



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **39686** (13) **U**
(51) МПК (2009)
A23N 12/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) СПОСІБ СУШІННЯ ЛИСТОВИХ ОВОЧІВ**

1

2

(21) u200811144

(22) 15.09.2008

(24) 10.03.2009

(46) 10.03.2009, Бюл.№ 5, 2009 р.

(72) ЄГОРОВА АНТОНІНА ВІКТОРІВНА, UA, ТРУ-
ФКАТІ ЛЮДМИЛА ВІКТОРІВНА, UA, КОБЕЛЄВА
СВІТЛАНА МИХАЙЛІВНА, UA, ЗЕЛЕНЬСКА ЛА-
РИСА ДАВІДІВНА, UA(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАР-
ЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, UA(57) Спосіб сушіння листової зелені, що передба-
чає інспекцію листової зелені, миття, подрібню-
вання, замочування в розчині, що розм'якшує по-
верхневий ліпідний шар зелені, протягом 1-5хв. та
сушіння, який **відрізняється** тим, що як розчин
використовують біологічно активну олію, диспер-
говану у воді, з масовою часткою 0,01-0,5%.

Корисна модель відноситься до харчової про-
мисловості, а саме до овочесушильної і харчокон-
центратної промисловості і призначена для výro-
бництва висушених листових овочів.

Відомо використання процесу сушіння для ви-
робництва висушеного листа рослин шпинату,
луку, салату, моркви, картоплі та ін. Відомий спо-
сіб сушіння харчових продуктів [Патент РФ
№2018245, МПК 5A23L3/52], що включає обробку
сировини рідким двоокисом вуглецю при тиску
вище атмосферного, збивання у піну або спучу-
вання 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 ко-
ливаль частотою 18-120кГц, а видалення вологи
здійснюють у поле електромагнітних коливань
високої частоти не менш 850МГц. До недоліків
відомого способу сушіння можна віднести високі
експлуатаційні витрати за рахунок витрат рідкої
вуглекислоти, а застосування височастотних
коливань вимагає створення додаткового захисту
обслуговуючого персоналу, оскільки вони шкідливі
для здоров'я людини.

Відомо отримання сушеного листа шпинату
шляхом сортування, подрібнення, замочування у
розчині органічного реагенту з послідуною термі-
чною обробкою [Патент РФ №2238490 МПК C2 7
F26B5/04]. В якості органічного реагенту викорис-
товують 0,05-0,2% розчин натрійстелата або янто-
ла на протязі 1-3хв. Недоліком цього способу є
невисока швидкість процесу сушіння, невисокі ор-
ганолептичні показники і недостатня стійкість го-
тового продукту при зберіганні.

Найбільш близьким по технічній сутності до
пропонованого способу є спосіб сушіння рослин-
них матеріалів [патент США №7008665 МПК⁸
A23L1/09], що передбачає наступні етапи: нане-
сення водного розчину, що містить 0,1-99% бага-
тоатомного спирту (наприклад, гліцерину, пропіле-
нгліколю, інших солодких спиртів, або їх суміші) на
поверхню плодів або овочів, що піддаються сушін-
ню, витримування 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, сублі-
маційне сушіння плодів і овочів до досягнення в
них вологи менше 10%. При цьому у водний роз-
чин для попередньої обробки може бути додано
більше одного інгредієнта з групи, що включає
соль, спеції, ароматизатори, живильні речовини,
вітаміни й нутрицевтики.

Прототип і корисна модель, що заявляється,
мають такі спільні ознаки:

- сушіння листових овочів;
- інспекцію листової зелені;
- миття;
- подрібнювання;
- замочування в розчині, що розм'якшує пове-

рхневий ліпідний шар зелені, протягом 1-5хв.

Але спосіб за прототипом має наступні недолі-
ки:

- використовується велика кількість інгредієн-
тів для попередньої обробки;
- використовується сублімаційний спосіб су-
шіння, що передбачає використання спеціального
енергоємного обладнання.

В основу корисної моделі поставлено задачу
розробити спосіб сушіння листових овочів, в якому
за рахунок використання рослинних олій з біологі-

(13) **U**(11) **39686**(19) **UA**

чною активністю досягається підвищення якості сушених харчових і рослинних продуктів, скорочення терміну сушіння і витрат на енергоносії, а також не потребує використання спеціального обладнання.

Таки чином отримуються сушені листові овочі тривалого зберігання. Використання біологічно активної рослинної олії виключає необхідність додавання додаткових консервантів, ароматизаторів тощо, в результаті чого отримується продукт з природними властивостями зі смаком і ароматом, властивими вихідній сировині, і продукт набуває бактерицидних властивостей, що збільшує термін зберігання.

Поставлена задача вирішується в способі сушіння листових овочів, що передбачає інспекцію листової зелені, миття, подрібнювання, замочування в розчині, що розм'якшує поверхневий ліпідний шар зелені, на протязі 1-5хв., сушіння тим, що в якості розчину використовують біологічно активну олію, дисперговану у воді, з масовою часткою 0,01-0,5%.

У способі, що заявляється, використовується олія, що має біологічну активність, наприклад, олія зародків пшениці, олія зародків кукурудзи, олія насіння кабаку, олія насіння льону, олія насіння розторопші, обліпихова олія, які не тільки сприяють розчиненню певних речовин кутикули, а й надають додаткову біологічну цінність продуктам, які отримуються, збільшують термін зберігання за рахунок збільшення антимікробної активності.

Листова сировина 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 корисній моделі, що заявляється, інтенсифікація процесу сушіння досягається завдяки використанню рослинної олії, яка утворює колоїдну полярну систему. Гідрофільна полярна частина міцели, яка утворюється внаслідок розподілу олії у воді 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 утворюють стійку структуру, яка в зовнішньому шарі містить активні катіони, що вступають в реакцію з поверхневим ліпідним шаром рослинної сировини, "розрихлюючи" і розчиняючи його. 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 вологи в продукті, поліпшується якість готової продукції завдяки використанню біологічно активних рослинних олій.

Біологічна активність олій (зародків пшениці, насіння кабаку, насіння льону, насіння розторопші, обліпихової олії тощо) пов'язана з наявністю ненасичених жирних кислот, які позитивно впливають на стан здоров'я людини і є незамінними компонентами їжі. Так, жирні кислоти омега-3 містяться у льняній олії, олії з пророщеного насіння (пшениця, соя), темно-зелених листових овочах; омега-6 - у олії насіння кабака, соняшника, кунжуту, кукурудзи, грецького горіху, пророщеному насінні. Жирні кислоти омега-6 знижують рівень холестерину у крові, омега-3 - рівень тригліцеридів і тиск крові. Таким чином, крім технологічного аспекту поліпшення процесу попередньої обробки для прискорення процесу сушіння листових овочів, олії з біологічною активністю поліпшують якість кінцевого продукту сушіння.

Приклад 1. Листову сировину інспектують, миють, подрібнюють до величини часток 5-50мм, замочують у розчині, який містить 0,05% олії насіння льону, на 1хв., відділяють від розчину, сушать до вологості не більше 14%, фасують.

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

Приклад 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Спосіб здійснюється аналогічно прикладу 1, але змінювали тривалість обробки, вид олії і масову частку олії у розчині.

Приклади результатів дослідження процесу сушіння зелених листових овочів наведені у таблиці 1.

Готову продукцію досліджували по комплексу показників, використовуючи загально прийняті в харчовій промисловості методи дослідження. Для порівняння здійснювали сушіння петрушки по способу-прототипу та контроль без замочування. Приклади наведені у таблиці 2.

Як видно з наведених результатів, раціональною є обробка розчином, що містить 0,01-0,5% олії. Вид використаної біологічно активної олії суттєвого впливу на технічні характеристики процесу сушіння не має. Зниження масової частки олії 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.

Результати біохімічних досліджень свідчать про збереження значної кількості біологічно активних речовин - вітамінів, поліфенолів в сушеній зелені, отриманій завдяки пропонуемому способу. У порівнянні з прототипом, збереження сумарного вмісту хлорофілу у порівнянні зі свіжою сировиною сягає в середньому 74-80%, у прототипі - 53-61%, каротиноїдів - 85-91% і 78-82% відповідно; поліфенолів - 85-88% і 78-83% відповідно.

Крім того, завдяки обробці збільшується стійкість продукції при зберіганні. Приклад мікробіологічного дослідження зелені петрушки, отриманої за запропонованим способом у порівнянні з прототипом наведено в таблиці 3. З наведених даних випливає, що кількість мікроорганізмів у досліджених зразках на порядок нижче, ніж у прототипі, що свідчить про антибактеріальну дію біологічно активних олій під час попередньої обробки, що сприяє

збільшенню терміна зберігання і стійкості готової продукції та її якості.

Таблиця 1

Результати дослідження процесу сушіння зелені листових овочів

№	Зразки	Час сушіння, хв.	Сухих речовин, %
	Контроль (прототип)	75	86
1	Замочування петрушки - 1 хв., 0,01% олії зародків пшениці	68	94
2	Замочування кропу - 1 хв., 0,05% олії насіння льону	78	88
3	Замочування селери - 2хв., 0,1% олії насіння кабаку	76	90
4	Замочування руколи - 2хв., 0,05% олії насіння розторопша	78	89
5	Замочування кінзи - 3хв., 0,1% олії зародків кукурудзи	68	94
6	Замочування тархуну (естрагону) - 5хв., 0,2% обліпихової олії	66	96
7	Замочування салату - 2хв., 0,2% олії зародків пшениці	80	86
8	Замочування шпинату - 5хв., 0,1% олії насіння льону	78	87

Таблиця 2

Результати біохімічних досліджень сушеної зелені

№	Зразок	Вміст, мг/100г абсолютно сухої речовини				
		Хлорофіл а	хлорофіл b	каротиноїди	вітамін С	поліфеноли
1	Контроль (необроблений)	237,6	106,3	89,0	233	137,5
2	Контроль (прототип)	174,5	148,5	96,3	215	230,0
3	Петрушка	164,8	147,1	157,8	329	118,5
4	Контроль(необроблений)	228,1	101,5	78,9	185	117,1
5	Контроль (прототип)	182,3	158,2	97,3	224	256,0
6	Кріп	208,7	174,5	101,5	218	264,0
7	Контроль (необроблений)	217,1	149,2	113,1	285	114,2
8	Контроль (прототип)	197,4	154,7	156,4	310	121,1
9	Тархун	222,2	198,4	227,8	385	136,6
10	Контроль (необроблений)	268,4	128,1	124,5	254	117,1
11	Контроль (прототип)	195,3	118,2	118,1	225	145,3
12	Селера	215,2	116,4	128,1	284	186,4
13	Контроль (необроблений)	154,2	155,5	98,4	385	97,1
14	Контроль (прототип)	171,1	173,4	135,6	401	105,4
15	Рукола	173,0	218,4	175,8	457	119,6
16	Контроль(необроблений)	256,3	286,2	155,0	223	187,4
17	Контроль (прототип)	294,8	325,5	196,5	211	190,3
18	Кінза	340,9	377,5	231,6	236	204,8
19	Контроль (необроблений)	74,2	116,4	70,0	108	101,1
20	Контроль (прототип)	68,2	128,7	76,2	211	98,5
21	Шпинат	78,0	146,0	98,5	321	115,5
22	Контроль (необроблений)	70,6	101,5	90,0	233	117,5
23	Контроль (прототип)	65,5	98,5	85,1	204	111,2
24	Салат	78,4	124,2	105,5	286	144,5

Таблиця 3

Результати мікробіологічного дослідження сушеної зелені петрушки

№ з/п	показники	контроль	зразок
	Мезофільні аеробні і факультативно анаеробні мезофільні мікроорганізми (МАФАнМ), КУО/г не більше	$1 \cdot 10^8$	$1 \cdot 10^7$
	Бактерії групи кишкової палички (БГКП), не допускається в г	не знайдені в 1г	
	Спороутворюючі мікроорганізми, КУО/г, не більше	80	50
	Патогенні, в г:		
	- сальмонели	не знайдені в 25г	
	- <i>S. aureus</i>	не знайдені в 1г	
	Гриби, КУО/г не більше	70	50
	Дріжджі, КУО/г не більше	60	30
	Анаероби, КУО/г	не знайдені в 1г	