

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUBOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

78124

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 30.11.72 (P. 159197)

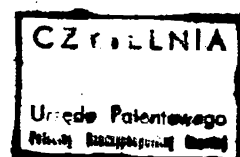
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.08.74

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1976

MKP G01n 33/00

Int. Cl.² G01N 33/00



Twórca wynalazku: Wojciech Jokś

Uprawniony z patentu: Stacja Hodowli Roślin, Szelejewo (Polska)

Urządzenie do seryjnego oznaczania strawności paszy

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do seryjnego oznaczania strawności paszy.

Wiadomo jest, że podstawowym kryterium selekcji stosowanym w hodowli nowych odmian roślin pastewnych jest ich strawność. Strawność paszy bowiem decyduje w sposób zasadniczy o wydajności produkcji zwierzęcej. Celem przyspieszenia osiągania wyników badań strawności skonstruowano już urządzenie do oznaczania poza żywym organizmem zwierząt strawności nowych odmian roślin pastewnych. Znanе z patentowego opisu NRD nr 73 408 urządzenie złożone jest ze szczelnie zamkniętej pokrywy i wanny wypełnionej roztworem trawienego soku i z osadzonych w wannie kilku równoległych wałków, które są sprzężone między sobą i posiadają uchwyty z zaciskiem dla mocowania woreczków z próbkami paszy, a nadto posiada silnik napędzający wspomniane wałki, które realizują ruch wahliwy.

To znane urządzenie posiada szereg wad i niedogodności. Po pierwsze obsługa urządzenia jest pracochłonna, uciążliwa i niezdolna. Jak wiadomo, celem przeprowadzenia trawienia próbek paszy w roztworze pepsyny po wstępnym ich trawieniu w soku żołądkowym żwacza wyjmuję się wannę z próbkami z termostatu. Wówczas zdejmuję się pokrywę, a stelaż z próbkami zawieszonymi na napędowych wałkach przenosi się do drugiej wanny z wodą w celu przepłukania woreczków z próbkami paszy. Z pierwszej wanny użyty i o niezdolnym zapachu sok żołądkowy żwacza wylewa się, wannę płucze i napełnia roztworem pepsyny. Następnie stelaż z wypłukanymi woreczkami paszy umieszcza się znowu w pierwszej wannie w roztworze pepsyny i umieszcza cały zestaw ponownie w termostacie dla utrzymania stałej temperatury trawienia. Ponadto stwierdzono, że urządzenie jest mało wydajne, gdyż jednorazowo pozwala umieścić w wannie i oznaczać strawność tylko kilkudziesięciu prób. Niedogodność tą potęguje jeszcze w znacznym stopniu pracochłonność operacji przygotowawczych i związanych z obsługą urządzenia, przede wszystkim jednak urządzenie nie pozwala uzyskać wyników badań strawności pokrywających się z wynikami badań prowadzonych w warunkach *in vivo*. Błędy w wyniku badań spowodowane są zasadniczo różnicami w pracy urządzenia w porównaniu do trawienia w warunkach *in vivo*. Na przykład woreczki z próbkami paszy zanurzone w roztworze soku trawienego poruszają się w wannie ruchem wahliwym bez przerwy i równomiernie, co przypomina tylko do pewnego stopnia perystaltykę żwacza. Przy całym niedostatku działania i kłopotach związanych z obsługą tego znanego urządzenia nie jest ono wcale proste w budowie,

ale wręcz przeciwnie stanowi zestaw skomplikowanych środków technicznych. Stąd użyć należy stosunkowo znacznych nakładów materiałów i robocizny na jego urzeczywistnienie w praktyce.

Celem wynalazku jest usunięcie podanych wad i niedogodności. Aby cel ten osiągnąć postawione zostało zadanie skonstruowania ulepszanego urządzenia do oznaczania strawności paszy, które w szczególności pozwalałoby uzyskać bardzo dokładne wyniki badania równocześnie większej serii prób paszy. Przy tym chodziło też o urządzenie, którego obsługa byłaby prosta i przyjemna, a pracochłonność samych badań ograniczałaby się do niezbędnego minimum.

Zgodnie z wynalazkiem zadanie to zostało rozwiązane dzięki temu, że w nowym urządzeniu jego wanna posiada jezdne rolki i jest osadzona na wklęsłym łukowo torze albo na wahaczach połączonych ze sztywną ramą obudowy oraz, że jego napędowy silnik połączony również z ramą jest sprzężony z wanną poprzez pasową przekładnię i korbowodowy mechanizm. Poza tym urządzenie jest wyposażone w osadzone w wannie elektryczne grzejne elementy i w sprzężony z elektrycznym obwodem ich zasilania regulacyjny elektrotermoelement oraz w perforowany przewód, którego wyprowadzony poza wannę otwarty koniec poprzez giętki przewód, trójnik i dwa odcinające zawory jest połączony dwoma najkorzystniej giętkimi przewodami ze źródłami będącej pod ciśnieniem wody i CO_2 , a także posiada osadzony w wannie zlew i przelew, które poprzez dwa giętkie przewody, dwa odcinające zawory i trójnik są połączone najkorzystniej giętkim przewodem z kanalizacją.

Wyniki badań strawności paszy uzyskane za pomocą tego urządzenia wykazują bardzo dużą dokładność dzięki temu, że proces roboczy przebiega w warunkach analogicznych jak naturalne. Składa się na to przede wszystkim to, że wanna wraz ze znajdującym się w jej wnętrzu roztworem soku trawienno i z zanurzonymi w soku woreczkami z próbkami paszy realizuje ruch wahlowy z przerwami, co do złudzenia przypomina perystaltykę żwacza. Poza tym pracochłonność badań ograniczona została do niezbędnego minimum to znaczy sprowadza się obecnie do obsługi zestawu zaworów, wyłączników i regulacyjnych śrub rozmieszczonych na sterowniczym pulpicie urządzenia, przez co są łatwo dostępne. Jest przy tym szczególnie korzystne, że uciążliwe i niebezpieczne czynności obsługi wyeliminowano zupełnie.

Wynalazek jest uwidoczniony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia ogólny schemat urządzenia w przekroju podłużnym, fig. 2 przedstawia fragment stelaża z woreczkami zawierającymi próbki paszy w rzucie aksonometrycznym, zaś fig. 3 przedstawia ogólny schemat fragmentu innego przykładowo urządzenia w przekroju podłużnym.

Urządzenie według wynalazku składa się z wanny 1 wykonanej z winiduru w kształcie prostopadłościanu, która posiada kołnierz 2 i jest zakryta szczelnie poprzez uszczelkę 3 pokrywą 4 wykonaną również z winiduru. Do mocowania pokrywy 4 służy czteroramienny element 5 z centralnie rozmieszczoną śrubą 6, którego końcówki współpracują z zaczepami 7 połączonymi z wanną 1. Denna ściana 8 wanny 1 posiada spadek w kierunku środka, gdzie jest usytuowany zlew 9. Wewnątrz wanny 1 w roztworze soku trawienno jest zanurzony stelaż 10 w kształcie prostopadłościanu. Pomiedzy przeciwległymi ściankami stelaża 10 w wycięciach 11 są osadzone rozłącznie wolne końce szeregu prętów 12 rozmieszczonych równolegle w płaszczyźnie równoległej do lustra roztworu soku trawienno znajdującego się w wannie 1. Na wspomnianych prętach 12 są nanizane na przemian woreczki 13 zawierające próbki paszy oraz sztywne dociskowe listwy 14, które w tym celu posiadają przelotowe otwory 15 i 16. Woreczki 13 są wykonane ze stylonowej tkaniny, która jest przepuszczalna dla roztworu soku trawienno lecz równocześnie sama jest odporna na jego chemiczne działanie. Opisany układ prętów 12 i połączonych z nimi prostopadłe listwy 14 zapewnia umieszczenie w wannie 1 znacznie większej ilości woreczków 13 z próbkami paszy niż w takiej samej wielkości wannie znanego dotąd urządzenia, przy tym ciasno rozmieszczone woreczki 13 są tym samym zabezpieczone przed wypływaniem na powierzchnię roztworu soku trawienno znajdującego się w wannie 1. W wannie 1 znajduje się też pionowa przelewowa rura 17. Wyprowadzone na zewnątrz z wanny 1 otwarte końce przelewu 17 oraz zlewu 9, poprzez dwa giętkie przewody 18 i 19 wykonane z gumy, dwa odcinające zawory 20 i 21 zainstalowane na rozdzielczej tablicy 22 oraz trójnik 23 są połączone z kanalizacją 24 za pomocą giętkiego przewodu 25 wykonanego z gumy. Poza tym w wannie 1 pomiędzy stelażem 10, a denną ścianą 8 są rozmieszczone elektryczne, grzejne elementy 26 o postaci zamkniętej rury i osadzonego w niej oporowego drutu, a nadto znajduje się perforowany przewód 27.

Wyprowadzony na zewnątrz z wanny 1, otwarty koniec przewodu 27, poprzez giętki przewód 28 wykonany z gumy, trójnik 29 i dwa odcinające zawory 30 i 31 zainstalowane na rozdzielczej tablicy 22 jest połączony ze źródłami 32 i 33 będącej pod ciśnieniem wody i CO_2 za pomocą giętkich przewodów 34 i 35 wykonanych z gumy. Sprężony CO_2 przed wprowadzeniem do wanny 1 przechodzi przez odpowiedni reduktor nie oznaczony na rysunku. W wannie 1 jest osadzony również czujnik 36 kontaktowego termometru 37, który poprzez rtęciowy wyłącznik 38 jest włączony szeregowo w elektryczny obwód 39, 40 zasilania grzejnych elementów 26 osadzonych w wannie 1. Podany układ czujnika 36 kontaktowego termometru 37, rtęciowego wyłącznika 38 i grzejnych elementów 26, zapewnia utrzymanie stałej temperatury trawienia próbek paszy na poziomie 38°C , przy czym jej nastawienie dokonuje się za pomocą nie oznaczonej na rysunku regulacyjnej śruby termometru 37.

Wanna 1 wraz z osadzonymi w jej wnętrzu roboczymi elementami omówionymi poprzednio jest zawieszona na czterech wahaczach 41 połączonych obrotowo ze sztywną ramą wewnątrz obudowy 42 urządzenia, której nie oznaczono na rysunku. Poza tym wewnątrz obudowy 42 jest umieszczony elektryczny silnik 43, który jest również połączony z jej nośną ramą. Napęd na wannę 1 jest przenoszony z silnika 43 za pomocą pasowej przekładni 44 oraz korbowodowego mechanizmu 45. Elektryczny obwód 46, 47 zasilania silnika 43 jest sprzężony równolegle z obwodem 39, 40 zasilania grzejnych elementów 26, przy czym we wspomnianym obwodzie 47 jest włączony szeregowo opór 48 o zmiennej charakterystyce, którego regulacyjne pokrętło nie oznaczone na rysunku jest zainstalowane na rozdzielczej tablicy 22, na której znajduje się również główny wyłącznik 49.

Wanna 1 innego przykładowego urządzenia (fig. 3) posiada cztery jezdne rolki 50 i jest osadzona na wklęsłym torze 51 o postaci dwóch wygiętych łukowo kątowników. Tor 51 jest połączony sztywno z nie oznaczoną na rysunku ramą obudowy 42 urządzenia. Wanna 1 jest przy tym sprzężona z napędowym silnikiem 43 podobnie jak w przykładzie omówionym poprzednio za pomocą pasowej przekładni 44 oraz korbowodowego mechanizmu 45. Realizowanie ruchu posuwisto-zwrotnego wanny 1 zawieszanej na wahaczach 41 w przykładzie omówionym na wstępie (fig. 1 i 2), albo osadzonej na torze 51 zgodnie z przykładem omówionym poprzednio (fig. 3), powoduje tym samym jej okresowe kołysanie, po którym następuje zawsze okres spoczynku wanny 1. To okresowe kołysanie wanny 1 realizuje tylko wtedy, kiedy również pracują grzejne elementy 26. Zgodnie bowiem z wynalazkiem obwód 46, 47 zasilania silnika 43 jest równolegle sprzężony z obwodem 39, 40 zasilania grzejnych elementów 26, a czujnik 36 kontaktowego termometru 37 steruje poprzez rtęciowy wyłącznik 38 zarówno pracą grzejnych elementów 26 jak i silnika 43. Poza tym szybkość ruchu posuwisto-zwrotnego wanny 1 można zmieniać płynnie za pomocą nie oznaczonego na rysunku pokrętła oporu 48 włączonego w tym celu szeregowo w obwód 47 zasilania silnika 43. Wszystko to sprawia, że trawienie próbek paszy odbywa się obecnie w warunkach przypominających do złudzenia perystaltykę żwacza, charakteryzującą się jak wiadomo tylko okresową pracą mięśni związanych z jego układem trawienia.

Jak już wspomniano woreczki 13 wypełnia się próbkami paszy uprzednio wysuszonej, zmielonej i dokładnie odważonej w porcji 500 miligramowej. Następnie woreczki 13 zamyka się szczelnie najlepiej przez zgrzanie ich otwartych górnych krawędzi i wykonuje przelotowe otwory 15 najlepiej przez ich wypalenie. Tak przygotowane woreczki 13 z próbkami paszy zawieszają się na przemian wspólnie z listwami 14 na prętach 12 i zamocowuje na stelażu 10. Tymczasem przygotowuje się tak zwaną sztuczną ślinę o następującym składzie: NaHCO_3 — 85 g, K_2HPO_4 — 50 g, $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ — 50 g, NaCl — 10 g, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ — 5 g, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ — 0,1 g, CaCl_2 — 1 g. Przygotowane składniki rozpuszcza się w 10 litrach destylowanej wody uprzednio podgrzanej do temperatury 40°C i wlewa do wanny 1. Następnie dodaje się 2,5 litra świeżego soku pobranego ze żwacza bukata i powoli wkłada stelaż 10 z woreczkami 13 zawierającymi próbki paszy. Po tym wannę 1 zamyka się szczelnie pokrywą 4, a po otwarciu zaworów 21 i 30 przeprowadza saturację CO_2 przez około 15 minut, aż do całkowitego wyparcia powietrza. Po zakończeniu saturacji zamyka się zawory 21 i 30 oraz uruchamia silnik 43 i grzejne elementy 26 za pomocą wyłącznika 48 umieszczonego na rozdzielczej tablicy 22 urządzenia. Po osiągnięciu stałej temperatury 38°C roztworu trawienno-soku znajdującego się w wannie 1, rozpoczyna się proces mikrobiologicznego trawienia próbek paszy, który trwa bez przerwy 48 godzin. Po tym czasie otwiera się zawory 20 i 30, aby zużyty już roztwór trawienno-soku spuścić do kanalizacji 24. Następnie zamyka się zawór 30 i otwiera zawór 31, aby nastąpiło dokładne przepłukanie wodą próbek paszy i wszystkich innych elementów znajdujących się w wannie 1. Po zamknięciu zaworów 31 i 20 oraz po zdjęciu pokrywy 4, do wanny 1 wlewa się uprzednio przygotowany roztwór zawierający na 1 litr: 0,2 g pepsyny i 2,98 mililitra stężonego HCl . Po tym ponownie zamyka się szczelnie wannę 1, saturuje CO_2 jej zawartość oraz uruchamia w opisany już sposób ogrzewanie i napęd.

Drugi cykl trawienia realizuje się również w temperaturze 38°C , przy czym trwa on bez przerwy 24 godziny. Po zakończonym trawieniu zużyty roztwór pepsyny spuszcza się w opisany już sposób do kanalizacji 24, zawartość wanny 1 kilkakrotnie przemywa wodą, otwiera pokrywę 4 i wyjmuje stelaż 10. Po dokładnym dodatkowym przepłukaniu destylowaną wodą woreczków 13 zawierających resztki nie strawionej paszy, suszy się je do stałej wagi w temperaturze 60°C , waży, a na podstawie ubytku masy oblicza w procentach stopień strawności próbek paszy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do seryjnego oznaczania strawności paszy złożone ze szczelnie zamkniętej pokrywy i wanny wypełnionej roztworem trawienno-soku i z osadzonych na stelażu w wannie woreczków zawierających próbki paszy, które realizują ruch wahlwy animujący pracę żwacza, a nadto z napędowego silnika, z n a m i e n n e t y m, że wanna (1) posiada jezdne rolki (50) i jest osadzona na wklęsłym torze (51), albo jest zawieszona na wahaczach (41), które są połączone ze sztywną ramą obudowy (42) oraz, że jego napędowy silnik (43) połączy-

ny również z ramą obudowy (42) jest sprzężony wanną (1) poprzez pasową przekładnię (44) i korbowodowy mechanizm (45).

2. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że wyprowadzony poza wannę (1) otwarty koniec perforowanego przewodu (27), poprzez giętki przewód (28), trójnik (29) i dwa odcinające zawory (30 i 31) jest połączony dwoma najkorzystniej giętkimi przewodami (34 i 35) ze źródłami (32 i 33) będącej pod ciśnieniem wody i dwutlenku węgla, a nadto posiada osadzony w wannie (1) zlew (9) i przelew (17), które poprzez dwa giętkkie przewody (18 i 19), dwa odcinające zawory (20 i 21) oraz trójnik (23) są połączone najkorzystniej giętkim przewodem (25) z kanalizacją (24).

3. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że denna ściana (8) wanny (1) posiada spad najkorzystniej w kierunku jej środka oraz, że zlew (9) jest osadzony w tym najniższym punkcie ściany (8).

4. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że na osadzone na jego stelażu (10) pręty (12), które w wannie (1) są rozmieszczone w równych odstępach w kierunku jej przemieszczania, są nanizane na przemian sztywne listwy (14) i woreczki (13) mające przelotowe otwory (15 i 16).

5. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że ma kontaktowy termometr (37), którego czujnik (36) jest osadzony w wannie (1) i który poprzez ręciowy wyłącznik (38) jest włączony szeregowo w elektryczny obwód (39, 40) zasilania jego elektrycznych grzejnych elementów (26) osadzonych w wannie (1), przy czym równolegle z elektrycznym obwodem (39, 40) jest sprzężony elektryczny obwód (46, 47) zasilania elektrycznego silnika (43).

6. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że w elektrycznym obwodzie (47) zasilania elektrycznego silnika (43) jest włączony szeregowo opór (48) o zmiennej charakterystyce.

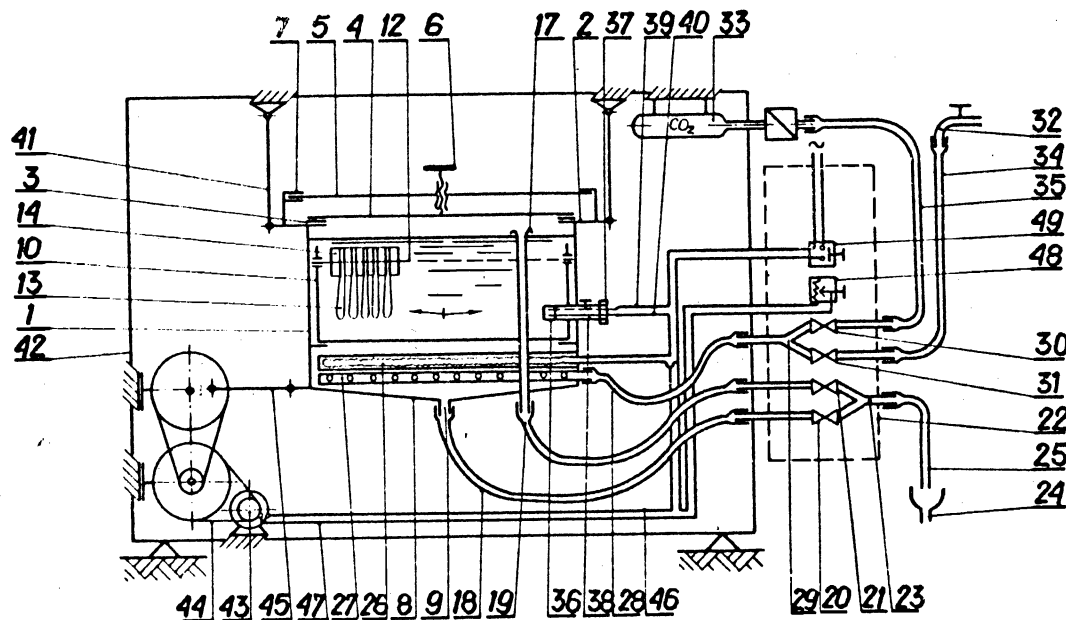


Fig. 1

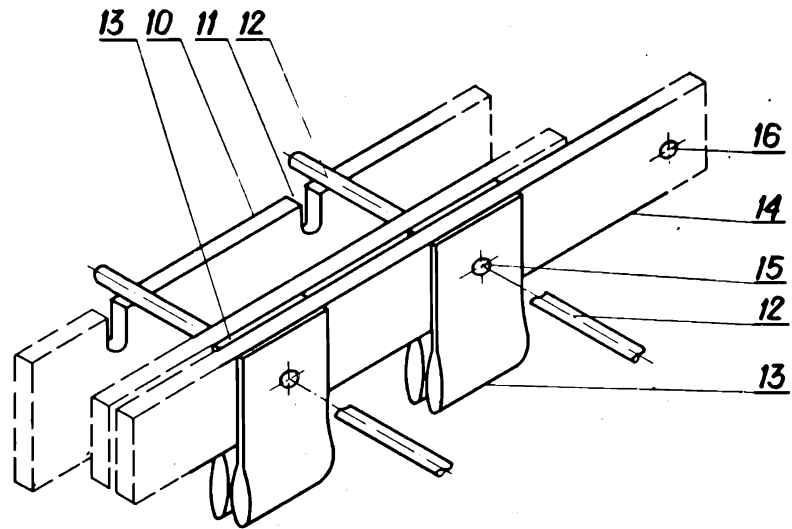


Fig. 2

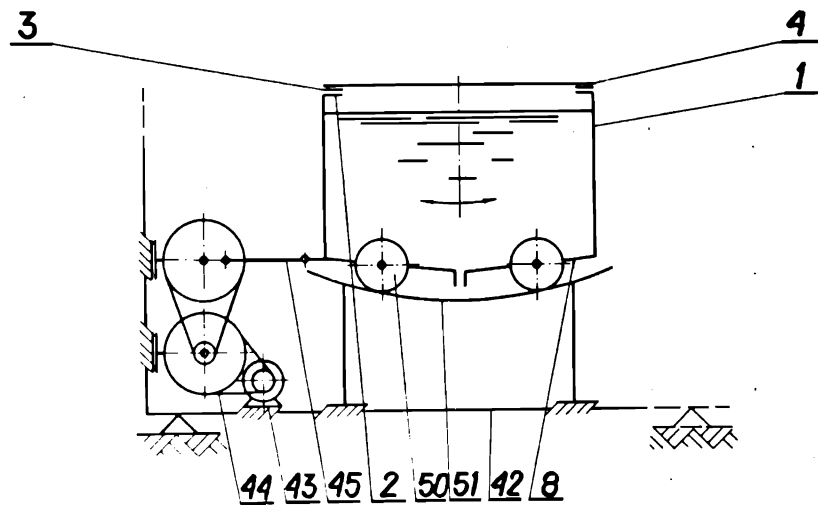


Fig. 3