

приймають рівноважну конформацію, у зв'язку з чим напруги в зернівці поступово релаксують. Наростання вологості сповільнюється.

Характер зміни вологості при всіх температурних режимах однаковий, тобто із збільшенням тривалості підготовки швидкість зміни вологості знижується.

Таким чином, при підготовці зерна протягом 48 годин вологість зерна при різних температурних режимах досягає 35,1...42,3%.

При тривалості підготовки менше 24 годин відбувається недостатнє набухання периферійних і внутрішніх частин зерна, особливо при температурі 5°C – вологість зерна досягає лише 34,2%.

При тривалості підготовки зерна більше 48 годин збільшення вологості йде незначно, що очевидно пов'язано з досягненням насичення. Більш тривала підготовка недоцільна, так як вода активно включається в обмін речовин клітин тканин зернівки, і це веде до незначного проростання зерна.

Крім того, в результаті проведених досліджень встановлено, що зміна тривалості зволоження зерна може варіювати на величину 2...3 години. При цьому загальна експозиція підготовки повинна становити 40...48 годин.

**Н.В. Дуденко**, д-р мед. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)

**Л.Ф. Павлоцька**, канд. мед. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)

**В.Г. Горбань**, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

**С.П. Антоненко**, ст. викл. (*ХДУХТ, Харків*)

**Л.С. Цибань**, ст. викл. (*ХДУХТ, Харків*)

## **ТЕХНОЛОГІЯ КАРОТИНОВМІСНОЇ ДОБАВКИ НА ОСНОВІ МІКРОВОДОРОСТІ DUNALIELLA SALINA**

Відомо, що неповноцінне харчування призводить до розвитку аліментарно-залежних захворювань.

Результати медичних спостережень свідчать про те, що більш, ніж 50% населення України харчується неякісно. Недостатнє вживання овочів та фруктів призвело до розбалансованості раціонів харчування по вмісту β-каротину у 32% населення нашої країни.

Традиційним природним джерелом β-каротину є овочі та фрукти – морква, гарбуз, болгарський перець, абрикос тощо.

Недоліком одержання  $\beta$ -каротину із рослинної сировини є його дефіцит, низький вміст  $\beta$ -каротину у ньому, залежність його накопичення від природно-кліматичних умов, складність регулювання цього процесу.

В останні роки у центрі досліджень, що направлені на пошук нових нетрадиційних джерел природного  $\beta$ -каротину, знаходяться мікроводорості і серед них Дуналієла солоноводна (*Dunaliella salina*). Це одноклітинна зелена водорість, що мешкає у надсолоних водоймах та відома своєю здатністю виробляти каротин у великій кількості (від 1 до 10% на суху речовину). Це є найбільш високим показником у зрівнянні з іншими продуцентами  $\beta$ -каротину. Бета-каротин мікроводорості *Dunaliella salina* має найбільш високу біологічну активність серед рослинних об'єктів внаслідок його натурального ізомірного складу. Він містить природну суміш ізомерів  $\beta$ -каротину в оптимальному співвідношенні транс та 9-цис-форм, а також  $\alpha$ -каротин та інші природні каротиноїди, які посилюють дію  $\beta$ -каротину. Як джерело  $\beta$ -каротину мікроводорість *Dunaliella salina* є натуральною, генетично немодифікованою сировиною, що зростає у природних умовах.

Важливо відмітити, що клітини *Dunaliella salina* позбавлені щільної целюлозної або пектинової оболонки та оточені лише тонкою еластичною протоплазматичною мембраною. Це суттєво полегшує видобування каротиноїдів із біомаси мікроводорості.

Метою роботи була розробка технології каротинвмісної дієтичної добавки на основі нетрадиційної сировини – біомаси мікроводорості *Dunaliella salina*.

Було досліджено можливість екстракції каротину із сухої маси мікроводорості природними екстрагентами: рослинними оліями та тваринними жирами. В якості способу екстракції було вибрано статичний періодичний спосіб.

У процесі роботи було використано два зразки висушеної біомаси мікроводорості *Dunaliella salina* з масовою часткою  $\beta$ -каротину 3,3% на суху речовину та масовою долею вологості 8 і 12,5%.

Встановлено, що максимальна екстракція забезпечується кукурудзяною та соняшниковою оліями, та через більшу доступність пріоритетною було вибрано соняшникову олію.

На основі експериментальних даних виявлено раціональні режими процесу екстрагування  $\beta$ -каротину із сухої маси мікроводорості рафінованою дезодорованою соняшниковою олією, а саме:

– співвідношення сировина:екстрагент – 1:20;

- температура проведення процесу – 30°C;
- тривалість – 4 доби.

Вивчення мікроструктури біомаси водорості до та після екстракції в оптимальних умовах показує високий ступінь видобування β-каротину.

Одержаний екстракт має рідку консистенцію, темно-червоний колір та нейтральний запах. Такі органолептичні показники роблять можливим його використання у широкому асортименті харчових продуктів, а також як самостійну дієтичну добавку.

При вивченні фізико-хімічного складу дієтичної добавки крім β-каротину у екстракті міститься вітамін Е, комплекс з лінолевої, ліноленової та арахідонової кислот, які утворюють так званий «вітамін F».

Вивчення динаміки змін фізико-хімічних та мікробіологічних показників каротинвмісної добавки у процесі зберігання при температурі 20°C дозволило встановити термін зберігання продукту – не менш, ніж 3 місяці.

Розроблено асортимент харчових продуктів, що можуть бути біофортифіковані β-каротином.

**О.В. Жулінська**, ст. викл., асп. (*ХТЕІ КНТЕУ, Харків*)

## **ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ІМУНОМОДУЛЮЮЧИХ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ**

Безалкогольні напої функціональної дії забезпечують профілактику хронічних захворювань і виникнення нових шляхом корекції негативних впливів. До цієї групи відносяться: діабетичні, дієтичні, баластні, антимутагенні, імуностимулюючі напої, а також напої які знижують ризик розвитку осмотичних захворювань. Останніми роками зростає інтерес до водоростей як перспективних дієтичних добавок в технологіях продуктів харчування. Це обумовлено їх специфічним складом та здатністю синтезувати унікальні полісахариди, нехарактерні для наземної рослинності та різноманітні біологічно активні речовини, які корелюють імунологічні, адаптогенні та біостимулюючі функції організму людини. У зв'язку з цим перспективним є використання в технологіях безалкогольних напоїв, як компонента дієтичної добавки – водорості хлорели, вирощеної в умовах штучного розведення, що дозволяє отримати продукт гарантованої якості.

Хлорела (*Chlorella*) рід одноклітинних зелених водоростей відноситься до типу зелених водоростей (*Chlorophyta*), порядку