натисканні; колір – властивий свіжим яблукам, світлий кремовий; аромат – приємний, насичений; смак – солодкувато-кислуватий.

Ще один продукт з яблук який користується популярністю серед споживачів є цукати. Цукатами прийнято вважати шматочки фруктів, відварені в цукровому сиропі, а потім відокремлені від нього та висушені до вмісту в них сухих речовин 83 %. За рахунок конвективно-терморадіаційного способу нами було отримано яблучні цукати за 5 годин сушіння, а не за 12-18 годин, як вказано в технологічній інструкції. Інтенсифікація процесу сушіння більша в 2-3 рази.

На основі проведених досліджень можна зробити висновок про доцільність застосування конвективно-терморадіаційного способу сушіння як для сушених продуктів з яблук так і для інших харчових продуктів.

Література

1. Л. В. Стрельченко, Т. В. Бурлака, М. В. Писарев, І. В. Дубковецький, Г. М. Бандуренко, І. Ф. Малежик / Інноваційний метод сушіння плодово-овочевої сировини / 81 Міжнародна наукова конференція молодих учених, аспірантів і студентів НУХТ. “Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті”, Київ, ч. 2, 23–24 квітня 2015 р с. 178

2. Патент на корисну модель 97303 Україна / Радіаційно-конвективна сушильна установка / Дубковецький І.В., Малежик І.Ф., Бурлака Т.В., Стрельченко Л.В.