

УДК 615.375:619:636

В.А. Бурлака

д.с.-г.н.

І.В. Логвиненко

к.е.н.

І.В. Хом'як

асистент

ДВНЗ "Державний агроекологічний університет", м. Житомир

РОЗПИЛЮВАННЯ РІДКИХ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ІНГАЛЯЦІЙНОЇ ІМУНІЗАЦІЇ ТВАРИН

Диспергування препарату в процесі імунізації тварин раціонально проводити при тиску повітря 0,25 атм. При цьому швидкість розпилювання рідини складає 0,5 см³/хв., а питомі витрати повітря – 32 л/т. Ємність резервуару дозволяє розпилювати до 30 см³ рідкого препарату.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень

Дослідні роботи з аерозолями вакцинних препаратів, які знаходяться в рідкій фазі, викликають велику зацікавленість з точки зору їх порівняльної характеристики з сухими аерозольними вакцинами. Великий досвід ряду дослідників дозволяє зробити висновок, що для окремих видів вакцинних препаратів є можливість використання аерозолів в рідкій фазі. Крім того, ще практично не вивчена біологічна ефективність тієї чи іншої фракції при аерозольній імунізації. Складність вирішення цього питання полягає в виняткових труднощах одержання монодисперсних аерозолів різної величини частинок. Одержання монодисперсних систем, як і взагалі різних варіацій дисперсності із застосуванням сепарації для аерозолів різних препаратів, завдання більш легке, ніж для сухих аерозолів [1].

Однією з основних умов створення штучних аерозолів, в тому числі і рідких, є генератор аерозолів – розпилювач, який забезпечує ту чи іншу дисперсність, розрахункову і вагову концентрації, рівномірність розподілення аерозолу, а також впливає на інактивацію живого агента вакцин. Тому створення розпилювача рідких препаратів, який забезпечує одержання аерозолу з певними заданими параметрами, необхідними в науково-дослідній роботі, має виключне значення [2].

З інгаляційної апаратури найбільше доступні пневматичні розпилювачі. Для забезпечення їх роботи використовують балони з газом (повітрям) чи малогабаритні компресори. Існує багато конструкцій пневматичних розпилювачів рідких препаратів, розроблених для різних цілей. Однак специфічність цих розробок, з нашої точки зору, не дозволяє використовувати їх винятково для аерозольної імунізації.

Раніше розроблена нами модель рідинного розпилювання з горизонтальним напрямом потоку аерозолі не позбавлена деяких недоліків. Горизонтальний напрям потоку не забезпечує в камерах малих об'ємів (0,7–1 м³), що використовуються для вакцинації тварин, необхідну рівномірність розподілення вакцинного препарату в горизонтальній площині камери. Як правило, фракційно-дисперсний склад біля стіни, протилежній тій, в яку вмонтовано розпилювач, має більш великі частинки і більш високу (в середньому за сеанс) концентрацію препарату, фіксованого на висоті 10 см від дна камери, де знаходились тварини. Крім того, розпилювач, що використовувався раніше, мав питомі затрати стислого повітря до 80 л/т [3].

В інших відомих нам пневматичних інгаляторах питомі затрати стислого газу складають 10–80 г/л [4].

Завдання даної роботи обумовлено потребою створення пневматичного розпилювача, спеціально пристосованого для конкретних умов імунізації лабораторних тварин і птиці в експериментальних камерах об'ємом до 1 м³ рідкими вакцинами.

Результати досліджень

Внаслідок малих об'ємів камер, частоті зміни розпилюючих препаратів, необхідного фракційно-дисперсного складу аерозолі, до розпилювачів висуваються такі вимоги: пристрій не повинен жорстко кріпитися до стінки камери і мати габаритний об'єм не більше 1 дм³, направлення потоку аерозолі повинне бути вертикальним, а діаметр частинок – не більше 10 мм.

Розроблений нами розпилювач рідин схематично показано на рисунку 1.

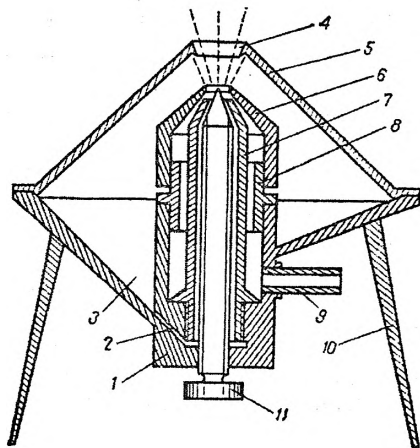


Рис. 1. Схема конструкції розпилювача рідких біологічних препаратів

Розпилювач складається з двох основних функціональних елементів – вузла подачі і вузла диспергування. Вузол подачі рідкого препарату складається з корпусу розпилювача 1 з каналом 2 діаметром 2 мм для подачі рідкого препарату у вузол диспергування з воронкоподібного резервування 3 з добре відполірованою внутрішньою поверхнею.

В центрі резервуара для рідкого препарату встановлено вузол диспергування, що складається із корпусу голки 7, наконечника 6 і запірної голки 11. Голка вкручена по різьбі в корпус розпилювача. Наконечник, в свою чергу, з'єднаний з корпусом через перехідну муфту 8.

Для сепарації надмірно великих частинок, які утворюються по периферії потоку аерозолю, в верхній частині розпилювача встановлено конусоподібний відсікач 5 з центральним отвором 4, по окружності якого проходить гострокутовий кільцевий виступ. Розпилювач встановлено на трьох ніжках 10, які мають на кінцях гумові п'ятки для збільшення тертя між ніжками розпилювача і поверхнею поля камери.

Для приведення аерозолю в дію необхідно відрегулювати величину кільцевих отворів на виході форсунки, змінюючи місцезнаходження і накопичення запірної голки і наконечника відносно корпусу голки, заповнити воронкоподібний резервуар біологічним препаратом і через штуцер 9 подати стиснене повітря під певним тиском.

Краплі, що відриваються від стінок накопичника форсунки, осідають на внутрішній конусоподібній стінці і стікають в резервуар для повторного диспергування. З врахуванням специфіки аерозольної вакцинації така міра дозволяє задати необхідну імунізуючу дозу при меншій (приблизно в 1,5 раза) затраті препарату (табл. 1). Це має особливе значення при вакцинації дорогими препаратами.

Таблиця 1. Диференційний спектр розподілення частинок по розмірах в інтервалі діаметром 0,5–4,5 мм

Діаметр частинок, мкм	0,5–1,5	1,5–2,5	2,5–3,5	3,5–4,5	4,5 і більше
Розрахункове розподілення, %	75,5	16	5,3	1,9	1,4

При розпиленні 10 % водяного розчину гліцерину під тиском 0,25 атм. Спектр розмірів частинок виміряли в камері об'ємом 75м³ аерозольним дисперсіометром АД – 1

Оптичний датчик дисперсіометра встановлено на відстані 0,5 м від розпилювача і на одній висоті.

Реєстрацію частинок проводили протягом всього сеансу розпилювання препарату. При цьому вивчали той спектр частинок аерозолю, що оточує тварин, а не той, що утворюється на виході форсунки.

Висновки

1. Диспергування препарату в процесі імунізації тварин раціонально проводити при тиску повітря 0, 25 атм. При цьому швидкість розпилювання рідини складає $0,5 \text{ см}^3/\text{хв.}$, а питомі витрати повітря – 32 л/т.

2. Резервуар розпилювача дозволяє розпилювати до 30 см^3 рідкого препарату.

Перспективи подальших досліджень

Подальші дослідження слід спрямувати на створення портативних інгаляторів, що дозволять проведення аерозольної обробки при захворюваннях верхніх дихальних шляхів людини і тварини.

Література

1. *Єфремов В.Н., Фадеев С.Ф.* Иммунологическая активность организма при введении бактериальных препаратов. – М., 1990. – 128 с.
2. *Лебединський В.А.* Ингаляционный (аэрогенный) метод вакцинации. – М., 1976. – С. 17, 81.
3. *Смирнова Л.А., Глухов С.А., Максимова О.Н.* Медицинская техника. – 1973. – № 5. – С. 39.