

EVALUATION OF FRYING EGGPLANT

N. Popova, T. Misyura

National University of Food Technologies

S. Mironyuk

Uman National University of Horticulture

Key words:

Roasting

Pre-processing of raw

Materials

Oil content

The optimal temperature

Article history:

Received 26.03.2014

Received in revised form
03.04.2014

Accepted 11.04.2014

Corresponding author:

N. Popova

Email:

npnuht@ukr.net

ABSTRACT

Investigated making vegetable snack canned vegetables, fried in vegetable oil. In all cases, as a result of roasting the product acquires a peculiar taste and odor, but due to the removal of hydrogen logs and fat absorption increased its nutritional value. Fried vegetables had a soft, elastic consistency. As soon as you have deleted from pieces of wet, there was a decrease in the volume of the sample, the elasticity of cell membranes gradually decreased, appeared elasticity, and then the ill-bone pieces on the surface of fruits formed crust. It was found that the porosity of fried vegetable after removal of part or all of their moisture much more porous than fresh. If complete removal of moisture from the eggplant porosity and low limits equal to 80—91%. The process of roasting vegetables was a complex set of physically, chemical, physico-chemical and technological phenomena, complicated heat and mass transfer absorption oil. It investigated the oil content in eggplant when frying, which depends on the method of preprocessing raw oil for frying temperature and duration of maintenance processes and su the optimal temperature for frying eggplant, providing a desired product quality. In order to reduce the oil content in fried vegetables is also advisable to use pre-soaking and blanching eggplant.

ОЦІНКА ПРОЦЕСУ ОБЖАРЮВАННЯ БАКЛАЖАНІВ

Н.В. Попова, Т.Г. Мисюра

Національний університет харчових технологій

С.С. Миронюк

Уманський національний університет садівництва

У статті досліджено виготовлення овочевих закусочних консервів з овочів, обжарених у рослинній олії. Виявлено, що пористість обжарених овочів після видалення з них частини або всієї вологи значно більша, ніж пористість свіжих. При повному видаленні вологи з баклажанів пористість мала граничні значення і дорівнювала 80—91 %. Визначено вміст олії в баклажанах при обжарюванні, що залежить від способу попередньої обробки сировини, температури олії при смаженні та від тривалості ведення процесу, та встановлено оптимальний температурний режим для обжарювання баклажанів, що забезпечує отримання продукту потрібної якості. З метою

зменшення вмісту олії в обсмажених овочах доцільним є також застосування попереднього замочування та бланшування баклажанів.

Ключові слова: обжарювання, попередня обробка сировини, вміст олії, оптимальний температурний режим.

Овочеві закуочні консерви виготовляють з овочів, обжарених в олії. У всіх випадках в результаті обжарювання продукт набуває своєрідного смаку і запаху, а за рахунок видалення частини вологи та вбирання жиру підвищується його харчова цінність. Обжарені овочі мають пружну консистенцію і краще засвоюються організмом. Овочі обжарюють найчастіше в рослинній олії [1].

Процес обжарювання овочів — це складний комплекс фізичних, хімічних, фізико-хімічних і технологічних явищ, ускладнений тепло-масообміном і всмоктуванням олії. Велике значення для процесу обжарювання має пористість овочів, що являє собою відношення об'єму пор в тілі до загального об'єму пористого тіла. Внаслідок того, що структура тканини кожного плоду неоднорідна, пористість і щільність у різних місцях плодів також різні. Так, мінімальна щільність у баклажанів і максимальна пористість буде ближче до плодоніжки [2].

Під впливом високої температури олії при обжарюванні відбувається видалення частини вологи з овочів, вбирання (поглинання) олії, зміна структури тканини і щільності овочів, формування в скоринці деяких речовин, які дають специфічний смак і запах. На цій стадії технологічна готовність ще не досягнута, тому що пароутворення тільки розпочалося, але пара ще не вийшла за межі тканини.

Кількість вологи, що видаляється при обжарюванні овочів у виробничих умовах визначають за величиною видимого та істинного відсотка ужарювання. Його величина визначена технологічними інструкціями для кожного виду консервів і чисельно дорівнює масі вологи (у кг), що видаляється при обжарюванні 100 кг сировини. Кінцевий вологовміст продукту буває практично різним і залежить від коливань початкового вологовмісту [1].

Процес обжарювання овочів в олії — високоінтенсивний; характерною рисою його є безперервне підвищення температури обжарюваних овочів у період постійної швидкості видалення вологи. На зменшення маси при обжарюванні впливають структура тканини овочів, хімічний склад і стан речовини, що утворює тканину.

У міру того, як волога видаляється зі шматочків, відбувається зменшення об'єму зразка, еластичність оболонки клітин поступово зменшується, з'являється пружність, а потім і жорсткість шматочків, на поверхні овочів утворюється скоринка, після чого зовнішніх сил недостатньо для подальшого їх стиснення. Об'єм шматочків овочів, досягнувши певної вологості, вже не змінюється, хоча видалення вологи продовжується [1].

Пористість обсмажених овочів після видалення з них частини або всієї вологи значно більша, ніж пористість свіжих. При повному видаленні вологи з овочів пористість має граничні значення і дорівнює 80 — 91 % у баклажанів.

Олія, поглинена овочами, може знаходитися як на поверхні шматочка, так і всередині нього, проникаючи по капілярах і каналах тканин овочів, не заповнених соком. Вбирання олії овочами - процес досить складний, який залежить від багатьох чинників, які проходять головним чином під дією капілярних сил. Можливою дією сил набухання або дифузії в даних умовах можна знехтувати, як надзвичайно малими за своєю величиною [2].

Для дослідження процесу обжарювання баклажанів нарізані кружками плоди замочували у воді температурою 20°C впродовж 20 хв (1варіант); бланшували у воді, температура якої становила 80°C, впродовж 3хв (2 варіант); за контроль приймали нарізані кружки баклажанів без обробки. Підготовлені таким чином дослідні зразки обсмажували у лабораторній обжарювальній печі з електричним нагріванням при температурі рослинної олії 130, 135, 140, 145 та 150 °C впродовж 1...7 хвилин. Досліджуваними показниками при цьому були: вбірність олії, видимий та істинний проценти обжарювання.

Із рис. 1 видно, що контроль у межах майже всіх режимів обжарювання відзначається вищим значенням вмісту олії, порівняно з варіантами, що піддавались попередній обробці.

Виняток становлять перша та друга хвилини обжарювання, коли вміст олії однаковий у контролі й варіанті із замочуванням та у контролі і бланшованому зразку відповідно. Це можна пояснити коротким періодом теплової обробки баклажанів, за якого процеси взаємодії сировини й олії при обжарюванні ще не врівноважилися. Різниця між контролем та замочуваним зразком на другій хвилині обжарювання є істотною і дорівнює 0,3%.

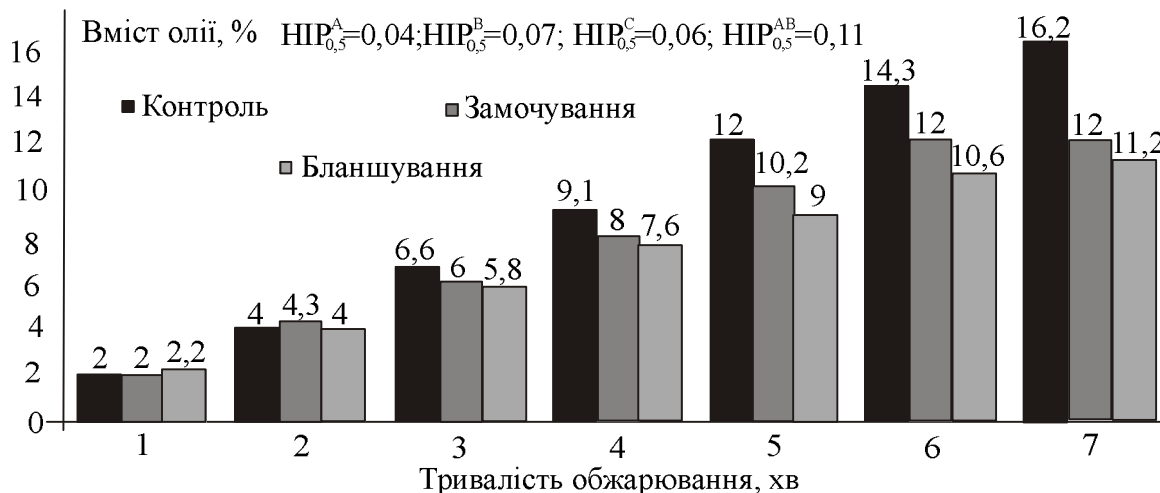


Рис. 1. Динаміка вмісту олії в баклажанах при обжарюванні залежно від способу попередньої обробки (фактор А) і тривалості обсмажування (фактор В) за температури олії (фактор С) 130 °C

Починаючи з третьої хвилини обжарювання, спостерігається тенденція до підвищення показника в межах усіх дослідних варіантів, причому контроль відрізняється від замочуваних і бланшованих баклажанів значеннями вмісту олії на 0,6 і 0,8 %, 1,1 і 1,5, 1,8 і 3, 2,3 і 3,7 та 4,2 і 5 % більшими в інтервалі часу 3...7 хвилин відповідно. Дані різниці є істотними і визначають вплив способів обробки сировини на вміст олії при обсмажуванні. Різниці між варіантами по фактору В є також істотними і дорівнюють (в середньому) 2,4

%, 1,7 та 1,5 % відповідно для контролю, замочування та бланшування. Після семи хвилин обжарювання найвищий показник вмісту олії мав контроль — 16,2%, а найнижчий — варіант з використанням бланшування (11,2%).

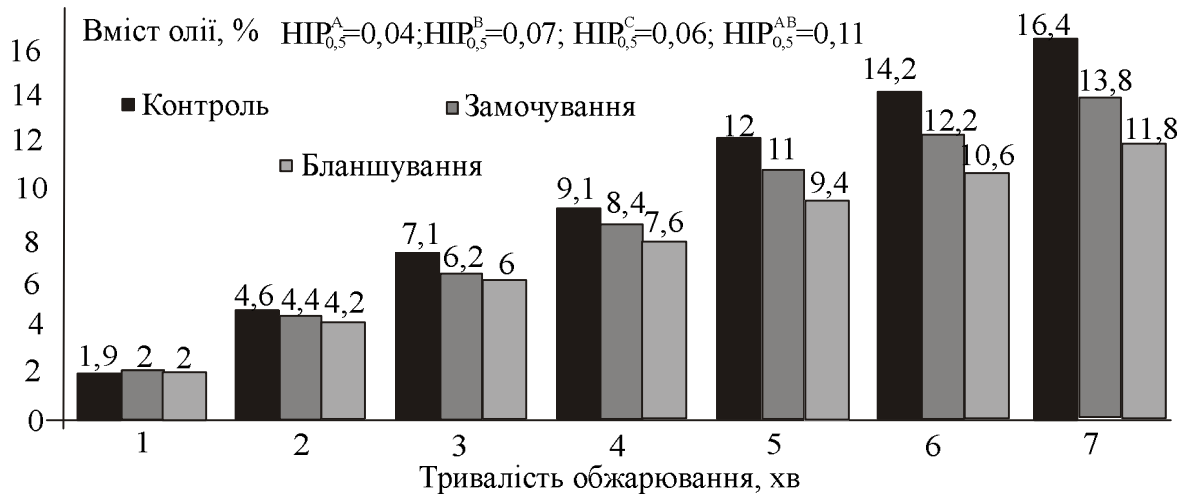


Рис. 2. Динаміка вмісту олії в баклажанах при обжарюванні залежно від способу попередньої обробки (фактор А) і тривалості обсмажування (фактор В) за температури олії (фактор С) 135 °С

Як і в попередньому випадку (рис. 1), контроль має більші значення вмісту олії в баклажанах упродовж усіх періодів обжарювання порівняно із дослідними варіантами (рис. 2). Так, середня різниця між контролем і замочуванням складає 1,2 %, а між контролем і бланшуванням — 2,5 % протягом періодів обжарювання. Такі результати є істотними, оскільки $NIP_{0,5}^{AB} = 0,11$. Слід підкреслити, що способи обробки й тривалості обжарювання баклажанів суттєво впливають на відсоток вмісту в них олії. Всередині кожного окремого варіанта по фактору В також спостерігається істинність отриманих результатів, оскільки середні різниці 2,1 та 1,6 % для замочування і бланшування відповідно є більшими за $NIP_{0,5}^B = 0,07$. Контроль має вищий вміст олії і сягає найбільшого значення 16,4 % після 7 хв обжарювання.

Як видно із рис. 3, при обжарюванні за температури 140 °С із дослідними варіантами баклажанів особливих змін не відбулося: як і в попередніх випадках, зберігається тенденція до поступового підвищення показника протягом періодів обжарювання. Крок цього підвищення варіює незначно, порівняно із попередніми даними, і становить в середньому для контролю — 2,4 %, для замочування — 2 % і для бланшування — 1,8 %, що підтверджує істинність результатів досліджень ($NIP_{0,5}^B = 0,07$).

За даними гістограми на рис. 4, контроль має більші значення вмісту олії, ніж дослідні варіанти. Так, протягом п'яти хвилин обжарювання середня різниця для замочування становила 0,6 %, для бланшування — 1,3 %. Після шостої і сьомої хвилини спостерігали різке підвищення різниці між показниками — при замочуванні вона становила, відповідно, 2,6 та 4,1%, при бланшуванні — 3,2 та 5,1%. Такі різниці є істотними, оскільки вони більші за $NIP_{0,5}^{AB} = 0,11$. Максимальні значення вмісту олії в баклажанах спостерігалися після семи хвилин обсмажування і становили 18,5 % 14,4 та 13,4 % для контролю, замочування та бланшування.

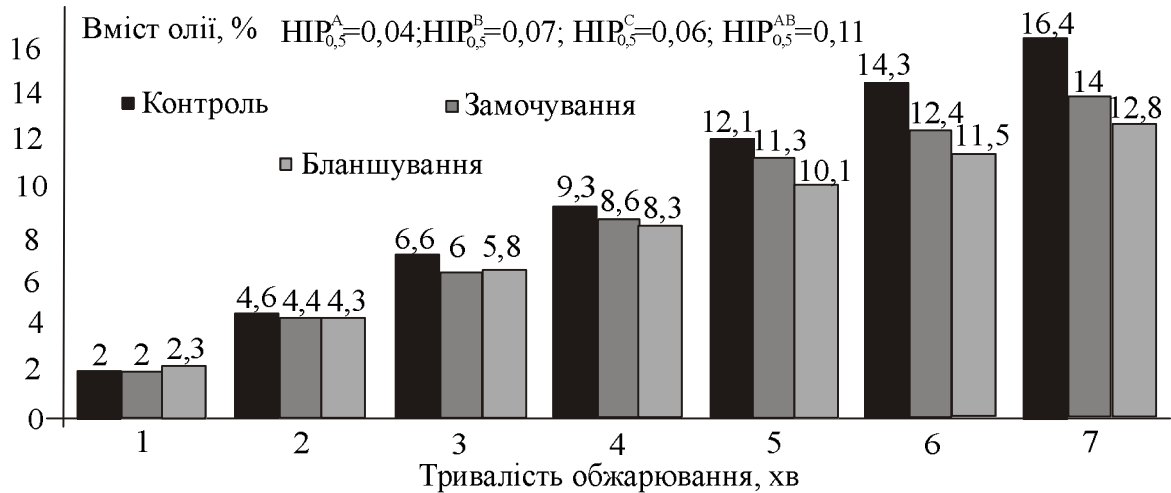


Рис. 3. Динаміка вмісту олії в баклажанах при обжарюванні залежно від способу попередньої обробки (фактор А) і тривалості обсмажування (фактор В) за температури олії (фактор С) 140 °С

Підвищення показника, ймовірно, пов'язане із збільшенням температури та часу обжарювання, за рахунок чого процеси тепло-масообміну у товщі продукту проходять більш інтенсивно, відбувається краще збагачення рослинних тканин олією. У свою чергу, середня різниця між варіантами із застосуванням замочування і бланшування протягом усього періоду обжарювання становила 0,7%, що є не досить значною, проте істотною, оскільки $HP_{0,5}^{AB} = 0,11$. Найбільше вміст олії у цих варіантах різнився після п'яти хвилин обжарювання на величину 1,7 %.

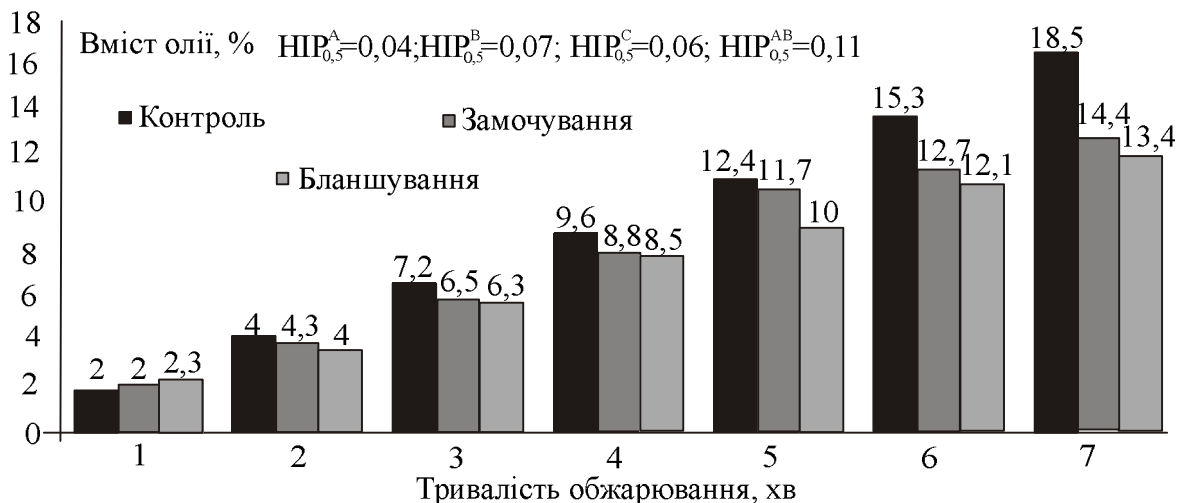


Рис. 4. Динаміка вмісту олії в баклажанах при обжарюванні залежно від способу попередньої обробки (фактор А) і тривалості обсмажування (фактор В) за температури олії (фактор С) 145 °С

За даними, наведеними на рис. 5, спостерігається така ж тенденція до зміни показника в межах дослідних варіантів і тривалості обсмажування: контроль відрізняється істотно більшим вмістом олії порівняно з іншими варіантами — в середньому на 1,8% для замочування та на 2,3% для бланшування в період обжарювання 3...7 хвилин. Разом з тим, після першої хвилини обжарювання ці різниці були неістотні і становили 0,1% між контролем і за-

мочуванням та контролем і бланшуванням ($НІР_{0,5}^{AB} = 0,11$). Що стосується температури теплової обробки, то, починаючи із шостої хвилини обжарювання за температури олії 145 і 150 °С (рис. 4 і 5), вміст олії в усіх варіантах різко підвищувався, а саме: після шостої хвилини обжарювання різниця вмісту олії для контролю збільшилася на 1% до рівня 15,3% (140 — 145 °С) і на 1,5% до 15,8% (140—150 °С), після сьомої хвилини різниці тут були ще вищими і становили, відповідно, 2,1 та 2,6 %. Для замочуваних і бланшованих зразків різниці вмісту олії між температурами були дещо нижчими — 0,3 і 0,6 % для 140 — 145 °С й 0,8 і 0,3 % для 140—150 °С після шести хвилин та 0,4 і 0,6 % й 1,0 і 1,7 % після семи хвилин обжарювання. В усіх перелічених випадках різниці є досить істотними, оскільки вагомо вищі за $НІР_{0,5}^C = 0,06$.

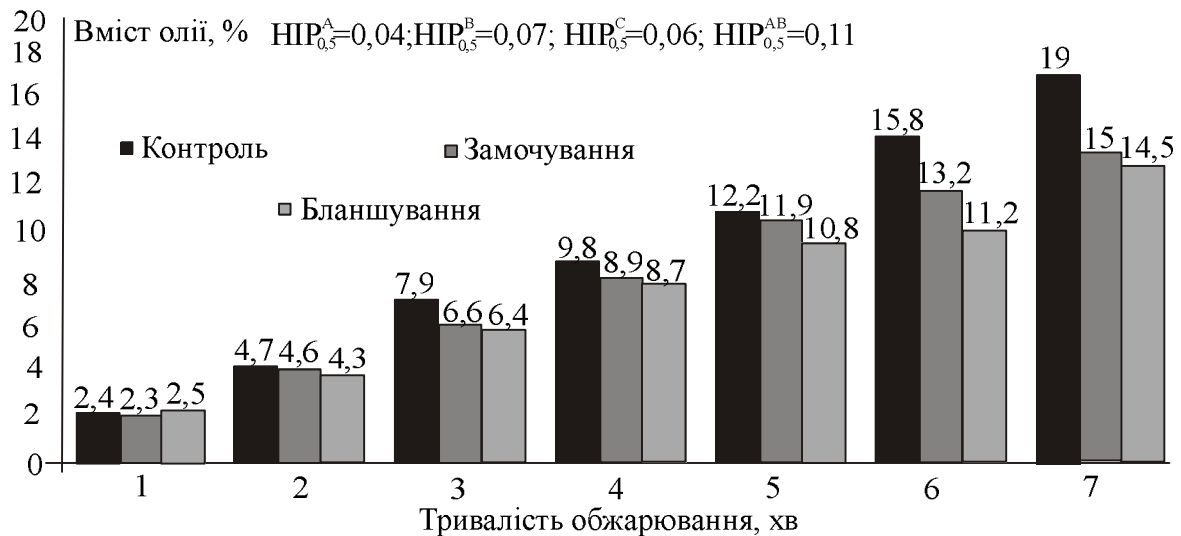


Рис. 5. Динаміка вмісту олії в баклажанах при обжарюванні залежно від способу попередньої обробки (фактор А) і тривалості обсмажування (фактор В) за температури олії (фактор С) 150 °С

Висновки

Вміст олії в баклажанах при обжарюванні залежить від способу попередньої обробки сировини, температури олії при смаженні та від тривалості ведення процесу. Проте згідно з дисперсійним аналізом частка впливу тривалості обсмажування (фактор В) на даний показник є найбільшою і становить 93%; доцільним є застосування попереднього замочування та бланшування баклажанів з метою зменшення вмісту олії в обсмажених овочах у середньому на 3,5 та 4,6 % відповідно; оптимальний температурний режим для обжарювання баклажанів знаходиться в межах 130...140 °С із тривалістю обсмажування 6 — 7 хвилин, що забезпечує отримання продукту потрібної якості.

Література

1. Мальский А.Н. Овощные закусовые консервы / А. Н. Мальский, А. К. Изотов. — М.: Пищевая промышленность, 1978. — 232 с.
2. Фізико-хімічні і біологічні основи консервного виробництва / [Б. Л. Флауменбаум, А. Т. Безусов, В. М. Сторожук, Г. П. Хомич]. — Одеса: Друк, 2006. — 400 с.

ОЦЕНКА ПРОЦЕССА ОБЖАРКИ БАКЛАЖАНОВ

Н.В. Попова, Т.Г. Мисюра

Национальный университет пищевых технологий

С.С. Миронюк

Уманский национальный университет садоводства

В статье исследовано изготовление овощных закусочных консервов из овощей, обжаренных в растительном масле. Обнаружено, что пористость обжаренных овощей после удаления из них части или всей влаги значительно больше, чем пористость свежих. Определено содержание масла в баклажанах при обжарке, которое зависит от способа предварительной обработки сырья, температуры масла при жарке и от продолжительности проведения процесса, и установлен оптимальный температурный режим для обжарки баклажанов, что обеспечивает получение продукта нужного качества. С целью уменьшения содержания масла в обжаренных овощах целесообразно также применение предварительного замачивания и бланширования баклажанов.

Ключевые слова: *обжарка, предварительная обработка сырья, содержание масла, оптимальный температурный режим.*