



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **34485** (13) **U**  
(51) МПК (2006)  
**A23N 12/00**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

**ОПИС**  
**ДО ПАТЕНТУ**  
**НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

**(54) СПОСІБ СУШІННЯ ЛИСТОВИХ ОВОЧІВ РОДИНИ СЕЛЕРОВИХ - АРІАСЕАЕ (ЗОНТИЧНИХ - UMBELLIFERAЕ)**

1

2

(21) u200803735

(22) 24.03.2008

(24) 11.08.2008

(46) 11.08.2008, Бюл.№ 15, 2008 р.

(72) КОБЄЛЄВА СВІТЛАНА МИХАЙЛІВНА, UA,  
ТРУФКАТІ ЛЮДМИЛА ВІКТОРІВНА, UA, ЗЕЛЕН-  
СЬКА ЛАРИСА ДАВІДІВНА, UA

(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАР-  
ЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, UA

(57) Спосіб сушіння листових овочів родини Селерових *Apiaceae* (Зонтичних - *Umbelliferae*), що включає їх інспекцію, сушіння, миття, подрібнення, замочування в розм'якшуючому розчині протягом 1-5хв., відділення від нього, видалення вологи, який **відрізняється** тим, що розчин являє собою дисперговану олію зародків пшениці у кількості 0,05-0,1% у водному розчині, який містить хлорид натрію 1-2% і 0,25% аскорутину.

Корисна модель відноситься до харчової промисловості, а саме до овочесушильної і харчоконцентратної промисловості і призначена для виробництва висушених листових овочів.

Відомий спосіб сушіння харчових продуктів [патент РФ №2018245 МПК5 A23L3/52], що включає обробку сировини рідким двоокисом вуглецю при тиску вище атмосферного, спучування сировини при скиданні тиску до атмосферного і видалення вологи підвищенням температури і/чи зниженням тиску, причому обробку сировини рідким двоокисом вуглецю здійснюють у полі механічних ультразвукових коливань частотою 18-12кГц, а видалення вологи здійснюють у полі електромагнітних коливань високої частоти в діапазоні 650-1000 МГц. Цей спосіб сушіння можна віднести високі експлуатаційні витрати за рахунок витрат рідкої вуглекислоти, а застосування високочастотних коливань вимагає створення додаткового захисту обслуговуючого персоналу, оскільки вони шкідливі для здоров'я людини.

Відомий спосіб сушіння високовологих матеріалів рослинного і тваринного походження [патент РФ №2048245, МПК6 F26B3/30], здійснюваний шляхом формування шару матеріалу і наступного опромінення інфрачервоними променями до заданої вологості, причому сушіння ведуть в імпульсному режимі нагрівання-охолодження. При цьому опромінення ІК-променями здійснюють у діапазоні 2-10мкм із щільністю потоку 4,5-8,5кВт/м<sup>2</sup> до досягнення температури матеріалу, рівної 0,8-0,9 його граничної температури сушіння, а охолодження ведуть до досягнення температури матеріалу, рівної 0,4-0,6 його граничної температури сушінню.

Відомий спосіб сушіння рослинних матеріалів [заявка РФ №9910825/13 МПК7 A23B7/02], що включає сушіння продукту у вакуумі шляхом циклічного чергування нагрівання і витримки у вакуумі, при якому рослинний матеріал попередньо нагрівають до температури, що не викликає денатурації їх вихідних якісних характеристик, вакуумування здійснюють імпульсами до 0,1-13,0кПа за 0,05-15,0с з витримкою 5-600с, а скидання вакууму до атмосферного тиску відбувається адіабатичним випаром вологи з матеріалу, що висушується, у замкнутій сушильній камері. Цикли нагрівання, імпульсного вакуумування з витримкою під вакуумом і скидання вакууму з адіабатичним випаром вологи повторюють до досягнення необхідної кінцевої вологості рослинних матеріалів.

До недоліків цих способів сушіння відносяться високі енергетичні витрати і велика тривалість процесу сушіння. Крім того, до недоліків відноситься і неможливість досягнення атмосферного тиску пара рідини рослинного матеріалу при температурі нижче 100°C, тим більше при адіабатичному випарі, без підведення тепла, тільки за рахунок зміни внутрішньої енергії. Досягнення атмосферного тиску в ізольованій ємності можливо тільки у випадку нагрівання рослинного матеріалу вище 100°C, що приведе до денатурації якісних характеристик продукту і перетворить його в неїстівний чи малоприсадний для харчування продукт.

Найбільш близьким по технічній сутності до запропонованого способу рішенням-прототипом є спосіб сушіння рослинних матеріалів [по патенту США №7008665 МПК<sup>8</sup> A23L1/09].

(13) **U**  
(11) **34485**  
(19) **UA**

Спосіб передбачає наступні етапи: нанесення водного розчину, що містить 0,1-99% багатоатомного спирту (наприклад, гліцерину, пропіленгліколю, інших солодких спиртів, або їх суміші) на поверхню плодів або овочів, що піддаються сушінню, витримання у водному розчині на протязі 10с - 2хв. при температурі нижче 20°C (найкраще менше, ніж 5°C) для того, щоб достатня кількість спирту залишилась на поверхні сировини, сублімаційне сушіння плодів і овочів до досягнення в них вологості менше 10%. При цьому у водний розчин для попередньої обробки може бути додано більше одного інгредієнта з групи, що включає сіль, спеції, ароматизатори, живильні речовини, вітаміни й нутрицевтики.

Завданням корисної моделі є усунення недоліків прототипу, зокрема підвищення якості сушених харчових і рослинних продуктів іншого призначення, скорочення терміну сушіння і витрат на енергоносії і виготовлення необхідного спеціального устаткування. Крім того, виключається необхідність додавання додаткових консервантів, ароматизаторів тощо, що дозволяє отримати продукт з природними властивостями зі смаком і ароматом, властивими вихідній сировині.

В основу корисної моделі поставлена задача прискорення процесу сушіння, поліпшення органолептичних властивостей і якості, стійкості при зберіганні листової зелені рослин родини Селерових - Аріасеае (Зонтичних - Umbelliferae).

Поставлена задача вирішується тим, що, в спосіб сушіння листової зелені інспектується, миється, подрібнюється, замочується в розм'якшуючому розчині на протязі 1-5хв., відділяється від нього, сушиться.

Згідно корисної моделі для попередньої обробки листової зелені використовують розчин, який містить дисперговану олію у кількості 0,05-0,1% у водному розчині, в якому розчинені хлорид натрію 1-2% і 0,25% аскорутину. Найкращий результат дає використання олії, що має біологічну активність, наприклад, олія зародків пшениці, олія зародків кукурудзи, обліпихова олія, які не тільки сприяють розчиненню певних речовин кутикули, а й надають додаткову біологічну цінність отриманим продуктам, збільшують термін зберігання за рахунок збільшення антимікробної активності.

Листя рослин родини Селерових - Аріасеае (Зонтичних - Umbelliferae) є сировиною, що в процесі вологовіддачі завдяки незначній товщині легко може позбавлятися води і утруднення процесу вологовіддачі пояснюється наявністю гідрофобної кутикули - поверхневого шару, що утворює бар'єр, оскільки її біологічною функцією є регуляція водного обміну і накопичення води в клітинних структурах. В заявленій корисній моделі інтенсифікація процесу сушіння досягається завдяки використанню рослинної олії, яка утворює колоїдну систему, яка містить ацилпохідні (моно-, дигліцериди) і є полярною. Завдяки наявності іоногенних компонентів здійснюється взаємодія з трьохшаровою кутикулою і досягається ефективно її "розрихлення" і часткове розчинення.

Емульсія, що утворюється під час розподілу олії у водному розчині завдяки наявності аскору-

тину і хлориду натрію, є достатньо стійкою. Оскільки у розчині є діацил- і моноацилпохідні, наявні вільні гідроксильні групи, утворюються міцели, що являють собою систему, створювану ліпідними молекулами в об'ємній фазі розчинника (води), причому гідрофільна полярна частина міцели повернута назовні - у сторону води, яка створює диполі, підвищуючи стійкість міцел, а неполярна частина утворює гідрофобне ядро, ізольоване від водного розчину, що підвищує стійкість агрегатів. Іоногенні компоненти системи за рахунок електростатичної взаємодії навколо зарядженої міцели утворюють додатковий шар, до якого притягуються аніони аскорбату аскорутину та хлорид-аніони, що в свою чергу притягують катіони натрію, утворюючи таким чином стійку структуру, яка в зовнішньому шарі містить активні катіони, що вступають в реакцію з поверхневим шаром рослинної сировини, "розрихлюючи" і розчиняючи його. При цьому завдяки солюбілізації в міцелах розчиняються водорозчинні, солерозчинні і ліпідорозчинні компоненти. Тривалість обробки залежить від товщини кутикулярного шару на листовій зелені і складає від 1 до 5хв. В процесі сушіння міцели зневоднюються, розчиняють кутикулярний шар і розчиняються в ньому самі, що збільшує вологовіддачу при сушінні, прискорюючи цей процес. Таким чином, використання попередньої обробки сприяє досягненню мети корисної моделі - прискорюється процес сушіння, що зменшує енерговитрати; покращуються органолептичні властивості; збільшується термін зберігання за рахунок меншого вмісту вологості в продукті а також наявності аскорбінової кислоти і рутину, що виявляють антимікробні властивості.

Приклад 1. Листя кропу інспектують, миють, подрібнюють до величини часток 5-50мм, замочують у розчині, який містить 0,25% аскорутину, 1% хлориду натрію, 0,05% олії зародків пшениці, на 1хв., відділяють від розчину, сушать до вологості не більше 14%, фасують.

Розчин готують наступним чином: у диспергатор вносять наважку хлориду натрію 0,10-0,2кг, 0,025кг аскорутину, 0,001-0,01кг олії зародків пшениці, додають воду, диспергують, доводять об'єм емульсії до 10дм<sup>3</sup>.

Для порівняння параметрів сушіння здійснювали сушку без обробки та по методу-прототипу. Результати досліджень наведені у таблиці 1.

Приклад 2. Спосіб здійснюється аналогічно прикладу 1, змінюється тривалість обробки і масова частка реагентів у розчині.

Приклади 3, 4. Спосіб здійснюється аналогічно прикладу 1, але в якості сировини використовують листя селери і змінюється тривалість обробки і масова частка реагентів у розчині.

Приклад 5, 6, 7. Спосіб здійснюється аналогічно прикладу 1, але в якості сировини використовують листя петрушки і змінюється тривалість обробки і масова частка реагентів у розчині.

Приклади 8, 9. Спосіб здійснюється аналогічно прикладу 1, але в якості сировини використовують листя кінди і змінюється тривалість обробки і масова частка реагентів у розчині.

Таблиця 1

## Результати дослідження процесу сушіння зелені петрушки

№	Зразки	Час сушіння, хв.	Сухих речовин, %
	кріп		
	Контроль (без попередньої обробки)	90	84
	Контроль (прототип)	86	86
1	Замочування - 1хв., 0,25% аскорутину, 1% NaCl, 0,05% олії зародків пшениці	82	88
2	Замочування - 5хв., 0,25% аскорутину, 1% NaCl, 0,1% олії зародків пшениці	78	88
	селера		
	Контроль (без попередньої обробки)	96	84
	Контроль (прототип)	90	86
3	Замочування - 1хв., 0,25% аскорутину, 1% NaCl, 0,05% олії зародків пшениці	86	88
4	Замочування - 5хв., 0,25% аскорутину, 2% NaCl, 0,1% олії зародків пшениці	78	88
	петрушка		
	Контроль (без попередньої обробки)	92	86
	Контроль (прототип)	90	88
	Замочування - 2хв., 0,25% аскорутину, 1% NaCl, 0,05% олії зародків пшениці	78	88
6	Замочування - 5хв., 0,25% аскорутину, 2% NaCl, 0,1% олії зародків пшениці	76	90
7	Замочування - 2хв., 0,2% олії зародків пшениці	72	90
	кіндза		
	Контроль (без попередньої обробки)	96	86
	Контроль (прототип)	90	84
8	Замочування - 1хв., 0,25% аскорутину, 1% NaCl, 0,05% олії зародків пшениці	80	86
9	Замочування - 1хв., 0,25% аскорутину, 1% NaCl, 0,05% олії зародків пшениці	76	90

Процес сушіння здійснювали при однаковій температурі (60°C і питомому навантаженні 4кг/м<sup>2</sup>.)

Для контролю якості готового продукту був досліджений комплекс показників за методами, зага-

льноприйнятими в харчовій промисловості. Як приклад у таблицях 2, 3 наведені результати вивчення показників сушеної зелені кропу і петрушки.

Таблиця 2

## Результати біохімічних досліджень сушеної зелені кропу

№	Зразок	Вміст, мг/100г абсолютно сухої речовини				
		хлорофіл а	хлорофіл b	каротиноїди	вітамін С	поліфеноли
	Контроль (необроблений)	280,5	138,4	89,0	195	167,4
	Контроль (прототип)	185,5	118,5	96,3	150	195,0
1	Замочування - 1хв., 0,25% аскорутину, 1% NaCl, 0,05% олії зародків пшениці	220,5	110,0	99,0	185	196,8
2	Замочування - 5хв., 0,25% аскорутину, 1% NaCl, 0,05% олії зародків пшениці	210,0	100,4	95,0	180	218,5
3	Замочування - 1хв., 0,25% аскорутину, 2% NaCl, 0,05% олії зародків пшениці	218,5	115,4	98,5	182	220,5
4	Замочування - 1хв., 0,25% аскорутину, 1% NaCl, 0,1% олії зародків пшениці	220,5	110,0	100,0	180	220,5
5	Замочування - 5хв., 0,25% аскорутину, 1% NaCl, 0,1% олії зародків пшениці	210,0	108,0	99,0	181	218,0
4	Замочування - 1хв., 0,25% аскорутину, 2% NaCl, 0,05% олії зародків пшениці	230,0	105,0	98,4	182	210,4
5	Замочування - 5хв., 0,25% аскорутину, 1% NaCl, 0,1% олії зародків пшениці	215,5	99,5	96,5	175	223,44

Таблиця 3

## Результати біохімічних досліджень сушеної зелені петрушки

№	Зразок	Вміст, мг/100г абсолютно сухої речовини				
		хлорофіл а	хлорофіл b	каротиноїди	вітамін С	поліфеноли
	Контроль (необроблений)	237,6	106,3	89,0	233	137,5
	Контроль (прототип)	174,5	148,5	96,3	215	230,0
1	Замочування - 1хв., 0,25% аскорутину, 1% NaCl, 0,05% олії зародків пшениці	302	249	112,0	234	196,8
2	Замочування - 2хв., 0,25% аскорутину, 1% NaCl, 0,05% олії зародків пшениці	174,0	195,0	144,0	210	208,8
3	Замочування - 5хв., 0,25% аскорутину, 1% NaCl, 0,05% олії зародків пшениці	185,0	168,0	149,0	264	173,4
4	Замочування - 1хв., 0,25% аскорутину, 2% NaCl, 0,05% олії зародків пшениці	395,0	180,0	135,0	265	165,0
5	Замочування - 5хв., 0,25% аскорутину, 2% NaCl, 0,05% олії зародків пшениці	220,0	175,0	125,0	260	158,5
6	Замочування - 5хв., 0,25% аскорутину, 2% NaCl, 0,1% олії зародків пшениці	232,0	151,0	127,0	320	128,3

Як видно з наведених результатів, раціональною є обробка розчином, що містить 0,25% аскорутину, 1-2% хлориду натрію, 0,05-0,1% олії зародків пшениці. Зниження масової частки речовин у

розчині збільшує тривалість процесу сушіння від 30 до 45%, при збільшенні терміну обробки знижується вміст біологічно активних речовин, але зменшення терміну сушіння не відбувається.