



УКРАЇНА

(19) UA (11) 45058 (13) A

(51) B A23B7/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДВидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ПОРОШКІВ

1

2

(21) 2001042693

(22) 20 04 2001

(24) 15 03 2002

(46) 15 03 2002, Бюл. № 3, 2002 р.

(72) Долінський Анатолій Андрійович, Снежкін  
Юрій Федорович, Хавін Олександр Олексійович,  
Воспінанников Георгій Константинович(73) ІНСТИТУТ ТЕХНІЧНОЇ ТЕПЛОФІЗИКИ  
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ(57) Спосіб виробництва харчових порошоків, який  
включає інспекцію, миття машинами або душован-  
ням водою, очищення механічним або паро-

термічним методами, різання, піротермічну обробку рослинної сировини, сушіння конвективним ступінчастим способом при температурі теплоносія 100-140°C і 40-80°C до 6-8% вологості висушеного продукту, подрібнення і розсіювання порошку, який відрізняється тим, що піротермічну обробку сировини проводять парою, величина тиску якого становить 0,15-0,25 МПа, висушений продукт перед подрібненням охолоджують до 20°C, розсіювання порошку проводять на сітці (ситі) вічко якого 0,25 мм на харчову і кормову (грубу) фракції

Винахід відноситься до харчової промисловості і конкретно стосується переробної галузі сільськогосподарської продукції. Він може бути використаний при виробництві харчових концентратів, м'ясо-молочних, кондитерських і хлібобулочних виробів та напоїв.

Відомо спосіб виробництва сушеної продукції овочів і фруктів, який передбачає процеси інспекції, миття, очищення, різання, бланшування і сушіння сировини до рівноважної вологості (Генин С. А., Технологія сушки картофеля, овочей і плодів - М. Пищевая промышленность, 1971 - 191с). В залежності від сировини рівноважний стан вологості сушеної продукції з докипцям лежить в межах 12-18%. При такій вологості продукт не потребує герметичної упаковки.

В своїй більшості сушені овочі і фрукти мають обмежене використання. Вони придатні лише для приготування перших страв і компотів.

Більш універсальними продуктами є харчові порошки, технологія виробництва яких відрізняється від вище приведеної, і має більш широке використання.

Найбільш близьким технічним рішенням, до винаходу, що заявляється є спосіб одержання порошоків з пюре рослинної сировини, який полягає в тому, що підготовку сировини завершують процесом варіння і виготовленням пюре. Після цього, указане пюре сушать на валках або інших сушарках, висушене пюре подрібнюють, в результаті чого одержують порошкоподібне пюре, яке широко

використовується при виготовленні різноманітних продуктів харчування людини (Воскобойников В. А., Гуляев В. Н., Кац З. А., Попов О. А. Сушеные овощи и фрукты - М. Пищевая промышленность, 1980, -190с).

Такий спосіб виробництва харчових порошоків має цілий ряд недоліків. По-перше це подвійна термічна обробка сировини - варіння пюре та його сушіння, що призводить до подвійної втрати цінних харчових речовин в одержаному порошокі та додаткової витрати теплової енергії.

В основу винаходу поставлена задача створення способу виробництва харчових порошоків з рослинної сировини для збільшення асортименту і підвищення якості харчового порошку при зниженні енерговитрат.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі виробництва харчових порошоків, який включає інспекцію, миття машинами або душованням водою, очищення механічним або паротермічними методами, різання, піротермічну обробку рослинної сировини, сушіння конвективним ступінчастим способом при температурі теплоносія 100-140°C і 40-80°C до 6-8% вологості висушеного продукту, подрібнення і розсіювання порошку, відповідно винаходу, піротермічну обробку сировини проводять парою величина тиску якого становить 0,15-0,25 МПа, висушений продукт перед подрібненням охолоджують до 20°C, розсіювання порошку проводять на сітці (ситі) вічко якого 0,25 мм на харчову і кормову грубі фракції

(13) A  
(11) 45058  
(19) UA

ції

Цей винахід оснований на раніше не застосовуваній при виробництві харчових продуктів властивості твердого тіла, коли при низькій кінцевій вологості висушена рослинна сировина, яка має значну кількість сахарози, стає крихкою при температурі матеріалу не вище 20°C (а с СССР №1607100 АІ, А 23В7/02 1990)

Для виробництва харчових порошків використовується наступна рослинна сировина: морква, столовий буряк, гарбуз, кабачок, білокачанна капуста, цибуля-ріпка, часник, білі коріння (петрушка, селера, пастернак), духмяно-ароматична зелень і зелень цибулі, яблука, груші

Сировина для переробки на поверхні якої є залишки землі спочатку повинна замочуватися, митися в машинах або душованням водою, інспектуватися візуально на конвейєрі, де гнилі, помяті овочі і фрукти, в'яла і пожовкла зелень, а також побічні предмети вилучаються, сировину яка залишилася миють у чистій питній воді у машинах-мийках. Зелень миють на конвейєрах обладнаних душовими установками

Для зменшення втрат сировини моркву і столовий буряк доцільно очищати паротермічним методом, а білокачанну капусту вручну. Злущування цибулі-ріпки, часнику проводити на спеціалізованих машинах. Гарбуз, кабачки, яблука, груші не очищають від шкірочки

Форма нарізаних шматочків і їх розмір не дуже впливають на інтенсивність обезводнювання тому, що сировина висушується в шарі товщиною 35-75 мм. Якщо не вся сушена сировина буде перероблятися у порошок, тоді форма і розмір шматочків вибирається по необхідності. Стеблини зелені ріжуться на шматочки довжиною 10-12 см. Гарбузи, кабачки спочатку розколюють, вилучають насіння і нарізають шматочками

Піротермічну обробку (бланшування) овочів проводять з метою захисту від термічного розкладання вітамінів, каротинових та інших цінних харчових речовин. У моркви і столового буряка при піротермічній обробці зникає гіркота та неприємний запах. Гарбуз, кабачок, білокачанна капуста, яблука, груші, цибуля, часник, білі коріння, зелень не проходять процесу піротермічної обробки. Моркву і буряк піддають піротермічній обробці паром тиску якого становить 0,15-0,25 МПа, що дозволяє зберегти і стабілізувати вітаміни, каротин, пектин, бетанін

Нарізані овочі, фрукти, зелень розкладають рівномірним шаром 5-8 кг/м<sup>2</sup> на піддоні коридорної (тунельної) або \_на стрічку конвейєрно-стрічкової сушарки

Для скорочення часу процесу сушіння та підвищення якості одержаної продукції обезводнювання сировини здійснюють конвективним ступінчастим методом

На початковій стадії сушіння, коли процес проходить при постійній швидкості сушіння застосовується максимальна температура тел доносів в залежності від сировини (100-140°C). Коли температура матеріалу починає зростати, то це вже означає, що почалася друга стадія обезводнювання. При цьому волога переноситься всередині матеріалу термовологопровідністю і для кращого

збереження в сушеному продукті харчових речовин і його якості температуру теплоносія знижують до 40-80°C. Для кожного виду рослинної сировини існують свої оптимальні режими, викладені в технологічних інструкціях, які являються НОУ-ХАУ. Рослинна сировина, з якої буде виготовлено харчовий порошок, сушиться до 6-8% вологості

Застосування ступінчастого процесу сушіння рослинної сировини дозволяє не тільки досягти високої якості продукції, а й зменшити витрати теплової енергії за рахунок зниження теплових втрат у докілья від сушарки

Перед процесом подрібнення продукту потрібно знизити його температуру до 20°C, тоді процес подрібнення пройде ефективно — буде максимальний вихід харчової фракції і механізми не будуть заліплюватися порошком. Подрібнення проводиться на механічних молоткових або струменевих дробарках. Дисперсність порошку не повинна перевищувати 0,8 мм

Розсіювання порошку проводять на різних типах обладнання з вічком сітки 0,25 мм. Через сітку проходить харчова фракція порошку, а кормова фракція залишається. Процес подрібнення - розсіювання може повторюватися декілька разів, що збільшить вихід харчової фракції, але порошок гарбуза, кабачка, яблука, груш повторно не переробляється тому, що залишок на сітці (ситі) це тверді частинки шкірочки, насіння, перегородок, які можуть погіршити якість продукту

При збереженні технологічних параметрів виробництва харчових порошків з натуральної рослинної сировини (овочі, фрукти, зелень) одержують високоякісну продукцію у якій в концентрованому виці зберігаються всі харчові речовини вхідної сировини за винятком вітаміну С

В описаному способі виробництва харчових порошків, і в реальному їх виготовленні не використовуються побічні речовини. Це чисті натуральні порошки, які в кількості 3-30% знаходять використання у виготовленні перших страв, кант, напоїв, хлібобулочних та мучних кондитерських виробів, м'ясомолочних продуктів

Приклад 1. Беруть 100 кг столового буряка приблизно одного розміру, миють у барабанній мийчій машині, піротермічно обробляють в шнековому бланшувателі типа 19М паром тиском 0,15 МПа на протязі 4 хв

Для очищення від шкірочки буряк миють у барабанній мийчій машині, потім ріжуть на універсальній коренерізці "Ритм" на стружку, розкладають рівномірним шаром на піддоні і обезводнюють в тунельній сушарні відповідно технологічної інструкції до кінцевої вологості 6%. Сушену стружку охолоджують повітрям без підвищення вологості продукту до 20°C, подрібнюють у мікомлині ММ8 і розсівають на фракції: харчову прохід крізь сітку (сито) 0,25 мм, а залишок на сітці це кормова фракція

Із 100 кг буряку отримали 12,5 кг сушеного продукту, із якого відсіяли 10 кг харчового порошку без запаху і гіркоти специфічних для буряка

Приклад 2 аналогічний прикладу 1, за винятком тиску пари 0,25 МПа, що зменшило процес пропарки до 2,5 хв. Якісні показники і вихід харчового порошку залишилися попередні

Приклад 3 аналогічний прикладу 1, за винятком температури охолодження сушеного матеріалу до 25°C. Після подрібнення дослідної партії продукту на молоткових білах заявили місцями налипання порошку. Час розсіву порошку подовжується, вихід харчової фракції порошку дещо знижується, охолодження матеріалу нижче 20°C приводить до збільшення енерговитрат.

Технологія одержання харчового порошку з моркви аналогічна процесу переробки столового буряка.

Приклад 4 Беруть 50 кг молодих, свіжих, зелених листків петрушки, селери. Перед мийкою пожовклі і тверді стеблини відрізають, вилучають сторонні предмети. Миття проводять у шарі товщиною не більше 3-5 см під душем на сітчастому транспортері. Після миття зелень розкладають на сітчасті столи для стікання води або обдувають зелень повітрям на сітчастому транспортері для вилучення вологи. Потім зелень розкладають рівномірним шаром на піддони з розрахунку 3,5 кг/м<sup>2</sup>.

Сушіння зелени проводять конвективним способом в ступінчатому режимі відповідно з технологічною інструкцією (40-60°C) до кінцевої вологості 8%. Сушену зелень охолоджують повітрям до 20°C, подрібнюють в мікромлині MM8 і розсівають на харчову і грубу фракції.

Всього одержано біля 11,0 кг харчового порошку при сухих речовинах у свіжій сировині 27,3%.

Приклад 5 аналогічний 4, за винятком, що зелень цибулі, кропу ріжуть на шматочки довжиною 10-12 см.

Приклад 6 Беруть 150 кг коренів селери мийють у двох послідовно встановлених мийочних машинах барабанного типу KM-1 і лопастевого А9-КП до повного вилучення забруднення. Вимиті білі коріння надходять на інспекційний транспортер КТО, де відбирають некондиційні корені і сторонні предмети. Коріння селери очищають механічним способом на коренеобчисних машинах марки КА - 150 м. Очищені білі коріння доочищують вручну на

транспортері. Різання білих коренів здійснюють на універсальній корнерізці А9-КРВ "Ритм", одержану стружку рівномірно розкладають на піддони. Сушіння здійснюють на тунельній сушарці УСТ-1 конвективним способом по двохступінчатому режиму відповідно технологічної інструкції (40-60°C) до вологості матеріалу 8%. Висушені білі коріння охолоджують повітрям до 20°C без підвищення вологості продукту. Після чого подрібнюють у мікромлині MM8 і розсівають на харчову фракцію - прохід через сітку з вічком 0,25 мм, а залишок на сітці це кормова (груба) фракція.

Всього одержано 16 кг харчового порошку при 17,5% сухих речовин у сирій селері. Запах і смак специфічний селері. Для петрушки пастернака технологічні процеси подібні вище наведеному.

Приклад 7 Беруть 150 кг гарбуза, мийють у щтківій машині MM-1. Потім чистою питною водою ще раз мийють у вентиляторній машині типу КМВ. На спеціальному обладнанні відрізають плодоніжку гарбуза, ріжуть його на чотири частини, вибирають насіння, на корнерізці КДУ ріжуть на шматочки, розкладають рівномірно на піддони. Сушіння здійснюють на тунельній сушарці УСТ-1 конвективним способом по двохступінчатому режиму відповідно технологічній інструкції до вологості матеріалу 6%.

Гіротермічну обробку (бланшування) і першу стадію сушіння можливо об'єднати, при цьому визначають потрібну температуру теплоносія і час проведення процесу. Висушені шматочки гарбуза охолоджують повітрям до 20°C без підвищення.

Вологості продукту. Після чого подрібнюють в мікромлині MM8 і розсівають на харчову фракцію - прохід через сітку з вічком 0,25 мм, а залишок на сітці це кормова (груба) фракція.

Всього одержано 9,3 кг харчового порошку при 10% сухих речовин у сировині.

Для переробки кабачків у харчові порошки технологічний процес подібний вище наведеному.