



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr

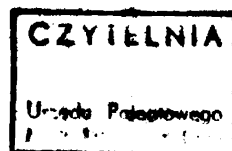
Int. Cl.² G01N 33/16
G01N 27/02

Zgłoszono 06.04.78 (P. 205908)

Pierwszeństwo

Zgłoszenie ogłoszono 09.04.79

Opis patentowy opublikowano 30.04.1982



Twórcy wynalazku: Stefan Jaczewski, Marek Kałuski, Jerzy Lisiecki

Uprawniony z patentu tymczasowego: Akademia Rolnicza, Wrocław (Polska)

**Urządzenie do określania koncentracji plemników
w nasieniu**

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do określania koncentracji wszystkich plemników wykazujących ruch postępowy, w którym wykorzystuje się elektryczne właściwości nasienia.

Zgodnie ze znanym stanem techniki koncentracja plemników w nasieniu określana jest na podstawie wizualnego szacunku względnie przeprowadzonych obiektywnych obliczeń gęstości ejakulatu.

Do znanych metod szacunkowych zaliczyć można między innymi metody makroskopowe uwzględniające barwę i konsystencję ejakulatu (Głód W.: Rozród i unasiennianie bydła; wyd. II, PWRiL, W-wa 1976), zakładające, że nasienie o barwie kremowej lub kremowo-żółtej i konsystencji śmietany zawiera ponad 1 milion plemników w 1 mm³, natomiast nasienie o barwie białej lub kremowo-białej i konsystencji mlecznej zawiera od 0,5 do 1 miliona plemników w 1 mm³, a nasienie o barwie szarej lub szaro-białej i konsystencji wodnistej zawiera do 0,5 miliona plemników w 1 mm³.

Również do szacunkowych należą metody mikroskopowe, z których jedna posługująca się stolikiem Bloma (Blom E.: A comparings-chamber for microscopic examination of dilutet bull semen: Veterinary Jorunal 102/8/252, 1946) zakłada, że:

- w nasieniu gęstym (D), gdy odstęp między plemnikami są mniejsze od połowy długości witki, znajduje się ponad 1 milion plemników w 1 mm³;
- w nasieniu średnio-gęstym (SD) przy odstępach między plemnikami większych od połowy długości witki

2

znajduje się od 0,5 do 1 miliona plemników w 1 mm³;

— w nasieniu rzadkim (R) przy odstępach między plemnikami równych lub większych od długości witki znajduje się mniej niż 0,5 miliona plemników w 1 mm³.

Inna metoda mikroskopowa, zaliczana również do metod szacunkowych, na podstawie wzajemnej odległości główek plemników w obrazie nierozrzedzonej, względnie rozrzedzonej w stosunku 1 : 50 kropli nasienia przewiduje stopień jego gęstości (Göetze R.: Besamung und Unfruchtbarkeit der Hauszäugetiere; Verlag M.H.Schaper, 1949, Hannover).

Do szacunkowych należy również metoda spermiodensymetryczna, posługująca się klinem optycznym Karrasa (Karras W.: Das Spermiodensimeter, seine Entwicklung und Anwendung; Deutsche Tierärztliche Wochenschrift 1,5, 1952), w której po rozrzedzeniu nasienia płynem fizjologicznym odczytuje się na skali intropolacyjnej stopień zmętnienia odpowiadający gęstości badanego nasienia.

Znane obiektywne metody obliczania gęstości ejakulatu należą do żmudnych i pracochłonnych oraz wymagają specjalistycznej aparatury i odczynników chemicznych. Spośród stosowanych tego typu metod należy wymienić:

- metodę kolorymetryczną (Comstok R.E., Green W.W.: Methods for semen evaluation. Densty, respiration, glycolisi of semen, Amer. Soc. Anim. Prod. Proc. 19, 213, 1939);
- metodę hemocytometryczną, w której liczenie ple-

mników dokonywane jest na stolikach Bürkera lub Thoma-Zeisa (Smith J., Mayer D.T.: Evaluation of sperm concentration by the haemocytometer method. Fert. Steril. 6, 271, 1955).

Przeprowadzane nad ejakulatem badania wykazały, że w zależności od kierunku (naprzód lub obrotowo) poszczególnych plemników w nasieniu występują różne zmiany w wartościach jego oporu lub przewodnictwa elektrycznego (Walton A., Edwards J.: Soc. Anim. Prod. Proc. 254, 1938).

Równocześnie stwierdzono, że w związku z różnym położeniem miejsca w podłużnym i poprzecznym przekroju masy ejakulatu zmienia się również jego przewodnictwo elektryczne co odzwierciedla intensywność zbiorowego ruchu plemników i jest zależne od częstotliwości falowania (Wiszniewskij W.J.: Sielskohożjastwienaja Biologia 6, 882, 1971).

Podjęte na tej podstawie dalsze badania wykazały bardzo istotną zależność ($p < 0,001$) pomiędzy koncentracją nasienia, a jego rezystywnością ($R = 0,982$) oraz, że korelacja między rezystywnością nasienia, a procentem plemników o ruchu postępowym wynosi $r = 0,908$ i jest statystycznie wysoko istotna ($p < 0,001$). Wartość wyznaczanych doświadczalnie dla danego gatunku zwierząt poszczególnych cech można określić na podstawie równań regresji (Jaczewski S.: Wskaźniki rozrzedzenia nasienia buhajów opracowane na podstawie pomiarów oporności elektrycznej ejakulatu; Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu nr 12, s.7. 1978).

Istota urządzenia według wynalazku polega na tym, że naczynie pomiarowe, w którym umieszczane jest badane nasienie, posiada cylindryczną komorę pomiarową zamkniętą z obu stron elektrodami prądowymi pomiędzy którymi umieszczono dwie elektrody napięciowe, przy czym źródło prądowe połączone jest szeregowo z wejściami prądowymi konwertera prąd-napięcie, natomiast wyjścia napięciowe naczynia pomiarowego w postaci elektrod i wyjścia pomiarowe konwertera prąd-napięcie połączone są poprzez odpowiednie wzmacniacze napięcia przemiennego oraz konwertery napięcie przemiennie-napięcie stałe z miernikiem stosunku, który połączony jest z układem odczytu. Objętość naczynia pomiarowego między elektrodami prądowymi nie przekracza 0,3 ml, a średnica jego części pomiarowej jest określona przez gęstość prądu pomiarowego nie większą niż 0,1 mA/mm². Usytuowane w naczyniu pomiarowym elektrody prądowe wyposażone są w połączenia rozłączne z korpusem naczynia wykonanym z przezroczystego materiału izolacyjnego nie oddziałującego na nasienie, a wszystkie cztery elektrody wykonane są z materiału przewodzącego.

Urządzenie według wynalazku umożliwia w warunkach produkcyjnych na obiektywne, proste i szybkie określenie koncentracji plemników w nasieniu przy wykorzystaniu zaledwie 0,2 ml ejakulatu. Samo przeprowadzenie badania jak i bezpośredni odczyt mierzonych cech nie wymaga od obsługującego szczególnych kwalifikacji.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na podstawie przykładu przedstawionego na rysunku.

W układzie przedstawionym na rysunku źródło prądowe 1 połączone jest szeregowo z wejściem prądowym na elektrodzie 2 naczynia pomiarowego 3 i poprzez badane nasienie 4 i elektrodę 2' z wejściem prądowym 5 oraz drugostronnie wejściem prądowym 5' konwertera prąd-napięcie 6, natomiast wyjście napięciowe na elektrodach 7 i 7' naczynia pomiarowego 3 i wyjście pomiarowe 8 konwertera prąd-napięcie 6 połączone są odpowiednio poprzez wzmacniacze napięcia przemienne 9 i 9' oraz konwertery napięcie przemiennie-napięcie stałe 10 i 10' z miernikiem stosunku 11 i układem odczytu 12.

Zastosowane w rozwiązaniu elektrody 2, 2', 7 i 7' wykonane są z materiału przewodzącego, najlepiej z platyny, a materiał naczynia pomiarowego 3 stanowi, z uwagi na żadaną przezroczystość i zdolność izolacyjną, szkło organiczne.

Urządzenie zasilane jest napięciem przemiennym sieciowym 220 V, ale może być również zasilane napięciem przemiennym sinusoidalnym innej częstotliwości lub napięciem prostokątnym różnej częstotliwości.

Celem określenia koncentracji plemników w nasieniu pobiera się z ejakulatu próbkę 0,2 ml, którą wypełnia się naczynie pomiarowe 3. Wypełnione nasieniem 4 naczynie pomiarowe 3 podłącza się poprzez zaciski 13 i 13' do układu pomiarowego. Wartość natężenia prądu płynącego przez próbkę nasienia 4 przetwarza się na proporcjonalną wartość napięcia przemiennego w konwerterze prąd-napięcie 6, a następnie wzmacnia się we wzmacniaczu napięcia przemiennego 9 i prostuje się w konwerterze napięcie przemiennie-napięcie stałe 10. Spadek napięcia w nasieniu 4 między elektrodami napięciowymi 7 i 7' wzmacnia się we wzmacniaczu napięcia przemiennego 9' i prostuje w konwerterze napięcie przemiennie-napięcie stałe 10'. Napięcia z wyjść konwerterów 10 i 10' są mierzone i dzielone cyfrowo przez siebie w mierniku stosunku 11, a sygnał cyfrowy uzyskany na wyjściu miernika 11 jest po numerycznym przetworzeniu wyświetlany cyfrowo w układzie odczytu 12. Funkcje przetwarzania numerycznego dla koncentracji wszystkich plemników oraz dla udziału plemników wykazujących ruch postępowy powinny zostać wyznaczone doświadczalnie przy wzorcowaniu układu w zależności od gatunków zwierząt i konstrukcji naczynia pomiarowego 3.

Wartość z układu odczytu 12 odpowiadająca koncentracji plemników w nasieniu albo udziałowi plemników wykazujących ruch postępowy odczytuje się bezpośrednio po włączeniu źródła prądowego 1.

Przykład: Pobierając z uzyskanej objętości próbkę 0,2 ml ejakulatu buhaja i wprowadzając ją do urządzenia, w wyniku dokonania pomiaru oporu elektrycznego nasienia i przetworzenia przez urządzenie danych pomiarowych zgodnie z żadaną funkcją numeryczną uzyskujemy liczbę zawartych w określonej objętości ejakulatu plemników lub liczbę plemników wykazujących ruch postępowy.

Uzyskane wartości umożliwiają określenie optymalnej ilości dawek inseminacyjnych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do określania koncentracji wszystkich plemników w nasieniu oraz udziału plemników wykazujących ruch postępowy, **znamiennie tym**, że naczynie pomiarowe (3), w którym umieszczane jest badane nasienie, posiada cylindryczną komorę pomiarową zamkniętą z obu stron elektrodami prądowymi (2, 2'), pomiędzy którymi umieszczono dwie elektrody napięciowe (7, 7').

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że źródło prądowe (1) połączone jest szeregowo z wejściami prądowymi naczynia pomiarowego (3) w postaci elektrod (2, 2') oraz wejściami napięciowymi (5, 5') konwertera prąd-napięcie (6), natomiast wyjścia napięciowe naczynia pomiarowego (3) w postaci elektrod (7, 7') i wyjścia pomiarowe (8, 8') konwertera prąd-napięcie (6) połą-

czone są poprzez odpowiednie wzmacniacze napięcia przemennego (9, 9') oraz konwertery napięcie-przemienne-napięcie stałe (10, 10') z miernikiem stosunku (11), który połączony jest z układem odczytu (12).

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że objętość naczynia pomiarowego (3) między elektrodami prądowymi (2, 2') nie przekracza 0,3 ml, a średnica jego części pomiarowej jest określona przez gęstość prądu pomiarowego nie większą niż $0,1 \text{ mA/mm}^2$.

4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że usytuowane w naczyniu pomiarowym (3) elektrody prądowe (2, 2') wyposażone są w połączenia rozłączne z korpusem naczynia (3) wykonanym z przezroczystego materiału izolacyjnego nie oddziałującego na nasienie (4), a wszystkie cztery elektrody (2, 2', 7, 7') wykonane są z materiału przewodzącego.

