

Винахід відноситься до холодильної техніки і може бути використаний на холодильниках харчової промисловості, підприємствах громадського харчування і фермерських господарствах.

Відомі способи і пристрої для заморожування плодів, овочів і напівфабрикатів /1, с.27-92/.

В діючих скороморозильних апаратах /1, с.65/ процес заморожування виконується в дві стадії - підморожування на першому конвеєрові, в тонкому флюїдизаційному шарі і доморожування на другому конвеєрові, у флюїдизаційному - або щільному шарі.

Можна проводити заморожування в скороморозильних апаратах які мають тільки один конвеєр. Однак, для невеликих продуктивностей (20-150кг/год) використання таких апаратів вряд чи буде доцільним.

Прототипом є "Спосіб заморожування плодів та овочів і пристрій для його здійснення" [2].

Спосіб включає підморожування -у флюїдизаційному шарі з чергуванням довжині транспортера зон зі струменями збільшеного тиску повітря з зонами без таких струменів, а доморожування проводять на стрічці транспортера в щільному шарі і подачі на нього повітря в падаючому потоці, при швидкості потоку повітря вище критичної швидкості флюїдизації.

Пристрій (скороморозильний апарат) включає теплоізольовану камеру камери з завантажуючим та розвантажуючим, вузлами, встановленими в камері повітроохолоджувачами, розміщеними над ним конвеєр з сітчастою стрічкою, вентилятори, поперечну перегородку камери, нерухомий повітророзподільник, тяги, привідний барабан.

Провівши аналіз конструкції скороморозильного апарата /2/ бачимо, що це достатньо складний агрегат з конвеєром і приводом для нього, з завантажуючим та розвантажуючим вузлами, які для апаратів з невеликою продуктивністю вряд чи будуть доцільними.

Крім того, організувати підморожування в скороморо-зильному апараті малої продуктивності в підйомному потоці повітря, а доморожування в падаючому потоці повітря дуже складно.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення "Способа заморожування плодів та овочів та пристрою для його здійснення на нерухомій сітці" шляхом зменшення енергетичних витрат на вентилятори, удосконалення конструкції та інтенсифікації теплообміну.

Поставлена задача вирішується тим, що "Спосіб заморожування плодів та овочів на нерухомій сітці та пристрій для його здійснення" передбачає розміщення продукта в вигляді шара на нерухомій сітці висувного піддона і подання до нього холодного повітря з забезпеченням його підморожування в підйомному потоці холодного повітря, в флюїдизаційному шарі, і подальшого заморожування в щільному шарі, згідно винаходу в підйомному потоці повітря при швидкості його вище критичної швидкості флюїдизації, шляхом введення в флюїдизаційний шар обмежувача флюїдизації.

Крім того, пристрій має поворотні сітчасті стулки, які притиснують продукт до підтримуючої сітки і сприяють утворенню щільного шару і мав висувний сітчастий піддон для продукта, а вентилятор має двошвидкісний електродвигун.

Інтенсифікація процесу доморожування виконується при швидкості потоку повітря вище критичної швидкості флюїдизації в щільному шарі і в підйомному потоці повітря.

При цьому, для зменшення витрат повітря, а також і зменшення енергетичних витрат на вентилятор використовується для його приводу двошвидкісний електродвигун.

При цьому, при доморожуванні в щільному шарі, електродвигун вентилятора працює з меншим числом обертів в зв'язку з чим енергетичні витрати будуть менші.

Використання висувного сітчастого піддона замість сітчастого конвеєра значно спрощує конструкцію пристрою.

На фіг.1 показаний запропонований пристрій для заморожування плодів та овочів. На фіг.2 перше крайнє положення поворотних напрямних лопатей. На фіг.3 друге крайнє положення поворотних напрямних лопатей. На фіг.4 вид повітророзподільника в плані. На фіг.5 положення поворотних стулок при заморожуванні плодоовочевої сировини в щільному шарі.

Пристрій включає двошвидкісний електродвигун 1, відцентрового вентилятора 2, поворотні лопаті 3, повітророзподільник 4, висувний сітчастий піддон 5, поворотні сітчасті стулки 6, сітку яка запобігає виносу продукта потоком повітря 7, короб-повітропровід, для розміщення в ньому вузлів пристрою і організуючий циркуляцію потоку повітря 8, ребристо-трубний повітроохолоджувач 9, і піддон для стікання в нього талої води при розморожуванні повітроохолоджувача 10.

Пристрій працює по наступній схемі.

Двошвидкісний електродвигун 1 приводить в рух відцентровий вентилятор, який подає потік холодного повітря через канали утворенні поворотними лопатями 3 до повітророзподільника 4. Повертаючи лопаті 3 (перше крайнє положення, фіг.2) можемо частину каналів повітророзподільника 4 перекрити, в результаті чого збільшується швидкість і напір потіка повітря для процесу флюїдизації над відкритими каналами в висувному сітчастому піддоні 5.

Змінюючи положення лопатей 3 (друге крайнє положення, фіг.3) процес флюїдизації, інтенсифікується на других ділянках в висувному сітчастому піддоні над відкритими каналами повітророзподільника 4.

Таким чином, змінюючи положення поворотних лопатей створюються умови для виникнення пульсуючих струмин повітря, перемішуючих плоди чи овочі на сітці висувного сітчастого піддона, що важливо на початку процесу заморожування.

Це заважає примерзанню продукта до сітки і утворенню грудок.

Плоди чи овочі кладуться в висувний сітчастий піддон поза пристрієм, потім піддон вставляється через люк в його повітропровід, герметизується і пристрій включається в роботу, при максимальних обертах вентилятора.

Спочатку процесу заморожування поворотні сітчасті стулки 6 знаходяться в відкритому стані, що дозволяє проводити підморожування в флюїдизаційному шарі.

Потім, після підморожування поверхневого шару продукта, стулки 6 закривають (фіг.5) і виконують доморожування в щільному (нерухомому) шарі.

Як було вказано в /2/ в щільному шарі, при значно менших швидкостях потіка повітря, коефіцієнт тепловіддачі від продукту до потіка повітря має значно високі значення, що сприяє інтенсифікації процесу заморожування. По цій причині заморожування виконують при зниженому числі обертів вентилятора, що знижує енергозатрати на його привід. Для запобігання виносу потіком повітря продукту в верхній частині (над висувним піддоном) пристрою встановлена сітка 7.

Проходжуючи шар продукту потік повітря нагрівається і по коробу-повітропроводу 8 проходить в ребристо-трубний повітроохолоджувач 9, де за рахунок кипіння холодильного агента (аміак, фреони) охолоджується. Охолоджене повітря усмоктується вентилятором 2 і подається для заморожування продукту. Під повітроохолоджувачем маємо піддон 10 для збирання талої води при розморожуванні повітроохолоджувача.

Всі ці разом взяті спосіб і пристрій сприяють утворенню простих і надійних інтенсивних скороморозильних установок для заморожування плодовоовочевої сировини.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Холодильная техника. Применение холода в пищевой промышленности. Справочник. М.: Пищевая промышленность, 1979.

2. Войтко А.М., Войтко А.А. Способ замораживания плодов и овощей и устройство для его осуществления. Патент России " №2036396. (Рішення НДЦПЕ про видачу патента України №(20)95320391).

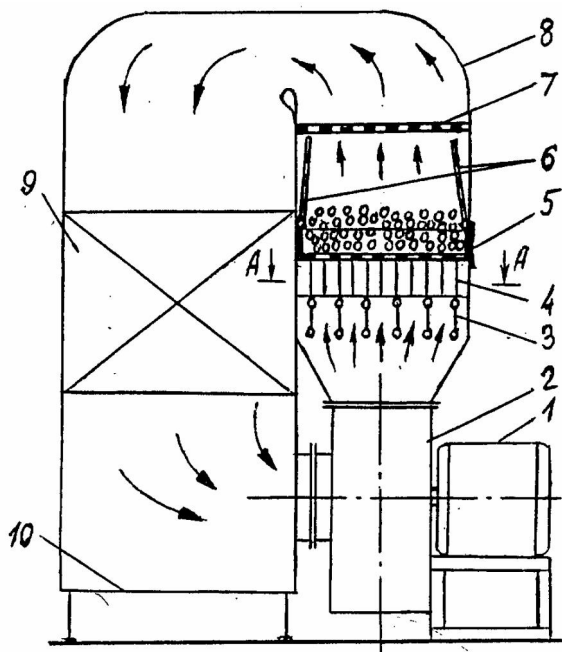


Fig. 1

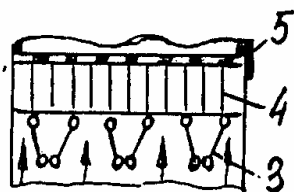


Fig. 2

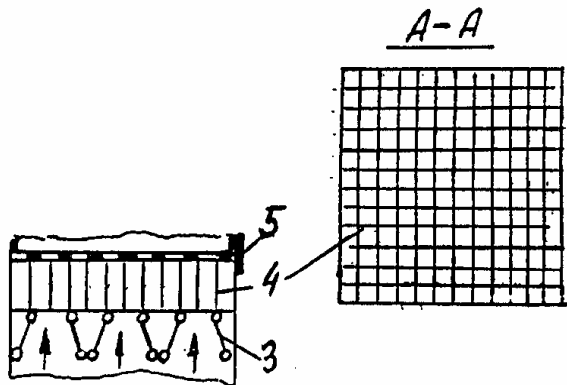
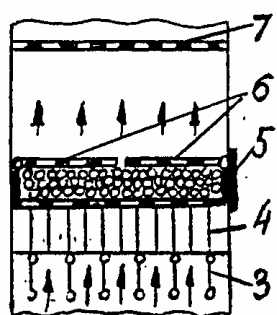


Fig. 3

Fig. 4



Φir.5