



УКРАЇНА

(19) UA (11) 21451 (13) U

(51) МПК (2006)

G01N 33/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

1

2

(21) u200610435

(22) 02.10.2006

(24) 15.03.2007

(46) 15.03.2007, Бюл. № 3, 2007 р.

(72) Пилипенко Людмила Миколаївна, Вікуль Світлана Іванівна, Гайдукевич Діана Казимирівна, Пилипенко Інна Василівна

(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

(57) Спосіб визначення безпеки харчових продук-

тів з рослинної сировини, що включає оцінку біологічного впливу речовини об'єкта, що перевіряється, на тест-об'єкт, який відрізняється тим, що біотестування проводять у два етапи, при цьому на першому етапі тест-об'єкт вирощують у стандартних умовах, далі переносять тест-об'єкт на 4-12 годин в досліджувані розчини харчових продуктів, а як тест-об'єкти використовують кореневі рослинні клітини.

Корисна модель відноситься до харчової промисловості і може бути використана для попереднього контролю якості і безпеки консервованих, заморожених, сушених продуктів, кулінарних виробів, харчових добавок та лікарських препаратів з рослинної сировини.

Відомий спосіб визначення рівня екологічної чистоти продукції [див. опис до патенту Російської Федерації №2224998, G01N 33/02, опублікований 26.02.2004р.], в якому визначають наявність і концентрацію в досліджуваній продукції різних забруднювачів і розраховують коефіцієнти екологічної чистоти продукції. При цьому проводять складання списку антропогенних забруднювачів і домішок для конкретного виду продукції. Недоліками даного способу є необхідність визначення всіх показників, що потребує великих матеріальних витрат, обладнання і реактивів високого ступеню очищення. Також спосіб досить тривалий і трудомісткий.

Найбільш близьким до способу, що заявляється, є спосіб біологічного моніторингу екологічних систем і об'єктів [див. опис до патенту Російської Федерації №2125261, G01N 33/00, G01N33/18, опублікований 20.01.1999р.], що передбачає оцінку біологічного впливу речовини об'єкта, який підлягає перевірці, при введенні його в стандартне середовище, на тест-організми. Моніторинг проводять в три етапи: на першому етапі оцінюють біологічну активність речовини об'єкта, що перевіряється, порівнянням дії даної речовини і контрольного стандартного середовища на тест-організми; на другому етапі інкубують суміш стандартного середовища з тест-організмами з речовиною об'єкта, що перевіряється, яка була отри-

мана на першому етапі; на третьому етапі використовують суміш стандартного середовища з тест-організмами віком 3-4 дні, після чого підраховують кількість тест-організмів у фіксованому об'ємі суміші і по отриманому результату оцінюють вплив речовини об'єкта, що перевіряється, на швидкість розмноження тест-організмів.

Даний спосіб обрано як найближчий аналог.

Найближчий аналог і корисна модель, що заявляється, мають таку спільну ознаку: оцінка біологічного впливу речовини об'єкта, що перевіряється, на тест-об'єкт.

Недоліками даного способу є використання трьох етапів, при цьому на другому етапі проводять стимулювання активності або інгібування під впливом функціонального навантаження. Спосіб потребує особливого готування поживних середовищ та підготовки об'єктів, що робить неможливим його використання для багатьох харчових продуктів. Велике розведення проби (1:100) не дозволяє отримати об'єктивні результати тестування за рахунок суттєвого зменшення концентрації токсичних речовин (нижче ГДК), що входять в рідину, яку тестують. Крім того, дослідження проводять лише для водорозчинної фракції, тоді як значна кількість токсинів є ліпорозчинними.

В основу корисної моделі, що заявляється, поставлено задачу розробити спосіб визначення безпеки харчових продуктів з рослинної сировини шляхом оцінки біологічного впливу речовини об'єкта, що перевіряється, на тест-об'єкт двоетапним пророщуванням кореневих рослинних клітин, який забезпечує здешевлення способу, скорочення строку тестування, не потребує хімічно чистих міток та спеціального складного та дорогого облад-

(13) U

(11) 21451

(19) UA

нання.

Поставлена задача вирішується в способі визначення безпеки харчових продуктів з рослинної сировини, який включає оцінку біологічного впливу речовини об'єкту, що перевіряється, на тест-об'єкт тим, що біотестування проводять в два етапи, при цьому на першому етапі тест-об'єкт вирощують в стандартних умовах, далі переносять тест-об'єкт на 4-12 годин в досліджувальні розчини харчових продуктів, а в якості тест-об'єктів використовують кореневі клітини.

В якості тест-об'єктів вибрані рослини, клітини яких реагують на гербіциди та інші токсичні речовини, що перевірено на модельних розчинах токсикантів - пестицидів з різними механізмами токсичного впливу на клітини, а також солі важких металів - свинцю, кадмію, ртуті. Використовувались рослинні клітини молодих корінців цибулі, пшениці, традесканції. Їх вибір обґрунтований високою чутливістю до дії токсикантів.

Контроль якості харчових продуктів проводили за допомогою методу визначення генотоксичності - підрахування клітин з аномальним генетичним апаратом: наявність аномальних клітин у метафазі за розмірами та структурою, анафазних хромосомних аберацій, мікроядер, зміна мітотичного індексу.

Використання корневих рослинних клітин забезпечує здешевлення способу та скорочення строку тестування.

Спосіб проводиться у два етапи, при цьому не потрібно використання спеціального складного та дорогого обладнання, не потребує хімічно чистих міток. На першому етапі пророщування проводять у стандартному середовищі - звичайній воді. На другому етапі - у розчині харчового продукту, який тестується. При цьому, при використанні рідких харчових продуктів, таких як соки або пюре, розведення не потрібне. Для більш густих харчових продуктів проводять розведення 1:1-1:10, що не позначається на негативному впливі токсикантів, що входять до складу харчового продукту, який тестується, на рослинні клітини.

Спосіб здійснюють наступним чином.

На першому етапі тест-об'єкти пророщують у воді при температурі 18-22°C до отримання корінців довжиною 5-10мм. Далі тест-об'єкт переносять у розчин, що тестується, з введенням модельних токсикантів, на 4-12 годин, в залежності від особливостей впливу токсичних речовин, з наступним промиванням, фіксацією, мацерацією та приготуванням препарату клітин. Визначають мітотичну активність і зміну кількості аномальних клітин. Спонтанний рівень генетичних змін у клітинах визначають при пророщуванні тест-об'єктів у воді в звичайних умовах.

Приклад 1

Три цибулини (*Allium sativum*) розміщують у водному середовищі при температурі 20°C, пророщують до утворення коренів довжиною 7,5мм, потім пророщені цибулини переносять на 8годин у яблучний сік, який піддають тестуванню, з введенням модельного токсиканта - β -цифлурина в кількості 0,0002мг/см³ (1 ГДК) та 0,0004мг/см³ (2 ГДК) при температурі 20°C. Після цього цибулини витягують з яблучного соку, корінці промивають водою, проводять їх фіксацію та мацерацію. Отриманий матеріал промивають дистильованою водою, і забарвлюють ацетокарміном при підігріванні з подальшим приготуванням давленого препарату та його мікроскопічним вивченням.

Приклад 2

Зерна пшениці розміщують у водному середовищі при температурі 22°C, пророщують до утворення коренів довжиною 10мм. Далі, аналогічно прикладу 1, пророщені зерна пшениці переносять в продукт, що тестують, і вводять модельний токсикант - Pb(NO₃) в кількості 0,0005мг/см³ (1 ГДК) та 0,001мг/см³ (2 ГДК). В якості харчового продукту, який підлягає тестуванню, брали томатну пасту. Пасту розводили дистильованою водою у співвідношенні 1:3. Тестування проводили протягом 6годин. Далі процес проводили аналогічно прикладу 1.

Результати біологічного тестування наведені в таблиці.

Таблиця

Результати визначення генотоксичності у зразках продуктів

Показники	Яблучний сік			Томатна паста		
	Контроль	1ГДК	2ГДК	Контроль	1ГДК	2ГДК
Кількість мітотичних клітин, %	30,7	22,2	17,9	31,8	21,6	16,3
Кількість аномальних клітин в метафазі, %	0	1,3	1,4	0	1,4	1,6
Кількість анафазних аномальних клітин, %	0,3	1,0	1,7	0,2	1,2	1,6
Число клітин з мікроядрами, %	0	0,1	0,2	0	0,1	0,4
Кількість аномальних за розмірами та структурі клітин, %	1,7	11,4	16,9	1,4	12,6	17,3
Загальна кількість аномальних клітин, %	2,0	13,8	20,2	1,6	15,3	20,9

