

## **ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ПЕРЕРобКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ**

УДК 664.047 (035)

### **УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ СУШАРКИ І МЕХАНІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ СУШІННЯ**

**К.А.КОВАЛЕВСЬКИЙ** – к.т.н., професор,  
**О.В.СТОЯНОВА** – к.т.н., доцент,  
**О.Д.ШАНІН** – аспірант, Херсонський ДТУ

В асортименті плодоовочевої продукції, поряд з консервами значне місце посягають продукти, які здобувають методом сушіння. Кількість таких продуктів зростає, як і зростає асортимент сушених фруктів та овочів. Сучасність потребує вдосконалення технології виробництва, зниження собівартості продукції та збільшення ефективності роботи устаткування, винахід і використання внутрішніх резервів, за рахунок яких можна без значних додаткових капіталовкладень досягти збільшення продуктивності праці та збільшення якості продукції.

Проектування нових технологій залишається до цього часу трудомістким процесом, який побудований на довгих дослідженнях. Використання нетрадиційних варіантів технологій буде сприяти спрощенню складних процесів проектування.

У плодосушильному виробництві існує два варіанти технологічних схем:

1) із закінченим циклом виробництва, в якому передбачається переробка сировини до вироблення готового продукту;

2) із періодичним циклом виробництва, де передбачається тимчасове витримання сушеного продукту для вирівнювання вологи з наступною, у позасезонний час, товарною чи заводською обробкою.

Перша схема потребує менших витрат праці, перевагою другої є можливість уникнення сезонності роботи.

Існують сушарки для сушіння фруктів і овочів під впливом сонячної радіації та повітря як відкритого типу, так і закриті. У таких сушарках сушіння відбувається тільки за рахунок циркуляції гарячого повітря, нагрітого енергією сонця, або тільки за рахунок сонячної радіації. Процес сушіння при цьому займає тривалий час, а висушені продукти значно забруднені пилом, комахами, не захищені від впливу на них опадів і роси.

Недоліком вказаних вище сушарок є великі витрати ручної праці, псування продукту в хмарні дні та нічний час, що знижує їх якість. Була запропонована конструкція геліосушарки для плодів та овочів, на яку був отриманий патент UA № 17022, A23 B 7/02 (опубл.

31.10.97. Бюл. №5).

Сушарка складається з нагрівача, короба, сітчастих піддонів, повітрепроводів і повітряних каналів. Нагрівач виконаний у вигляді суцільного гофрованого металевого листа і встановлений на залізобетонну основу з перегородками, які утворюють повітряні канали, при цьому залізобетонна основа виконує роль перекриття верхнього поверху будівлі. У коробці сушарки над повітрепроводом встановлені направляючі та механізм пересування сітчастих піддонів, виконаний з двох гілок ланцюгів з планками; у повітрепроводі перед сушаркою встановлений калорифер.

Виконання конструкції нагрівача, поєднаного з кровлею і перекриттям будівлі не потребує додаткових пристроїв для встановлення, а канали з бетону знижують втрати тепла, і підігрівання повітря має відбуватися інтенсивніше, що вплине як на зниження витрат, так і на якість продукції. Встановлення механізму пересування піддонів має дати змогу знизити витрати праці на завантаження і розвантаження продукту, а також знизити загальні витрати. Встановлення резервного калорифера для підігрівання повітря в хмарні дні та в нічний час доби дасть змогу прискорити процес сушіння, покращити якість продукції, знизити втрати продукту.

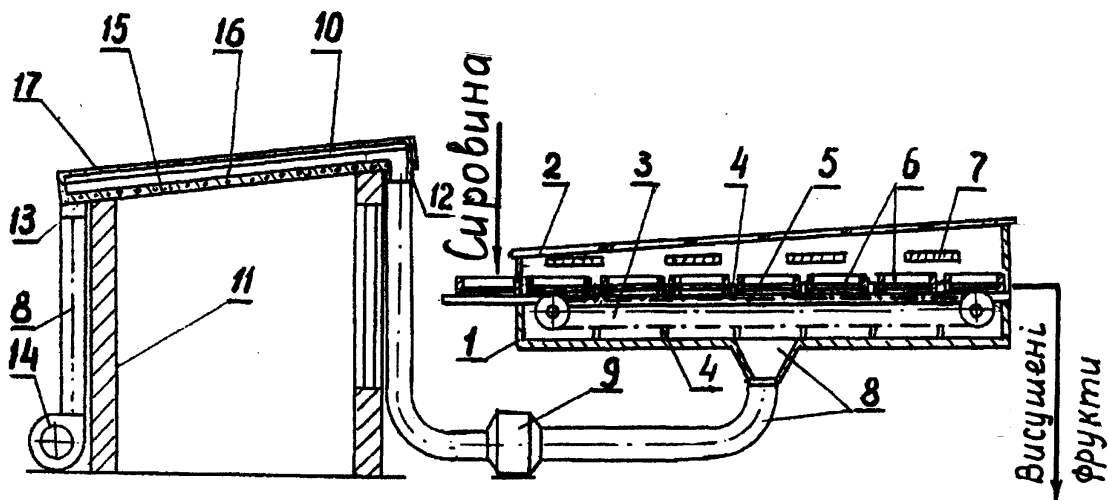


Рисунок 1. Загальний вигляд геліосушарки

На рис. 1 схематично у перерізі зображений загальний вигляд сушарки; на рис. 2 – нагрівач в аксонометрії з вирізами.

Геліосушарка складається (див. рис. 1) із короба 1, закритого кришкою 2 із прозорого матеріалу. Всередині коробка встановлений транспортер 3, який складається з двох гілок ланцюгів, з'єднаних між собою планками 4. Ланцюги спираються на направляючі 5, які встановлені під верхніми гілками ланцюгів. На транспортер 3 встановлюють сітчасті піддони 6, які заповнюють перед установленням у сушарку сировиною, підготовленою для сушіння. У верхній частині коробка 1 під кришкою 2 змонтовані вентиляційні вікна 7. Під транс-

портером 3 короб 1 з'єднаний з повітрепроводом 8, за допомогою якого повітряний канал коробка з'єднаний з калорифером 9 і нагрівачем повітря 10. Нагрівач 10, установлений над будівлею 11, одночасно виконує роль його даху. Вихідним 12 і вхідним 13 штуцерами нагрівач 10 з'єднаний з повітрепроводом 8 коробка 1 і вентилятора 14. Нагрівач 10 установлений на залізобетонне переkritтя 15, яке виконане так, що на його поверхні за допомогою перегородок 16 створені повітряні канали, які проходять під гофрованим металевим листом 17 і з'єднують вхідний і вихідний штуцери 13 і 12. Гофрована поверхня листа 17 сприяє кращій передачі тепла потоку повітря, який проходить каналами між перегородками 16. Для кращої теплоізоляції від зовнішнього середовища нагрівач повітря 10 рекомендовано покрити прозорою кришкою зі скла чи плівки.

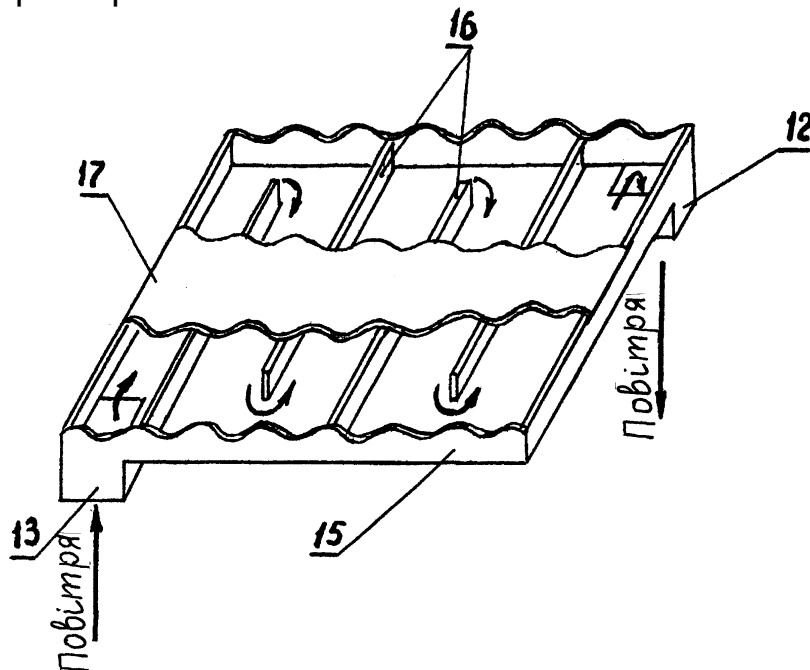


Рисунок 2. Нагрівач в аксонометрії

Технологічний процес сушіння плодоовочевої сировини може бути поданий у загальному вигляді схемою 1, так як для кожного окремого виду сировини (овочі, плоди сім'ячкові чи кісточкові) схема доповнюється відомими технологічними операціями [2] (рис. 3).

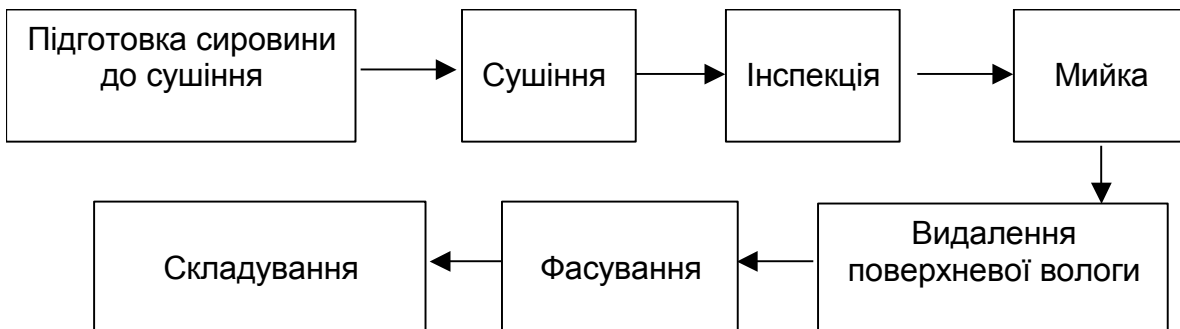


Рисунок 3. Технологічна схема підготування сировини до сушіння

Технологічний процес підготування сировини до сушіння характеризується значним виділенням вологи і підвищеною відносною вологістю повітря. У зв'язку з цим лінію підготування сировини належить розташовувати в окремому приміщенні так, щоб сушильне обладнання знаходилось у приміщенні з більш сприятливими вимогами.

Працює геліосушарка наступним чином.

Підготовлену сировину завантажують у сітчасті піддони 6, які встановлюють у коробі сушарки 1 на ланцюговому транспортері 3 між планками 4, встановлення виконують через вікно в торцевій стіні коробки 1, включаючи в роботу транспортер 3. Після завантаження сировиною включають в роботу вентилятор 14, який нагнітає повітря через повітрепровід 8 в нагрівач 10 через штуцер 13. Підігріте повітря повітрепроводом 8 нагнітається у нижню частину коробки 1. Проходячи через сітчасті піддони 6 з сировиною повітря, насичене вологою, віддає тепло і виходить із сушарки через вентиляційні вікна 7. Окрім впливу на продукт, що висушується, підігрітим повітрям, він одночасно підігрівається сонячними проміннями, які проходять через прозору кришку сушарки 2.

Мірою висушування фрукти чи овочі разом з сітчастими піддонами 6 транспортером 3 просувають до розгрузочного вікна сушарки та розвантажують для подальшої обробки. Сушарку заповнюють свіжою партією сировини. У нічний час, а також у хмарні дні сушіння здійснюють повітрям, підігрітим у калорифері 9.

У відомих технологіях повітряно-сонячного сушіння, а також комбінованого сушіння [2,3] основна мета товарної обробки полягає в очищенні висушеної сировини від забруднення та можливих сільськогосподарських шкідників, що вилучає необхідні операції у запропонованій геліосушарці.

У результаті вдосконалення конструкції сушарки і механізації процесу сушіння скорочується тривалість сушіння у 1,5-2 рази, ніж у відомих сушарках, за рахунок чого покращується якість готового продукту, знижуються витрати праці та загальні витрати на виробництво.

#### **ЛІТЕРАТУРА:**

1. Пат. UA 17022 А Україна. МКВ А 23В 7/02. Геліосушарка /Ковалевський К. А., Скороход В. О. (Україна); Опубл. 31. 10. 97.
2. Кац З. А. Производство сушёных овощей, картофеля и плодов. – М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1984. – 216 с.
3. Справочник мастера сушильного производства / Б. В. Зозулевич, Л. Н. Кабанов, В. П. Поповский, А. А. Силич. – М.: Агропромиздат, 1985. – 175 с.
4. Силич А. А., Зозулевич Б. В., Поповский В. Г. Сушка плодов и винограда в плодовых сушилках. – М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1982. – 80 с.