



УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **148710**

(13) **U**

(51) МПК

**A01K 67/033** (2006.01)

**A61K 35/62** (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО  
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ"

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

|                                                                                              |                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2021 01829</b>                                                | <b>(72)</b> Винахідник(и):<br><b>Фролов Олександр Кирилович (UA),</b><br><b>Литвиненко Раїса Олександрівна (UA),</b><br><b>Амінов Руслан Флузович (UA)</b> |
| <b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>07.04.2021</b>                                           |                                                                                                                                                            |
| <b>(24)</b> Дата, з якої є чинними<br>права інтелектуальної<br>власності: <b>09.09.2021</b>  | <b>(73)</b> Володілець (володільці):<br><b>ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ</b><br><b>УНІВЕРСИТЕТ,</b><br>вул. Жуковського, 66, м. Запоріжжя,<br>69600 (UA)        |
| <b>(46)</b> Публікація відомостей<br>про державну<br>реєстрацію: <b>08.09.2021, Бюл.№ 36</b> |                                                                                                                                                            |

**(54) СПОСІБ ГОДУВАННЯ МЕДИЧНИХ П'ЯВОК**

**(57) Реферат:**

Спосіб годування медичних п'явок включає гомогенізацію свіжої коагульованої крові сільськогосподарських тварин, заповнення нею ємності біологічної мембрани та годування медичної п'явки. При цьому попередньо консервують кров шляхом її низькотемпературного заморожування; розморожують кров та повторно гомогенізують до однорідної маси, підігрівають заповнену кров'ю ємність біологічної мембрани до температури тіла природного годувальника.

**UA 148710 U**



Корисна модель належить до біології, зоології, біотехнології, фармакологічної промисловості, екології і може бути використана для вирощування в штучних умовах якісних медичних п'явок.

Спосіб є недорогим, технічно простим, не потребує значного часу для виконання біотехнологічних процесів.

Медична п'явка є джерелом біологічно активних речовин, специфічним медичним засобом, експериментальним організмом та об'єктом для проведення біотестування. Після годування тварини можуть бути використані для інтродукції в природне середовище; для поповнення відділу маток і подальшого розведення п'явок; для відбору на голод та подальшого використання в медицині, ветеринарії або в фармацевтичній промисловості як джерела біологічно активних речовин природного походження.

Відомий спосіб годування медичних п'явок у штучних умовах [Пат. РФ 2102992 С1, МПК А61К 35/62; А61N 1/02. Способ консервирования крови для кормления медицинских пиявок / Никонов Г.И., Титова Е.А., Русин В.Е., Болтовская И.Г.; заявка 5066171/14, 24.07.1992; публ. 27.01.1998. <https://findpatent.ru/patent/210/2102992.html>], який включає підготовку крові сільськогосподарських тварин (переважно великої рогатої худоби та свиней), її консервування за допомогою гепарину, годування медичної п'явки.

Спільними із запропонованим способом ознаками є: підготовка крові сільськогосподарських тварин; консервування крові; годування медичних п'явок.

Недоліком способу є використання досить вартісного реактиву (гепарину) для консервування крові, його токсичність для медичних п'явок (смертність за даними літератури сягає 15 %); консервування крові гепарином дозволяє продовжити термін її використання лише до 3-4 діб. Ці недоліки підвищують собівартість способу та перешкоджають досягненню наукового та прикладного результату.

Відомий спосіб годування медичних п'явок у штучних умовах [Пат. РФ 2496316 С2. МПК А01К 67/033. Способ разведения медицинских пиявок в искусственных условиях / Хасанова Г.Я.; заяв. 2011154056/13, 29.12.2011; опубл. 27.10.2013, Бюл. № 30.], який включає: коагуляцію крові сільськогосподарських тварин (переважно великої рогатої худоби та свиней), підготовку її сироватки та годування медичної п'явки за допомогою біологічної мембрани.

Спільними із запропонованим способом ознаками є: використання крові сільськогосподарських тварин; її коагуляція; годування медичної п'явки за допомогою біологічної мембрани.

Недоліками способу є: наявність активних гуморальних факторів (наприклад, компонентів комплементу, антитіл, гідролітичних ферментів тощо) у свіжій сироватці крові сільськогосподарських тварин, що є імуноагресивними для медичних п'явок; низька трофічна цінність сироватки крові, тому що вона не містить формених елементів і, відповідно, біологічно важливих органічних (нуклеотиди, амінокислоти, ліпіди, вітаміни тощо) та неорганічних (мікро- та макроелементи) структурних речовин, які є в згустку крові при її згортанні; додаткові затрати часу та матеріальних ресурсів (об'єму крові та інструментарію для підготовки сироватки крові) при зменшенні виходу кінцевого харчового продукту, оскільки кров'яний згусток не застосовують.

Відомий спосіб годування медичних п'явок у штучних умовах [Мортеза Юсефичахардехи. Биологические и хозяйственно-полезные признаки медицинской пиявки при совершенствовании технологии выращивания в условиях замкнутого оборота: дис. ... канд. биол. наук, спец. 06.02.10. - частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства. Москва: 2016, 136 с.], який включає: підготовку свіжої коагульованої крові сільськогосподарських тварин (переважно великої рогатої худоби та свиней), заповнення емностей біологічної мембрани підготовленою кров'ю кімнатної температури та годування медичних п'явок. Цей спосіб вибрано як найближчий аналог.

Спільними із запропонованим способом ознаками є: гомогенізація свіжої коагульованої крові сільськогосподарських тварин; заповнення емностей біологічної мембрани підготовленою кров'ю; годування медичних п'явок.

Недоліками способу є: наявність активних гуморальних (наприклад, компонентів комплементу, антитіл, гідролітичних ферментів тощо) та клітинних (лейкоцитів, тромбоцитів) факторів у свіжій коагульованій крові сільськогосподарських тварин, які є імуноагресивними для медичної п'явки; залежність проведення циклів годування від наявності свіжої крові; використання крові сільськогосподарських тварин кімнатної температури, яка має обмежений термін зберігання та загрозу бактеріального забруднення; значний відсоток загибелі медичної п'явки через агресивну дію імунних факторів свіжої крові.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити спосіб годування медичних п'явок, який шляхом попереднього консервування свіжої коагульованої крові сільськогосподарських тварин заморожуванням та подразнення термо- та механорецепторів медичних п'явок, що забезпечує покращення харчових рефлексів п'явки, зниження імунологічної агресії крові після розморожування та рівня смертності медичних п'явок в умовах біотехнології.

Суттєвими ознаками заявленого способу є: гомогенізація свіжої коагульованої крові сільськогосподарських тварин; консервування крові шляхом низькотемпературного заморожування; розморожування та повторна гомогенізація крові до однорідної маси; заповнення біологічної мембрани підготовленою кров'ю; підігрівання біологічної мембрани, заповненою кров'ю, до температури тіла природного годувальника; годування медичних п'явок до повного насичення.

Відмітними від найближчого аналога ознаками є: попереднє консервування крові шляхом низькотемпературного заморожування; розморожування крові та її повторна гомогенізація до однорідної маси; підігрівання заповнених кров'ю ємність біологічної мембрани до температури тіла природного годувальника.

Запропонований спосіб годування медичних п'явок дозволяє максимально знизити рівень смертності медичних п'явок у посттрофічний період при мінімальних матеріальних витратах (відсутня необхідність використання реактивів для заготівлі крові; попереднє заморожування крові дозволяє виключити постійну залежність режиму годування від часу забою тварин).

Запропонований спосіб включає: гомогенізацію свіжої коагульованої крові сільськогосподарських тварин; консервування крові шляхом низькотемпературного заморожування одразу або в найближчий час після її отримання без додаткового використання антикоагулянтів, що дозволяє подовжити термін зберігання крові до 6 місяців і більше і використовувати її відповідно до потреб біотехнологічної фабрики/ферми з вирощування медичної п'явки, що сприяє частковій або повній інактивації її окремих клітинних і гуморальних імунних факторів, які можуть агресивно впливати на медичну п'явку при її годуванні в штучних умовах; розморожування крові та її повторну гомогенізацію до однорідної маси; заповнення біологічної мембрани підготовленою кров'ю; підігрівання її до температури тіла природного годувальника (+37-40 °C) для подразнення терморецепторів медичної п'явки, що сприяє швидкому присмоктуванню до біологічної мембрани. Створення хвилеподібних коливань в ємностях із водою зумовлює подразнення баро- та механорецепторів медичної п'явки, що сприяє їхньому швидкому присмоктуванню до ємності з кров'ю та забезпечує повноту насичення.

Спосіб здійснюють так: одразу після надходження свіжої коагульованої крові сільськогосподарських тварин (переважно від великої рогатої худоби та свиней) зі скотобійні (або на місці) здійснюють підготовку крові (гомогенізують шляхом руйнування згустків); консервують її заморожуванням при температурі - 20 °C (-18÷-35 °C); розморожують кров для годування медичних п'явок та гомогенізують її до однорідної маси; заповнюють ємності біологічної мембрани підготовленою кров'ю та підігрівають її до температури +37÷+40 °C; створюють хвилеподібні коливання в ємностях із водою при годуванні медичних п'явок для подразнення їхніх баро- та механорецепторів; годують медичних п'явок в ємностях до повного насичення.

Приклад виконання способу. Запропонований спосіб годування медичних п'явок в умовах біотехнології та спосіб за найближчим аналогом було застосовано для нитчаток та підростаючої молоді (n=200 для кожного способу) та статевозрілих особин - маток (n=200 для кожного способу). Результати спостереження за медичними п'явками при годуванні та в посттрофічний період наведені в таблиці.

За запропонованим способом одразу після надходження свіжої коагульованої крові великої рогатої худоби зі скотобійні здійснювали її гомогенізацію; консервували низькотемпературним заморожуванням при температурі -20 °C в ємностях об'ємом 6 л; у день годування медичних п'явок здійснювали повне розморожування крові та її повторну гомогенізацію до однорідної маси; заповнювали ємність біологічної мембрани підготовленою кров'ю та підігрівали її до температури +37 ÷ +40 °C, переносили п'явок в 10-літрову ємність, наполовину заповнену відстояною водопровідною водою кімнатної температури (близько 20 °C), із щільністю посадки не більше 50 штук на одну таку ємність для годування, додавали підігріту біологічну мембрану із кров'ю годувальника та створювали хвилеподібні коливання для подразнення баро-механорецепторів медичних п'явок; годування медичних п'явок в ємностях здійснювали до повного насичення; після годування ситих медичних п'явок переміщували в 3-літрові бутлі, заповнені на 2/3 чистою відстояною водопровідною водою (щільність посадки на 3-літрові бутлі: 10-15 тварин для статевозрілих особин та 20-30 для нитчаток та підростаючої молоді);

переміщували їх у відділ утримання медичних п'явок із температурою  $+18 \pm 20^\circ\text{C}$  на тиждень при приглушеному (розсіяному) світлі; щодня здійснювали нагляд за медичними п'явками з періодичною зміною води та здійснювали відбір та відсаджування в окремі ємності п'явок із патологічними ознаками (відригування з'їденої крові; поява перетяжок на тілі; втрата тонуусу тіла та присосок; смерть тощо); після завершення часу медичних п'явок переміщували у приміщення з оптимальною температурою ( $+22 \pm 24^\circ\text{C}$ ) для продовження біотехнологічного циклу.

За найближчим аналогом для годування медичних п'явок в умовах біотехнології одразу після надходження зі скотобійні здійснювали гомогенізацію свіжої коагульованої крові великої рогатої худоби (шляхом руйнування згустків), заповнювали нею ємність біологічної мембрани при кімнатній температурі, переносили медичних п'явок в 10-літрові ємності, наполовину заповнені відстояною водопровідною водою кімнатної температури (близько  $20^\circ\text{C}$ ), куди вносили медичних п'явок із щільністю посадки не більше 50 на одну таку ємність, та годували медичних п'явок при кімнатній температурі до повного насичення; після годування ситих медичних п'явок переміщували в 3-літрові бутлі заповнені на 2/3 чистою відстояною водопровідною водою; переміщували їх у відділ утримання медичних п'явок із оптимальною температурою ( $+22 \pm 24^\circ\text{C}$ ) для продовження біотехнологічного циклу з періодичним спостереженням та зміною води.

Таблиця

Результати годування медичної п'явки в умовах біотехнології,  $x_{\text{ср}} \pm m$

| Спосіб            | Показники                                                 | Група медичних п'явок                   |                                       |
|-------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|
|                   |                                                           | Нитчатка та підростаюча молодь, $n=200$ | Статевозрілі особини (матки), $n=200$ |
| Найближчий аналог | П'явки, що активно харчуються, %                          | 68,5                                    | 76                                    |
|                   | Тварини з патологічними ознаками в построфічний період, % | 18,0                                    | 16,0                                  |
|                   | Загиблі тварини в построфічний період, %                  | 7,0                                     | 6,0                                   |
| Корисна модель    | П'явки, що активно харчуються, %                          | 92                                      | 99,5                                  |
|                   | Тварини з патологічними ознаками в построфічний період, % | 2,0                                     | 1,5                                   |
|                   | Загиблі тварини в построфічний період, %                  | 0,5                                     | 0,5                                   |

Із застосуванням запропонованого способу (таблиця) спостерігалися відмінності в поведінці медичних п'явок, порівняно з найближчим аналогом, при годування в умовах біотехнології: частина п'явок, що активно харчуються у групі нитчаток та підростаючої молоді ( $n=200$ ) становила 92 % (активно присмоктувались та харчувались 184 особини), а у групі статевозрілих особин (маток,  $n=200$ ) - 99,5 % (активно присмоктувались та харчувались 199 особин). У прототипі за найближчим аналогом частина п'явок, що активно харчувалася, була нижчою в обох групах тварин: 68,5 % (137 особин) та 76 % (152 особини) відповідно. Підігрівали біологічну мембрану, що заповнена кров'ю, до температури  $+37 \pm 40^\circ\text{C}$  для стимулювання терморецепторів, додатково створювали хвилеподібні коливання в ємностях із водою для подразнення баро- та механорецепторів медичної п'явки, і це сприяло швидкому присмоктуванню п'явок до біологічної мембрани з кров'ю та повноти насичення.

При застосуванні запропонованого способу (таблиця) в найближчий построфічний період відсоток медичних п'явок, які мали патологічні ознаки такі, як: відригування з'їденої крові, що проявлялося появою домішок крові в біотехнологічній воді та слідами на стінках банок; появою перетяжок на тілі; втрата тонуусу тіла та присосок тощо, був мінімальним для групи статевозрілих особин (маток,  $n=200$ ) і становив 1,5 % (3 особини). Кількість медичних п'явок із патологічними ознаками серед групи нитчаток та підростаючої молоді ( $n=200$ ) була дещо вищою і становила 2,0 % (4 особини). Ці патологічні прояви завершувалися загибеллю лише частини медичних п'явок, які мали патологічні ознаки: 33,3 % (1 особина) від тих, що

попередньо мали патологічні ознаки у групі статевозрілих особин (маток) та 25,0 % (1 особина) у групі нитчаток та підростаючої молоді. За найближчим аналогом відсоток тварин із патологічними ознаками та загиблих був вищим, порівняно із запропонованим способом. Частка тварин із патологічними ознаками становила у групі статевозрілих особин (маток, n=200) 16 % (32 особини), а у групі нитчаток та підростаючої молоді (n=200) - 18,0 % (36 особин), що завершувалося загибеллю відповідно 37,5 % (12 особин) та 38,5 % (14 особин), відповідно, від частки тих, які попередньо мали патологічні ознаки.

Отже, запропонований спосіб дозволяє знизити рівень смертності медичних п'явок після годування в умовах біотехнології в понад 10 разів, порівняно з найближчим аналогом, що сприятиме підвищенню економічної ефективності біотехнологічного виробництва.

Запропонований спосіб дозволяє максимально знизити рівень смертності (до 0,5 %) медичної п'явки після годування при мінімальних матеріальних затратах.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб годування медичних п'явок, що включає гомогенізацію свіжої коагульованої крові сільськогосподарських тварин, заповнення нею ємності біологічної мембрани та годування медичної п'явки, який **відрізняється** тим, що попередньо консервують кров шляхом її низькотемпературного заморожування; розморожують кров та повторно гомогенізують до однорідної маси, підігрівають заповнену кров'ю ємність біологічної мембрани до температури тіла природного годувальника.