



ВПЛИВ ТРИВАЛОСТІ ЗБЕРІГАННЯ І СПОСОБУ ОБРОБЛЕННЯ НА УСМОКТУВАННЯ ОЛІЇ БАКЛАЖАНАМИ ПРИ ЇХ ОБСМАЖУВАННІ

Миرونюк Сергій Степанович ст. викладач
Уманський національний університет садівництва

Myroniuk S.
Uman national university of horticulture

Анотація: в процесі зберігання баклажанів відбуваються природні втрати маси, зміна щільності, обумовлені транспірацією вологи та диханням плодів, що в подальшому призводить до збільшення усмоктування олії за обсмажування при виробництві закусок консервів.

Наведені результати досліджень застосування попереднього оброблення баклажанів, нарізаних на кружки, замочуванням або бланшування у воді для зменшення всмоктування олії за їх обсмажування.

Ключові слова: баклажани, обсмажування, олія, замочування, бланшування.

Вступ

Баклажани мають високі дієтичні та лікувальні властивості і є цінною сировиною для консервної промисловості. Раціональним способом збереження врожаю баклажанів і цілорічного забезпечення населення плодоовочевою продукцією є виробництво закусок консервів із них, що здебільшого виготовляються за обсмажування овочів. За традиційного способу обсмажування баклажанів відбувається всмоктування значної кількості олії (понад 16%), що обмежує їх споживання через високу калорійність.

Мета досліджень

Дослідження процесу обсмажування баклажанів залежно від тривалості зберігання і способу їх попереднього оброблення.

Методика досліджень

Баклажани свіжі відповідали вимогам ДСТУ 2660 [1].

Сировинний майданчик консервного цеху ДП “Уманський консервний комбінат” (м. Умань, Черкаської області) облаштований стелажми, знаходиться під навісом, покриття підлоги бетонне, температура навколишнього середовища при закладанні зразків коливалася в межах 14...25 °С. Баклажани, оброблені речовинами антимікробної дії, зберігалася впродовж 19 – 25 діб, контрольні варіанти (без оброблення) – 16 діб. Плоди баклажанів закладали на зберігання в холодильну камеру місткістю 100 т. Режим зберігання: температура – 8±1 °С і відносна вологість повітря – 85...90 %. Охолодження камери повітряне, безканалне. Баклажани, оброблені речовинами антимікробної дії, зберігалася впродовж 31 – 37 діб, контрольні варіанти (без оброблення) – 28 діб. Спостереження за зміною природних втрат маси і щільності плодів проводили через кожні 3 доби [2].

Визначення оптимальних режимів попереднього оброблення плодів баклажана, нарізаних на кружки товщиною 20 мм, замочуванням і бланшуванням у воді проводили за температури води 20...100 °С тривалістю 1...30 хв. За контроль приймали кружки баклажанів без оброблення.

Дослідження процесу обсмажування баклажанів проводили у консервному цеху та виробничій лабораторії ДП “Уманський консервний комбінат”. За контроль були прийняті плоди баклажана, нарізані кружками, без попереднього оброблення. Дослідними зразками були плоди баклажана, нарізані кружками товщиною 20 мм, попередньо замочені у воді за температури 20 °С тривалістю 20 хв. і кружки баклажанів, попередньо бланшовані у воді за температури 80 °С тривалістю 3 хв. Обсмажування баклажанів проводили в обсмажувальних печах з електронагріванням за температур: 130 °С, 135, 140, 145, 150 °С, тривалістю до 7 хвилин із визначенням досліджуваних показників через кожну хвилину. Процес обсмажування вважався закінченим при досягненні зразками показника видимого відсотка усмажування понад 20 % з утворенням кірочки світло-золотистого кольору.

При дослідженні сировини визначали наступні показники:

- видимий відсоток усмажування [3];
- істинний відсоток усмажування [3];
- масову частку жиру – екстракційно-ваговим методом [4].

Результати досліджень

1. Дослідження процесу поглинання вологи баклажанами залежно від температури і



тривалості оброблення водою. Нарізані на кружки баклажани перед обсмажуванням замочували або бланшували у воді за різних температур та визначали кількість ввібраної вологи. Отримані результати наведені на рис. 1.

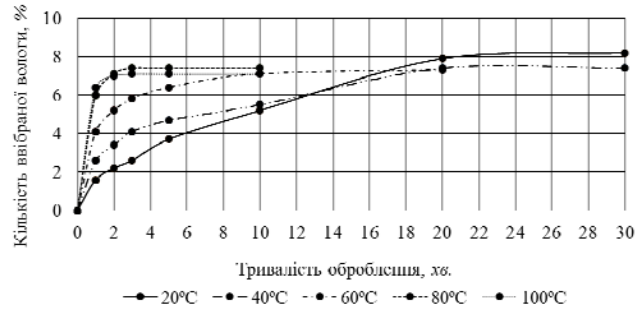


Рис. 1. Кінетика ввібраності вологи баклажанами залежно від температури і тривалості оброблення

В процесі замочування кружки баклажанів повільно і поступово вбирали воду, з підвищенням температури процес відбувався більш інтенсивніше.

Найбільше поглинання вологи кружками баклажанів відбувалося в процесі замочування у варіанті з режимом 20 °С, тривалістю 20 хв. При подальшому збільшенні тривалості замочування кружків збільшення поглинання вологи не спостерігалось. В процесі бланшування максимальна кількість ввібраної вологи спостерігалась у варіанті з режимом 80 °С тривалістю 3 хв. За температурних режимів вище 80 °С тривалістю більше 5 хв. спостерігалось порушення тургору клітин плодів, консистенція ставала м'якою, кружки баклажанів втрачали форму і були непридатними для подальших досліджень.

Оптимальними були визнані зразки баклажанів за режимів оброблення: замочування – температура 20 °С, тривалість 20 хв.; бланшування – температура 80 °С, тривалість 3 хв., у яких спостерігалось збільшення вологовмісту на 8,2 % порівняно з контролем (без оброблення).

Подальші дослідження процесу обсмажування проводились з баклажанами, нарізаними на кружки, вказаних варіантів попереднього оброблення.

2. Дослідження всмоктування олії баклажанами залежно від умов і тривалості зберігання плодів. На рис. 2 наведені результати досліджень всмоктування олії баклажанами, нарізаними на кружки, при обсмажуванні за температури олії 140 °С протягом 7 хв. залежно від умов і тривалості зберігання плодів на сировинному майданчику та в холодильнику.

При порівнянні результатів спостерігалась закономірність: із збільшенням тривалості зберігання кількість всмоктаної плодами олії при обсмажуванні збільшувалась. Порівнюючи результати за різних умов зберігання потрібно відмітити, що кількість всмоктаної олії баклажанами, що зберігались 16 діб на сировинному майданчику була більшою на 2,4 % порівняно зі зберіганням за такий період в холодильнику, що істотно. Різниця між показниками всмоктування олії плодами за обсмажування на початку і наприкінці зберігання (16 діб) на сировинному майданчику складала 5%, а за зберігання в холодильнику (28 діб) – 5,2%, що істотно.

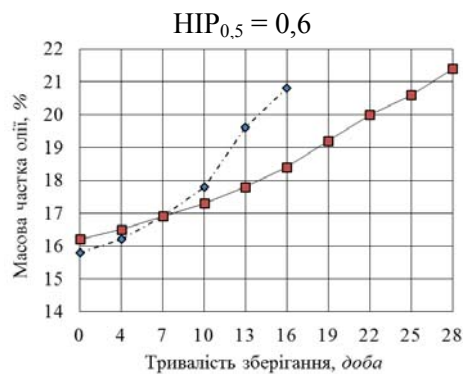


Рис. 2. Всмоктування олії баклажанами, нарізаними на кружки, за обсмажування ($t = 140^{\circ}\text{C}$, $\tau = 7$ хв.) залежно від тривалості зберігання плодів:

—◆— на сировинному майданчику —■— в холодильнику

Отже, кількість всмоктаної олії баклажанами, нарізаними на кружки, істотно залежить від



фізико-хімічних властивостей сировини: величини природних втрат і щільності, обумовлені тривалістю і умовами зберігання сировини.

3. Дослідження процесу обсмажування баклажанів залежно від технологічних факторів.

3.1. Зміна видимого відсотка усмажування залежно від попереднього оброблення, температури олії і тривалості обсмажування. Видимий відсоток усмажування є показником втрати вологи сировиною під час обсмажування без врахування всмоктування олії. При обсмажуванні процес видалення вологи з товщі матеріалу відбувається досить швидко. Періоди випаровування води тісно пов'язані з розподіленням вологи всередині тіла: з поверхні матеріалу вона випаровується швидше, тоді як надходження вологи з середини матеріалу до периферії тіла проходить значно повільніше, адже це здійснюється в результаті процесів дифузії [5, 6].

Отримані результати зміни видимого відсотка усмажування за температури 140 °C наведені на рис. 3.

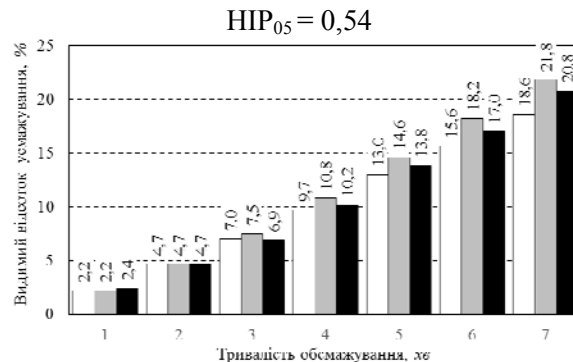


Рис. 3. Зміна видимого відсотка усмажування за температури 140°C залежно від попереднього оброблення (фактор А) і тривалості обсмажування баклажанів (фактор В):
□ – без оброблення (контроль); ■ – замочування; ■ – бланшування

Після двох хвилин обсмажування баклажанів відбулося зростання видимого відсотка усмажування більше, ніж удвічі у кожному із варіантів – від 2,2 до 4,7%. Починаючи із третьої хвилини обсмажування спостерігалася чітка тенденція до рівномірного підвищення показника у кожному із варіантів дослідження, причому для варіанту із використанням попереднього замочування значення видимого відсотка усмажування були вищими, порівняно з контролем і попереднім бланшуванням протягом кожного проміжку часу. Так, усереднена різниця між контролем і замочуванням та контролем і бланшуванням впродовж всього періоду обсмажування складала відповідно 1,3 та 0,7 %. В обох варіантах різниця була істотною і визначала вплив попереднього оброблення сировини на зміну видимого відсотка усмажування, що простежувалось до закінчення процесу.

У варіанті із попереднім замочуванням цей показник перевищував інші, що пояснюється видаленням більшої кількості вологи, яка знаходилась у вільному стані, із сировини при тепловому обробленні.

3.2. Дослідження всмоктування олії баклажанами залежно від попереднього оброблення, температури олії і тривалості обсмажування. При виробництві закусок консервів суттєве значення має всмоктування олії баклажанами, що впливає на їх якість. Внаслідок обсмажування овочі набувають приємного смаку і запаху, зовнішнього вигляду, збільшується їх калорійність – частково у результаті випаровування з овочів вологи, а в основному – завдяки усмоктуванню олії [5, 6]. Тому були сплановані і проведені дослідження із визначення всмоктування олії за різних температур (130 °C, 135, 140, 145, 150 °C) попередньо замоченими і бланшованими баклажанами, нарізаними на кружки. Результати досліджень за температури обсмажування 140 °C наведені на рис. 4.

За результатами досліджень кількість усмоктаної олії баклажанами контрольного зразка протягом всього періоду обсмажування відзначалося вищими значеннями, порівняно з варіантами, що піддавались обробленню. Починаючи з третьої хвилини і до закінчення процесу спостерігалися істотні різниці: між контролем і першим варіантом – 1,6 %, між контролем і другим варіантом – 2,1 %, що вказує на доцільність попереднього оброблення баклажанів при обсмажуванні. Винятком була перша хвилина обсмажування, коли показники усмоктування олії у контролі і першому варіанті були однаковими, а варіант 2 переважав контроль на 0,3%, що неістотно. Це можна пояснити коротким періодом теплового оброблення баклажанів, за якого процес взаємодії сировини і олії при обсмажуванні ще не врівноважилися.

Оптимальний температурний режим обсмажування баклажанів становив 140 °C тривалістю 7 хв. за органолептичними показниками.

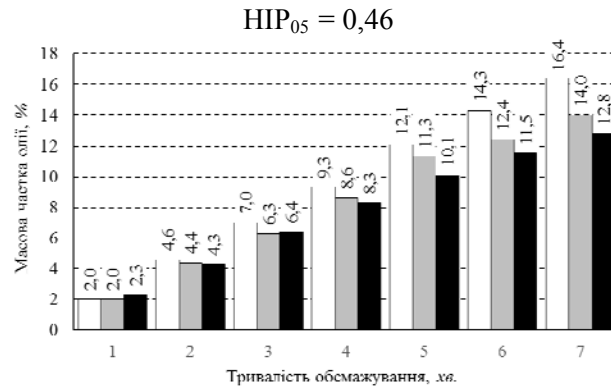


Рис. 4. Всмоктання олії баклажанами, нарізаними на кружки, за температури 140°C залежно від попереднього оброблення (фактор А) і тривалості обсмажування (фактор В):
□ – без оброблення (контроль); ■ – замочування; ■ – бланшування

3.3. Зміна істинного відсотка усмажування залежно від попереднього оброблення, температури олії і тривалості обсмажування. Істинний відсоток усмажування являє собою дійсний відсоток втрати вологи при обсмажуванні із врахуванням всіх втрат сировини і вбирання олії [3].

Дослідження по встановленню істинного відсотка усмажування за різних температур олії (130 °С, 135, 140, 145, 150 °С) залежно від способу попереднього оброблення баклажанів і тривалості процесу обсмажування були проведені у відповідності до методики. Отримані результати за температури обсмажування 140 °С наведені на рис. 5.

Розглядаючи характер зміни істинного відсотка усмажування баклажанів за температури 140 °С, можна відмітити, що тенденція до поступового підвищення показника протягом кожного проміжку часу обсмажування зберігалась. Найвищим значенням цього показника характеризувався контрольний зразок із першої до шостої хвилини обсмажування, на сьомій хвилині і до закінчення процесу найвищі значення показника спостерігалися у першому варіанті, коли вони переважали контроль на 0,5 – 0,8 %, що несуттєво. Починаючи з п'ятої хвилини і до закінчення процесу обсмажування різниці в значеннях істинного відсотка усмажування між контролем і варіантом 2 склали 1,0, 1,2 та 1,0 % що є істотним і вказує, що попереднє оброблення істотно впливає на значення істинного відсотка усмажування.

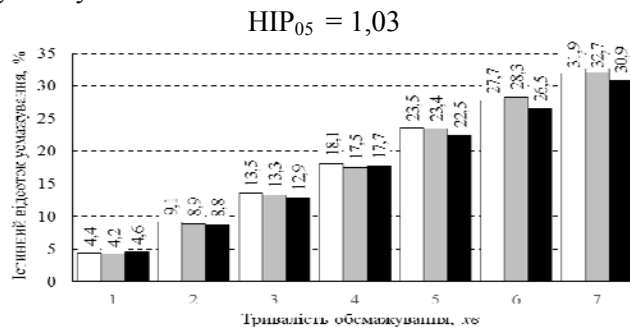


Рис. 5. Зміна істинного відсотка усмажування баклажанів за температури олії 140°C залежно від попереднього оброблення (фактор А) і тривалості обсмажування (фактор В):
□ – без оброблення (контроль); ■ – замочування; ■ – бланшування

Висновки

Кількість всмоктаної олії баклажанами, нарізаними на кружки, залежить від щільності і природних втрат овочів, обумовлених тривалістю і умовами зберігання сировини: збільшується на 5,0 % після 16 діб зберігання на сировинному майданчику та на 5,2 % після 28 діб – в умовах холоду. Кращим способом оброблення для зменшення всмоктання олії баклажанами за обсмажування є бланшування за температури 80 °С впродовж 3 хв. Встановлено, що застосування попереднього замочування або бланшування баклажанів забезпечує зменшення всмоктання олії за обсмажування овочів на 3,5 та 4,6 %, а в готових консервах – на 2 – 3 %.

Список літератури

1. Баклажани свіжі. Технічні умови: ДСТУ 2660 : 94. – [Чинний від 1995-01-01]. – К.: Держстандарт України, 1995. – 13 с.



2. Широков Е.П. *Хранение и переработка плодов и овощей* / Е.П. Широков, В.И. Полегаев. – М.: Агрпромиздат, 1989. – 302 с.
3. *Технологія консервування плодів, овочів, м'яса і риби* [Б.Л. Флауменбаум, Є.Г. Кротов, А.А. Тімова, Г.М. Самсонова / За ред. Б.Л. Флауменбаума] – К.: Вища школа. 1995. – 301 с.
4. *Продукти перероблення фруктів та овочів, консерви м'ясні та м'ясо-рослинні. Методи визначення вмісту жиру*. ДСТУ 4910 : 2008. – [Чинний від 2009-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 13 с.
5. Мальский А.Н. *Процесс обжаривания овощей и автоматизация обжарочных печей* / А.Н. Мальский – М.: Пищ. пром-сть, 1976. – 160 с.
6. Мальский А.Н. *Овощные закусочные консервы* / А.Н. Мальский, А.К. Изотов. – М.: Пищевая промышленность, 1978. – 229 с.

References

1. *Baklazhany svizhi. Tekhnichni umovy: DSTU 2660 : 94.* – [Chynnyy vid 1995-01-01]. – К.: Derzhstandart Ukrainy, 1995. – 13 s.
2. *Shyrovkov E.P. Khranenyє y pererabotka plodov y ovoshhej* / E.P. Shyrovkov, V.Y. Poleghaev. – М.: Aghropromyzzdat, 1989. – 302 s.
3. *Tekhnologhija konservuvannja plodiv, ovochiv, m'jasa i ryby* [B.L. Flaumenbaum, Je.Gh. Krotov, A.A. Titova, Gh.M. Samsonova / Za red. B. L. Flaumenbauma] – К.: Vyshha shkola. 1995. – 301 s.
4. *Produkty pereroblennja fruktiv ta ovochiv, konservy m'jasni ta m'jaso-roslynni. Metody vyznachennja vmistu zhyru.* DSTU 4910 : 2008. – [Chynnyj vid 2009-01-01]. – К.: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2009. – 13 s.
5. *Mal'skij A.N. Process obzharyvannya ovoshhej y avtomatyzacyja obzharochnykh pechej* / A.N. Mal'skij – М.: Pyshh. prom-stj, 1976. – 160 s.
6. *Mal'skij A.N. Ovoshhnye zakusochnye konservy* / A.N. Mal'skij, A.K. Yzotov. – М.: Pyshhevaja promyshlennostj, 1978. – 229 s.

ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ХРАНЕНИЯ И СПОСОБА ОБРАБОТКИ НА ВПИТЫВАЕМОСТЬ МАСЛА БАКЛАЖАНАМИ ПРИ ИХ ОБЖАРИВАНИИ

Аннотация: рациональным способом сохранения урожая баклажанов и круглогодичного обеспечения населения плодово-овощной продукцией является производство закусочных консервов из них, что преимущественно осуществляется обжариванием овощей. При традиционном способе обжаривания происходит впитывание значительного количества масла (более 16 %), что ограничивает их потребление из-за большой калорийности.

В процессе хранения баклажанов происходит естественная убыль массы, изменение плотности, обусловленные транспирацией влаги и дыханием плодов, что в дальнейшем также приводит к увеличению впитываемости масла при их обжаривании.

Применение предварительной обработки баклажанов, нарезанных на кружки, замачиванием или бланшированием их у воде обеспечит уменьшение впитываемости масла в процессе обжаривания.

Ключевые слова: баклажаны, обжаривание, масло, замачивание, бланширование.

THE EFFECT OF STORAGE DURATION AND PROCESSING OF EGGPLANT OF OIL ABSORBING WHEN ROASTING

Summary: eggplant fruits have high dietary and medicinal properties and are a valuable raw material for canning and cooking.

During the storage of eggplant fruits there are changes of their physical and chemical properties depending on conditions and duration of storage. The important indicator of raw preservation is natural weight loss occurring due to evaporation (transpiration) of moisture and fruit breathing. In the production of snack canned eggplants there is the absorption of a large amount of oil limiting their consumption because of the high calorie content. When soaking eggplants cut into slices there is water absorption by cells due to more internal pressure. The cells swell but not much as their strong and united wall resists stretching which is caused by increasing cell sap volume. The more water is absorbed into the cells the less oil will be absorbed when roasting them.

One effective way to reduce the oil content in fried vegetables is their pre-soaking or blanching in water, moisture will prevent absorption of oil. During roasting adsorbed water consisting of dipolar molecules interacts with oil forming hydrophobic effect. Mixed oil and water form separate layers that is emulsion. Hydrogen bonds between water molecules are transformed tangentially to the nonpolar surface which leads to forming solvate shell that will prevent oil absorption by vegetable cells. Under influence of high temperature of oil when roasting some amount of moisture removes in the form of steam, oil absorption, porosity of vegetables grows. The powerful flow of steam pushes and gradually is absorbed into the outer layer of the vegetable. With further roasting oil penetrates through capillaries into the fruit, fills the intercellular space initially and then penetrates cells of which the moisture partially evaporates.

The process of oil absorption and thus the quality of finished products largely depend on physical and chemical properties of vegetables related to the conditions of storing raw materials.

Keywords: eggplant, roasting, oil, soaking, blanching.