

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЧАСУ БЛАНШУВАННЯ НА АДГЕЗІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ БАГАТОШАРОВИХ ЧИПСІВ

Дударєв І.М., доктор техн. наук, проф.,  
Панасюк С.Г., канд. техн. наук, доц.

*Луцький національний технічний університет*

На теперішній час все більше уваги приділяється виробництву продуктів оздоровчого призначення, серед яких фруктово-овочеві чипси, які мають поживні та корисні властивості. В Україні виготовляють фруктово-овочеві чипси у вигляді тонких хрустких пластинок із різноманітної, як вітчизняної, так і імпортованої сировини: яблук, груш, моркви, бананів тощо. Як правило, більшість технологій виробництва чипсів включає в себе підготовчі операції фруктів та овочів, операції їх попередньої обробки і, безпосередньо, сушіння сировини, найчастіше, конвективним способом [1-5]. Відомі також технології виробництва фруктово-овочевих чипсів, заключним етапом яких є нанесення на поверхню висушених чипсів ванілі, кориці, шоколадної глазурі тощо.

Для підвищення поживної цінності фруктово-овочевих чипсів запропоновано технологію виготовлення їх дво- або тришаровими: один з шарів – основний – нарізані на пластини певної товщини овочі або фрукти, наприклад, кабачок, морква або яблуко, другий шар – подрібнене насіння льону-довгунця і третій шар – натерті овочі або фрукти. При формуванні багатошарових чипсів проводили бланшування сировини, основною метою якого є забезпечення максимального значення показника липкості сировини, що є основним шаром чипсів. Це сприятиме склеюванню шарів чипсів та забезпечуватиме міцність з'єднання шарів. Тривалість бланшування має бути якомога меншою, щоб уникнути великих втрат поживних речовин та вітамінів в сировині.

Під час дослідження необхідно було визначити адгезійні властивості сировини та здатність шарів чипсів бути з'єднаними та не розсипатися на крихти після сушіння. Тому дослідження передбачали визначення впливу тривалості бланшування сировини основного шару чипсів на прилипання подрібненого насінневого матеріалу до нього.

Суцільний зразок сировини, попередньо бланшований, зважувався та одним боком панірувався в подрібненому насінні. Після панірування зразок знову зважувався. У контрольному варіанті (без бланшування) зразок сировини зважувався двічі до і після панірування. Показник липкості сировини основного шару чипсів розраховувався за формулою:

$$\lambda = \frac{m_2 - m_1}{s}, \quad (1)$$

де  $\lambda$  – показник липкості сировини основного шару чипсів, г/см<sup>2</sup>;

$m_1$  – маса зразка сировини основного шару чипсів, г;

$m_2$  – маса зразка сировини основного шару чипсів після його

панірування з одного боку подрібненою насінневою сировиною, г;

$s$  – площа поверхні зразка сировини основного шару чипсів, що панірується,  $\text{см}^2$ .

Результати дослідження показали, що тривалість  $t$  бланшування має суттєвий вплив на показник липкості  $\lambda$ .

Втрати чипсів визначалися після сушіння та охолодження зразків шляхом їх переміщення у місткості паралелепіпедної форми, яка оберталась навколо горизонтальної осі. Втрати чипсів розраховувалися за залежністю:

$$\eta = \frac{m_4}{m_3 + m_4} \cdot 100\%, \quad (2)$$

де  $\eta$  – втрати чипсів, %;

$m_3$  – маса цілих чипсів після обертання місткості, г;

$m_4$  – маса крихт чипсів після обертання місткості.

При проведенні дослідження з визначення втрат  $\eta$  двошарових чипсів, основним шаром яких були пластини кабачків (К), моркви (М), яблук (Я), запаніровані у подрібненому насінні льону (Л), були отримані результати, представлені на рис. 1.

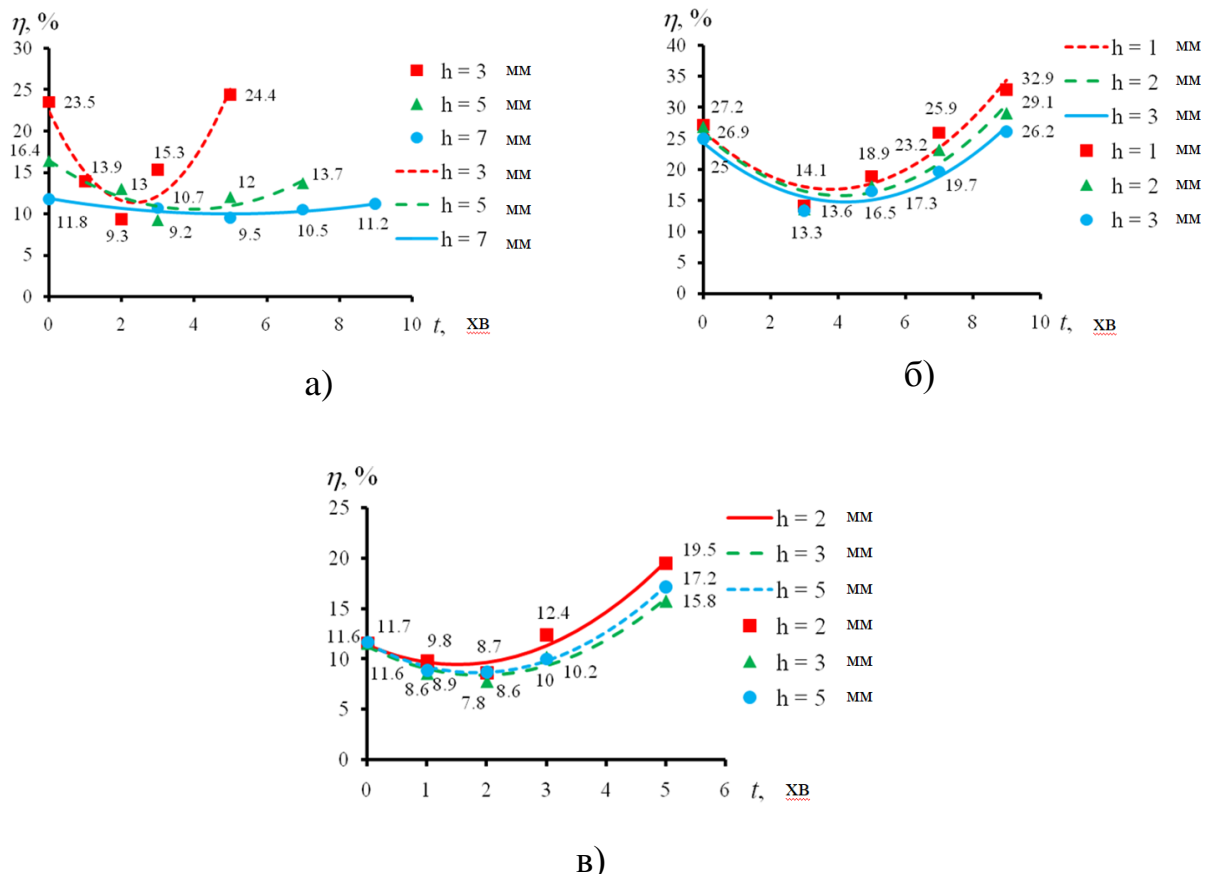


Рис. 1. Вплив часу бланшування  $t$  на втрати  $\eta$  двошарових чипсів з різною товщиною пластин: а – чипси (К+Л); б – чипси (М+Л); чипси (Я+Л).

Аналіз результатів дослідження (рис.1, а) із визначення втрат  $\eta$  чипсів (К+Л) у вигляді крихт показав, що у чипсах (К+Л), в яких після бланшування

шматочки кабачків мали найбільший показник липкості  $\lambda$ , втрати чипсів (К+Л) були найменшими. При товщині нарізування кабачків 3 мм найменші втрати чипсів були 9,3% у варіанті з тривалістю бланшування кабачків 2 хв. При товщині нарізування кабачків 5 мм найменші втрати чипсів були 9,2% у варіанті з тривалістю бланшування кабачків 3 хв. А при товщині нарізування кабачків 7 мм найменші втрати були 8,5% при тривалості бланшування 5 хв. Незалежно від товщини нарізування кабачків, найбільші втрати чипсів спостерігалися для варіантів, в яких кабачки не бланшувалися.

Аналіз втрат  $\eta$  чипсів (М+Л), що представлений на рис. 1, б, вказує на те, що найбільші втрати чипсів були у варіантах, в яких шматочки моркви не бланшувалися. Найменші втрати чипсів (М+Л) були у варіантах, в яких після бланшування шматочків моркви був найвищий показник липкості. Так, найменші втрати чипсів (М+Л) були при тривалості бланшування моркви 3 хв: при товщині нарізування моркви 1 мм – втрати 15,6%; при товщині нарізування моркви 2 мм – втрати 14,8%; при товщині нарізування моркви 3 мм – втрати 13,3%. Необхідно зазначити, що зі зростанням товщини шматочків моркви втрати чипсів зменшувалися.

Результати дослідження з визначення втрат  $\eta$  чипсів (Я+Л) представлені на рис. 1, в. Найбільші втрати чипсів (Я+Л) були у варіантах чипсів з найбільшою тривалістю  $t$  бланшування шматочків яблук. Це ті варіанти, в яких показник липкості  $\lambda$  бланшованих шматочків яблук був найнижчим. Найбільші втрати чипсів (Я+Л) були: при товщині нарізування яблук 2 мм – 19,5%; при товщині нарізування яблук 3 мм – 15,8%; при товщині нарізування яблук 5 мм – 10,3%. У варіантах з найбільшим показником липкості шматочків яблук після бланшування втрати чипсів (Я+Л) були найменшими. Так, найменші втрати чипсів були за тривалості бланшування шматочків яблук 1 хв: при товщині нарізування яблук 2 мм – 10,4%; при товщині нарізування яблук 3 мм – 7,6%; при товщині нарізування яблук 5 мм – 7,3%. Зі зростанням товщини шматочків яблук втрати чипсів (Я+Л) зменшувалися.

На основі аналізу результатів представлених досліджень можна зробити висновок, що кабачки та яблука є найбільш придатною сировиною для основного шару багатошарових чипсів.

#### Література:

1. Пат. 10964 Беларусь, МПК8 А23L 1/212, А23В 7/005. Способ производства пищевого продукта из яблок / Арнаут С.А., Ловкис З.В. – № а20060519; заявл.26.05.2006; опубл. 30.08.2008.
2. Пат. 73160 Україна, МПК9 А23В 7/02, F26В 3/06. Спосіб виробництва яблучних чипсів / Снежкін Ю.Ф., Шапар Р.О., Гусарова О.В.– № U201203590; заявл.26.03.2012; опубл. 10.09.2012. Бюл. № 17, 2012.
3. Пат. 79242 Україна, МПК9 А23В 7/02. Спосіб виробництва чипсів з груш / Снежкін Ю.Ф., Шапар Р.О., Гусарова О.В.– № U201213789; заявл.03.12.2012; опубл. 10.04.2013. Бюл. № 7, 2013.
4. Пат. 111543 Україна, МПК (2006.01) А23В 7/02 (2006.01), F26В 3/02

---

(2006.01), A23L 19/00. Спосіб виробництва морквяних чипсів / Снежкін Ю.Ф., Шапар Р.О. № А 2015 00675; заявл. 28.01.2015; опубл. 10.05.2016. Бюл. № 9, 2016.

5. Шапар Р.О., Снежкін Ю.Ф., Гусарова О.В. Інноваційна технологія виробництва фруктово-овочевих чипсів // Наукові праці ОНАХТ. – Одеса, 2014. – Вип. 45, т.2 – с. 182-185.