



УКРАЇНА

(19) UA (11) 29059 (13) A

(51) 6 A61K35/78

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

## (54) СПОСІБ ПРОФІЛАКТИКИ РАДІОНУКЛІДНОГО УРАЖЕННЯ

(21) 97126256

(22) 25.12.1997

(24) 16.10.2000

(33) UA

(46) 16.10.2000, Бюл. № 5, 2000 р.

(72) Дудкін Мар Сергійович, Щелкунов Леонід Федорович, Данілова Олена Іванівна

(73) Дудкін Мар Сергійович, Щелкунов Леонід Федорович, Данілова Олена Іванівна

(57) Спосіб профілактики радіонуклідного ураження шляхом введення в організм препарату рослинного походження, який **відрізняється** тим, що як препарат рослинного походження використовують целолігнин або холоцелюлозу, які вводять у раціон харчування 3 рази на день у кількості 18-27 г на добу в період ураження, а також протягом 29 днів після ураження.

Винахід стосується медицини, а саме способу виведення радіонуклідів із організму за допомогою препарату рослинного походження. Його можна використати при профілактиці та лікувальному харчуванні.

Внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС на певних територіях утворилися регіони, у яких створилися умови для інкорпорації радіонуклідів у організми людей і тварин, а це при тривалій дії може призвести до дозових навантажень, які порівняльні з рівнем гранично допустимим.

Відомий спосіб виведення радіоактивного цезію з організму лабораторних сільськогосподарських тварин (див. патент України № 1514, МПК6 A61K35/02).

Відповідно до патенту України кліноптилолітове борошно фракції 0,03-0,07 мм змішують з кормом. Вказане борошно беруть у кількості 2-4%. Вказаною сумішшю тварин годують протягом 1,5-2 місяців.

Запропонований винахід збігається з відомим способом у тому, що в якості радіопротекторного засобу використовують сорбент рослинного походження.

Але у відповідності до відомого способу у організм разом з кормом вводять кліноптилолітове борошно. Вказане борошно можна добавляти у корм тільки тваринам. У харчуванні людей воно недопустиме. Окрім того у відповідності до вказаного способу дуже обмежено розмір фракції борошна (0,03-0,07 мм), а це призводить до додаткових витрат енергії на подрібнення. Слід також вказати, що вказаний спосіб не дозволяє досягнути профілактичного ефекту, тобто вказане борошно не впливає на накопичення радіонуклідів, а тільки сприяє їх виведенню з організму тварин.

Прототипом пропонованого винаходу є спосіб профілактики радіонуклідного ураження, який передбачає введення у організм разом з кормом харчових волокон з шкірки лимону, або апельсину, або люцерни у кількості 12-15 г на добу протягом 30 днів (див. патент України № 13192, МПК<sup>5</sup> A61K35/78, Бюлетень № 1, 1997 р., с. 47).

Прототип збігається із запропонованим винаходом у тому, що в якості радіопротекторного засобу використовують препарат рослинного походження, який вводять в організм шляхом харчування.

Але у способі за прототипом використовують харчові волокна люцерни. Вони мають не достатню ефективність як по відношенню до накопичення, так і по відношенню до виведення з організму цезію-137 та стронцію-85. Це пояснюється тим, що харчові волокна люцерни мають недостатню кількість функціональних груп (гідроксильних і карбоксильних), а саме вони відповідальні за зв'язування та виведення з організму радіоактивних цезію-137 та стронцію-85.

В основу винаходу поставлено задачу в способі профілактики радіаційного ураження шляхом введення в раціон харчування інших препаратів рослинного походження і зміни режиму введення забезпечити зменшення накопичення та прискорення виведення радіонуклідів із організму.

Поставлена задача вирішена у способі профілактики радіаційного ураження шляхом введення в організм препарату рослинного походження тим, що в якості препарату рослинного походження використовують целолігнин, або холоцелюлозу, які вводять у раціон харчування 3 рази на день у кількості 18-27 г на добу в період ураження, а також протягом 29 днів після ураження.

Новим у пропонованому винаході є те, що:

(19) UA (11) 29059 (13) A

- в якості препарату рослинного походження використовують целолігнин або холоцелюлозу;
- целолігнин або холоцелюлозу вводять до раціону харчування 3 рази на день у кількості 18-27 г на добу;

- целолігнин або холоцелюлозу вводять до раціону харчування в період ураження і протягом 29 днів після ураження.

Зв'язок між досягнутим результатом і сукупністю ознак, що пропонуються, можна пояснити наступним.

До целолігнину входять: целюлоза (55%), лігнин (35%) і суміш пектину, білку, золи, геміцелюлози (10%).

До холоцелюлози входять: целюлоза (45%), геміцелюлоза (40%) і суміш пектину, лігнину, білку і золи (15%).

Спосіб одержання целолігнину і холоцелюлози описано у роботі (Дудкин М.С. и др. Геміцеллюлозы, Рига, Изд-во "Зинятне", 1991 г., с. 44-56, 163-184).

У складі целолігнину присутні слабкокислі гідроксильні угруповання, які є більш активні, ніж гідроксильні угруповання інших біополімерів, які входять до складу харчових волокон люцерни. Вказані угруповання у целолігнині мають більшу активність у зв'язку з тим, що зв'язки між  $H^+$  і  $OH^-$  у лігнині послаблені внаслідок впливу бензольного ядра. Слід відмітити, що як лігнин, так і целолігнин входять до складу харчових волокон люцерни, але в останніх вони пов'язані з геміцелюлозою, білковими і іншими речовинами. Тому функціональні угруповання окремо виділеного целолігнину є більш активними і реакційноздатними у порівнянні з функціональними угрупованнями целолігнину, який входить до складу харчових волокон люцерни поруч з іншими полімерами.

У складі холоцелюлози присутні гідроксильні групи целюлози, арабінанів, ксиланів та інших полімерів, які є більш активними (як у випадку із целолігнином) ніж гідроксильні групи інших біополімерів, які входять до складу харчових волокон люцерни.

Целюлоза і геміцелюлоза також входять до складу харчових волокон люцерни, але там вони пов'язані з лігніном білковими та пектиновими речовинами.

Тому гідроксильні групи окремо виділеної холоцелюлози є більш активними і реакційноздатними у порівнянні з функціональними гідроксильними групами целюлози і геміцелюлози у складі усього комплексу харчових волокон люцерни.

Кількість і термін вживання целолігнину або холоцелюлози пояснюється тим, що зниження кількості вживання препарату на добу (менше 18 г, тобто менше 6 г за один прийом) не дає ефекту. Збільшення кількості можливе, але це не раціонально, тому що це не відповідає уявленню сучасної теорії адекватного харчування, по-перше, тому, що ефект проявляється саме у межах 18-27 г на добу, а, по-друге, це збільшує вартість способу за рахунок збільшення кількості рослинного препарату.

У науково-технічній та патентній літературі відсутні відомості про вплив целолігнину або хо-

лоцелюлози на накопичення і виведення радіоактивних цезію і стронцію із організму живої істоти.

Спосіб, що пропонується, був опробований на безпородних самках білих щурів масою 150-160 г і віком 3 місяці.

Спочатку протягом 30 днів до раціону харчування додавали целолігнин або холоцелюлозу. Одночасно разом з кормом та домішкою тварини отримували індикаторну кількість розчину цезію-137 або стронцію-85. Кількість домішки, яку додають до корму, - 0,3-0,6 г на добу, тричі на день по 0,1-0,2 г за один раз.

Після 30 днів введення радіоактивних речовин припиняють і протягом 29 днів щурів годують звичайним раціоном віварію, у який кожен день додають целолігнин або холоцелюлозу. Кількість - 0,3-0,6 г на добу, тричі на день по 0,1-0,2 г за один раз.

Кількість радіоізоотопів в організмі щурів вимірюють по гамма-випромінюванню цезію-137 та стронцію-85 на метрологічно повіреному гамма-спектрометрі "Adkam", який має аналізатор імпульсів на 4096 каналів та сцинтиляційний детектор NaI. Вимірювання проводять у геометрії пластинкового будиночку, у якому фіксують щурів.

#### Приклад 1

Здійснювали спосіб профілактики радіонуклідного ураження на дослідних щурах. Для цього брали 8 дослідних самок білих безпородних щурів середньою масою 150-160 г і 30 днів годували їх звичайним раціоном віварію, у раціон якого кожен день додавали целолігнин тричі на добу по 0,1 г кожного разу. Одночасно з кормом і целолігнином тварини отримували індикаторну кількість розчину цезію-137.

Періодично, на 2, 5, 9, 12, 16, 19, 23, 26 та 30-й день, вимірювали накопичення цезію-137 у організмі тварин.

Динаміка накопичення цезію-137 приведена у табл. 1.

По закінченню періоду ураження дослідна група щурів протягом 29 днів продовжувала отримувати разом з кормом добавку целолігнину. Кількість добавки, як і при попередньому годуванні (3 рази на день по 0,1 г, 0,3 г на добу).

Періодично, на 1, 2, 7, 11, 15, 18, 22, 24 та 28-й день виміряли кількість виведеного цезію-137.

Динаміка виведення цезію-137 приведена в табл. 2.

#### Приклад 2

Здійснювали аналогічно прикладу 1, але до раціону харчування додавали холоцелюлозу по 0,2 г тричі на день.

Динаміка накопичення цезію-137 приведена в табл. 1.

По закінченню періоду ураження дослідна група щурів протягом 29 днів продовжувала отримувати разом з кормом добавку холоцелюлози. Кількість добавки як і при попередньому годуванні (3 рази на день по 0,2 г тричі на день, 0,6 г на добу).

Динаміка виведення цезію-137 приведена в табл. 2.

#### Приклад 3

Здійснювали аналогічно прикладу 1, але до раціону харчування додавали харчові волокна люцерни.

Динаміка накопичення цезію-137 приведена в табл. 1.

Динаміка виведення цезію-137 приведена в табл. 2.

#### Приклад 4

Здійснювали аналогічно прикладу 1, але одночасно з кормом і добавкою целолігніну тварини отримували індикаторну кількість розчину стронцію-85.

У тварин цієї групи вивчали тільки динаміку виведення стронцію-85 на 1-й, 2-й, 4-й, 7-й, 9-й, 11-й, 14-й та 16-й день.

Результати приведені в табл. 3.

#### Приклад 5

Здійснювали аналогічно прикладу 4, але до раціону харчування додавали холоцелюлозу.

Динаміка виведення стронцію-85 приведена в табл. 3.

#### Приклад 6

Здійснювали аналогічно прикладу 4, але до раціону харчування додавали харчові волокна люцерни. Динаміка виведення стронцію-85 приведена в табл. 3.

Як видно з табл. 1 у тварин, які отримували добавку целолігніну, або холоцелюлози позначене достовірне зниження вмісту радіонуклідів у організмі. Кращі результати отримані у прикладі 1 з добавкою целолігніну.

Така ж тенденція проявляється і у дослідах з виведенням радіонуклідів із організму дослідних тварин (табл. 2). Кращі результати отримані у прикладі 1 з добавкою целолігніну.

Матеріали, які показані у табл. 3 підтверджують, що добавка до раціону харчування целолігніну або холоцелюлози покращує динаміку виведення із організму уражених тварин стронцію-85.

Вивчення накопичення радіоактивних стронцію-85 та цезію-137 на людях неможливо за гуманних міркувань.

Розрахунок раціону харчування людей (18-27 г на добу) проведено не тільки на підставі експерименту на дослідних щурах, але й виходячи з "Норм фізіологічних потреб у харчових речовинах та енергії", які затверджені 15.03.1982 р. У відповідності до вказаних норм потреби дорослої людини у харчових волокнах складають 25-40 г на добу.

Таблиця 1

## Динаміка накопичення цезію-137

№№ прикл.	Найменування препарату рослинного походження	Дні спостереження								
		2	5	9	12	16	19	23	26	30
1	Целолігнин	79±7	294±31	444±44	612±60	758±58	813±55	902±60	946±55	1005±59
2	Холоцелюлоза	72±5	294±46	446±55	583±61	734±61	880±60	884±55	965±58	1068±57
3	Харчові волок- на люцерни	82±7	325±40	474±52	610±69	694±53	868±55	931±58	4007±55	1062±55

Таблиця 2

Динаміка виведення цезію-137 у дослідних щурів  
(М±м – середнє значення)

№№ прикл.	Найменування препарату рослинного походження	М±м % зниження	Дні спостереження								
			1	2	7	11	15	18	22	24	28
1	Целолігнин	М±м	1006±79	860±60	641±45	419±36	332±29	254±26	198±24	161±24	111±14
		% зниження	100	85,5	63,7	41,6	33,0	25,3	19,7	16,0	11,0
2	Холоцелюлоза	М±м	1069±102	892±80	660±56	489±36	405±43	368±37	283±34	187±40	129±38
		% зниження	100	83,4	61,7	45,7	37,8	34,4	26,8	17,5	12,1
3	Харчові волок- на люцерни	М±м	1062±91	939±79	703±63	549±51	436±39	343±34	258±22	200±27	134±27
		% зниження	100	88,4	66,2	51,7	41,0	32,3	24,2	18,8	12,6

Таблиця 3

Динаміка виведення стронцію-85 у дослідних щурів  
( $M \pm m$  – середнє значення)

№№ прикл.	Найменування препарату рослинного походження	$M \pm m$ % зниження	Дні спостереження							
			1	2	4	7	9	11	14	16
4	Целолігнин	$M \pm m$	817±39	304±38	189±23	114±18	86±11	74±9	57±5	50±4
		% зниження		37,2	23,1	14,0	10,5	9,1	7,0	6,1
5	Холоцелюлоза	$M \pm m$	1060±63	353±43	232±15	133±15	100±13	88±13	62±7	46±7
		% зниження		33,3	21,9	12,5	9,4	8,3	5,8	4,3
6	Харчові волокна лю- церни	$M \pm m$	1000±59	381±56	241±44	143±24	115±16	101±11	86±8	60±7
		% зниження		38,1	24,1	14,3	11,5	10,1	8,6	6,0

---

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

---

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2002 р. Формат 60х84 1/8.  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 34 прим. Зам. \_\_\_\_\_

---

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
(044) 268-25-22

---