



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **15750** (13) **U**
(51) МПК (2006)
A23F 5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНОЇ КОНЦЕНТРОВАНОЇ ДОБАВКИ З РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ "ФІТОР"

1

2

(21) u200600440

(22) 17.01.2006

(24) 17.07.2006

(46) 17.07.2006, Бюл. № 7, 2006 р.

(72) Кукіна Валерія Миколаївна

(73) Кукіна Валерія Миколаївна

(57) 1. Спосіб отримання біологічно активної концентрованої добавки з рослинної сировини, що включає екстракцію листя дуба, зібраного по закінченні фази вегетації, водою при високому тиску, і упарювання екстракту, який **відрізняється** тим,

що листя дуба подрібнюють до розміру 5-10 мм, екстракцію проводять водою при співвідношенні сировина : екстрагент 1:10 протягом 1,0-1,2 години при тиску в 15-16 атм, а потім протягом 0,1-0,2 години при 20 атм, після чого проводять сушіння екстракту при температурі не вище 50-55°C до вологості продукту 5-20 %.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що отриману густу масу з вмістом сухих речовин не менше 80-81 % таблетують без наповнювача при температурі +30-+32°C.

Корисна модель відноситься до харчової промисловості, а саме до виробництва біологічно активних концентрованих добавок із рослинної сировини і може бути використана для підвищення стійкості організму до впливу різноманітних ушкоджуючих факторів, наприклад, психо-емоційного впливу, фізичних перевантажень, малих доз радіації, процесів старіння і т.п.

У світовій практиці загальновідомими харчовими концентрованими добавками є концентрати, порошки, пасти й екстракти із різноманітної лікарської та пряно-ароматичної рослинної сировини, що використовуються самостійно і як добавки у продукти харчування для надання їм лікувально-профілактичної дії.

Відомий спосіб виробництва концентрованого пастоподібного розчинного цикорію з коренів цикорію з вмістом сухих речовин 70% [1]. Цей спосіб отримання концентрату має наступні недоліки: продукт піддається тривалій термообробці в роторному плівковому випарнику при 110-130°C протягом 1,5-2 годин, що призводить до значних втрат біологічно активних речовин та до зниження біологічної активності концентрату.

Відомий також спосіб отримання пастоподібної фітокомпозиції для напою «Олімпія» з вмістом сухих речовин 72-74%, яка представляє собою суміш, що складається з екстрактів надземної частини валеріани, трави материнки, м'яти перцевої, морської капусти [2]. Недоліком цього способу є те, що значна частина біологічно активних речовин

(фенольних сполук, ароматичних, дубильних речовин, вітамінів та ін.) руйнується при концентруванні в роторному плівковому випарнику при температурі 130°C протягом 1,5-2 годин.

Найбільш близьким із способів отримання біологічно активних добавок із рослинної сировини по технічній сутності до запропонованої корисної моделі є спосіб отримання біостимулюючого засобу шляхом екстракції водою листя дуба, зібраного по закінченню фази вегетації, при співвідношенні сировина: екстрагент 1:13 - 1:17 протягом 0,3-1,4 годин в умовах, коли добуток величини тиску на тривалість екстрагування складає 14,5-15,5 атм. ч. при упарюванні екстракту насухо [3]. Цей спосіб був прийнятий нами за прототип.

Відомий спосіб, який був використаний як прототип, має наступні недоліки:

- листя дуба перед екстракцією не подрібнюють, що призводить до того, що основні біологічно активні речовини, такі як: фенольні сполуки, дубильні речовини, вітаміни і т.п., не повною мірою вилучаються з рослинної сировини, в результаті чого біологічна активність отриманої рослинної біо-стимулюючої харчової добавки недостатньо велика;

- використання вакуумного концентрування екстракту з листя дуба при температурі 110-130°C протягом тривалого часу (1,5-2 годин), що призводить до суттєвого руйнування й окислення основних біологічно активних речовин, що містяться в листях дуба (низькомолекулярних фенольних спо-

(13) **U**
(11) **15750**
(19) **UA**

лук, дубильних речовин, вітамінів і т.п.), в результаті чого істотно зменшується біологічна активність отриманих біологічно активних добавок.

Отже, для отримання позитивного ефекту при виготовленні біологічно активної концентрованої добавки із листя дуба з високим вмістом біологічно активних речовин і з високою біологічною та антиоксидантною активністю необхідно ввести операцію подрібнення сировини і підібрати більш м'які режими концентрування.

Метою корисної моделі є розробка нового способу отримання біологічно активної концентрованої добавки з рослинної сировини (на прикладі листя дуба), що дозволяє максимально вилучити екстрактивні біологічно активні речовини вихідної сировини, зберегти їх при сушінні та отриманні біологічно активної добавки, яка відрізняється високою біологічною й антиоксидантною активністю та має імуномодуючу дію.

Поставлена мета досягається тим, що біологічно активну концентровану добавку одержують шляхом екстракції водою подрібненого до розміру 5-10мм листя дуба, зібраного по закінченні фази вегетації, екстракцію ведуть при співвідношенні сировина; екстрагент 1:10 протягом 1,0-1,2 години при тиску в 15-16 атм., а потім протягом 0,1-0,2 години при 20 атм., після чого проводять сушіння екстракту при температурі не вище 50-55°C до вологості продукту 5-20%, отриману густу масу з вмістом сухих речовин 80-81% таблетують без наповнювача при температурі від +30 до +32°C:

1. Вихідну сировину - листя дуба спочатку подрібнюють до розміру часток 5-10мм. При подрібненні істотно збільшується активна поверхня продукту, руйнуються тканини, ушкоджуються клітини, біомембрани клітин, що призводить до збільшення виходу із сировини в екстракт біологічно активних речовин (фенольних сполук, дубильних речовин, вітамінів і ін.).

2. Екстракцію водою проводять при високому тиску 15-16 атм. протягом 1,0-1,2 годин. Потім тиск короткочасно (протягом 0,1-0,2 години) підвищують до 20 атм. із метою знищення спорів форм мікроорганізмів і для більш повного руйнування клітин, клітинних мембран листя дуба, що призводить до більш повного виходу біологічно активних речовин, таких як: фенольні сполуки, дубильні речовини, що мають унікальні властивості: гасять дію вільних окислювальних радикалів, забирають на себе сенглетний кисень в організмі людини при впливі на нього різноманітних ушкоджуючих факторів. Крім того, у шлунково-кишковому тракті вони утворюють нерозчинні комплекси з іонами важких металів і, тим самим, перешкоджають їх всмоктуванню організмом людини. Відомо також, що вони грають значну роль у підвищенні імунітету й у попередженні старіння.

3. Сушіння екстрактів із листя дуба при температурі не вище 50-55°C сприяє найбільш повному зберіганню таких цінних біологічно активних речовин, як низькомолекулярні фенольні сполуки. При більш високих температурах, як відомо, відбувається окислення, руйнування і полімеризація низькомолекулярних, фенольних сполук.

4. Таблетування готового продукту - густу ма-

су з вмістом сухих речовин 80% охолоджують до температури +30-+32°C, після чого вона стає еластичною, пружною і не липкою, що дозволяє проводити таблетування продукту без наповнювача.

Приклад 1. Отримання біологічно активної концентрованої рослинної добавки "ФІТОР" (на прикладі листя дуба).

Листя дуба, зібране по закінченні вегетації, подрібнюють до розміру часток 5-10мм. Масу сухо-го подрібненого листя у кількості 3кг закладають в автоклав і заливають джерельною або артезіанською водою в кількості 30л із співвідношенням маси листя дуба і маси води 1:10. Екстрагування проводять при тиску 16 атм. протягом 1,2 години, а потім при 20атм. протягом 0,2 годин. При цьому вихід екстрактивних речовин в екстракт складає 2,53-2,79%. Отриманий екстракт фільтрують, після чого проводять вакуумне сушіння при температурі не вище 55°C до вмісту сухих речовин 80% і 95%. Продукт з вмістом сухих речовин 80% має дзеркально чорну поверхню. Цей продукт охолоджують до температури +30-+32°C і таблетують по 0,5г без наповнювача. Продукт із вологістю 5% подрібнюють у дробарках. Отриманий швидкорозчинний порошок фасують у желатинові капсули, скляні банки з темного скла або трьохпрошаркові матеріали з плівки на основі алюмінієвої фольги. Маса отриманого продукту з масовою часткою сухих речовин 80% складає 253г на 1кг вихідної рослинної сировини (листя дуба), а з масовою часткою сухих речовин 95% - 279г на 1кг вихідної сировини. Для порівняння: в прототипі маса отриманого продукту складає 155г на 1кг вихідної сировини. Отриманий кінцевий продукт має добру розчинність в холодній воді. Крім того, він має коричневий колір, каво-ячмінний аромат і приємний смак.

Ефективність корисної моделі підтверджується результатами експериментальних досліджень, наведених у таблицях 1, 2. Порівняння запропонованого способу отримання біологічно активної концентрованої добавки з листя дуба з прототипом було проведено шляхом порівняння вмісту в них біологічно активних речовин (низькомолекулярних фенольних сполук, дубильних, мінеральних речовин), біологічної й антиоксидантної активності, виходу екстрактивних сухих речовин із вихідної сировини при екстракції, а також мікробіологічних показників - загальної кількості мезофільних аеробних і факультативно - анаеробних мікроорганізмів.

Низькомолекулярні фенольні сполуки контролювали калориметричним методом Фоліна-Деніса [4].

Визначення дубильних речовин проводили титриметричним методом (за танином) відповідно до ГОСТ 24027.2-80, загальну кількість мінеральних речовин (зольність) - за ГОСТ 24027.2-80.

Антиоксидантну активність визначали за ступенем окислення олеїнової кислоти в модельній системі (добавки вводили в систему в кількості 0,02%).

Мікробіологічні показники (загальну кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів) контролювали за ГОСТ 10444.15-89, ГОСТ 26668.85-85.

Дослідження біологічної активності проводили за допомогою біотестування - експериментального методу визначення біологічної активності досліджуваної речовини або продукту за допомогою тест-об'єктів (на біотест культурах парамецій по генеративній активності). Цей метод дозволяє за короткий час (у порівнянні з тривалими і дорогими експериментами на теплокровних тваринах) провести експрес - оцінку біологічної активності за приростом кількості молодих форм біологічних тест-об'єктів, тобто по стимуляції розмноження. Для дослідження питної води як тест-культури СанПИН рекомендують використовувати дафній, інфузорій та ін.

Нами була вивчена біологічна активність біологічно активних добавок по генеративній активності (приросту молодих форм) чистих культур інфузорій (*Paramecium caudatum*). Встановлено оптимальна доза введення біологічно активної добавки для розмноження парамецій в інкубаційну систему, а також оптимальний час інкубації. Оптимальна доза - 0,02%, а оптимальний час інкубації - 1,5 години.

Показано, що в порівнянні з прототипом добавка, що отримана запропонованим способом, містить у 2,0-2,5 рази більше біологічно активних речовин, що забезпечують їй антиоксидантні, імуномодуючі, радіозахисні властивості. Це такі біологічно активні речовини, як низькомолекулярні фенольні сполуки, дубильні і мінеральні речовини (табл. 1). Так, масова частка фенольних сполук, що містяться в добавці запропонованого способу, в залежності від вологості складає від 8,25 до 9,80%, у прототипі - 4,23%; дубильних речовин - від 8,1 до 9,2% (у прототипі - 3,8%), мінеральних речовин - від 6,5 до 7,1% (у прототипі - 3,5%).

Показано також, що і біологічна активність біологічно активної концентрованої добавки з листя дуба, отриманій запропонованим способом, в 2 рази вище, чим прототипу (табл. 2). Так, приріст молодих форм інфузорій при використанні в інкубаційній біотест системі біологічно активної добавки запропонованого способу через 1,5 години в залежності від вмісту в добавці сухих речовин складає 70,2-78,0%, при використанні прототипу - 30,2%.

Встановлено також, що запропонований спосіб дає можливість отримати біологічно активну концентровану добавку з листя дуба, що має високу антиоксидантну активність, яка у 4-6 разів вище, чим у прототипу та у 10-17 разів вище, чим у класичного антиоксиданту α -токоферолу (що введений в модельну систему в еквівалентній дозі).

Встановлено, що чим нижче швидкість окислення субстрату - олеїнової кислоти, тим вище антиоксидантна активність досліджуваної добавки. Так, швидкість окислення олеїнової кислоти з введенням у модельну систему добавки запропонованого способу складає від 0,05 до 0,08 моль/дм³·с, із прототипом - 0,32 моль/дм³·с, а з введенням у модельну систему α -токоферолу в еквівалентній дозі - 0,85 моль/дм³·с.

Показано також, що вихід продукту, отриманого запропонованим способом на 60-80% вище, чим способом-прототипом. Так, вихід продукту, отриманого запропонованим способом, складає 253-279 г на 1 кг вихідної сировини, а прототипу - 155 г.

Встановлено також, що і загальна кількість мікроорганізмів в добавках запропонованого способу, нижче в порівнянні з прототипом на один порядок (табл. 1). Так, загальна кількість мікроорганізмів в добавках запропонованого способу складає 1×10^3 , прототипу - 8×10^4 .

Таким чином, використання зазначених ознак у запропонованому способі отримання біологічно активної концентрованої добавки з рослинної сировини (на прикладі листя дуба) тільки при використанні конкретних зазначених технологічних режимів дозволило отримати несподівано новий ефект - якісно нову біологічно активну концентровану добавку з листя дуба, яка від прототипу відрізняється: високим вмістом біологічно активних речовин (у 2 рази вище), має більш високу біологічну активність (у 2-2,5 рази вище), а також більш високу антиоксидантну активність (у 4 рази вище), має істотно меншу загальну кількість мікроорганізмів, а також відрізняється значно вищим виходом продукту з вихідної сировини (на 60-80% вище).

Запропонований спосіб отримання біологічно активної концентрованої добавки з рослинної сировини (на прикладі листя дуба) може бути використаний при переробці різної рослинної сировини: лікарської, пряно-ароматичної.

Література:

1. АС СССР №1449093, А23F5/44, Опубл. у БИ №1 07.01.89.
2. Доморецкий В.А. Производство концентратов, экстрактов и безалкогольных напитков. Справочник. - Киев: Урожай. - С. 148.
3. Украина, Патент №11003, Кл. А61K35/78; Опубл. в Бюл №14 25.12.96.
4. Самородова - Бианки Т.Б., Стрельцина С.А. Методы исследования биологически активных веществ растений: Методическое пособие. - Л.: Колос, 1979. - 42 с.

Таблиця 1

Вміст біологічно активних речовин, мікробіологічні і технологічні показники біологічно активних концентрованих добавок із листя дуба, що отримані запропонованим способом і за прототипом

Способи отримання біологічно активних добавок	Сума фенольних сполук, %	Дубильні речовини (за танином), %	Зольність, %	Загальна кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних бактерій, у 1г продукту, од.	Вихід продукту, г із 1кг сировини
Прототип	4,23	3,8	3,5	8×10^4	155
Запропонований спосіб (вологість добавки 5%)	9,80	9,2	7,1	1×10^3	253
Запропонований спосіб (вологість добавки 20%)	8,25	8,1	6,5	1×10^3	279

Таблиця 2

Біологічна та антиоксидантна активність біологічно активних концентрованих добавок із листя дуба, що отримані запропонованим способом і за прототипом

Біологічно активні добавки	Швидкість окислення олеїнової кислоти, $V \cdot 10^3$, моль/дм ³ ·с	Приріст молодих форм парameцій, %
Добавка, що отримана за способом-прототипом	0,32	30,2
Добавка, що отримана запропонованим способом (вологість 5 %)	0,05	78,0
Добавка, що отримана запропонованим способом (вологість 20%)	0,08	70,2
α -токоферол (в еквівалентній кількості)	0,85	-