

ALEKSANDER SZCZYGIEŁ, HENRYK ZIOMBSKI

KLATKA DO BADAŃ METABOLICZNYCH SZCZURÓW

Z Zakładu Higieny Żywnienia PZH

UWAGI WSTĘPNE

Ze względu na dość częste zapytania różnych Zakładów Naukowych w sprawie klatek metabolicznych do badań na małych zwierzętach laboratoryjnych podajemy tu opis takiej klatki, skonstruowanej przez Warsztaty PZH na podstawie obcych wzorów (1—4) i szeregu modyfikacji zaproponowanych przez kilku pracowników Zakładu Higieny Żywnienia (Szczygieł, Bartnik (4), Grekowicz-Rakowska i Ziombski).

Klatka metaboliczna powinna umożliwiać:

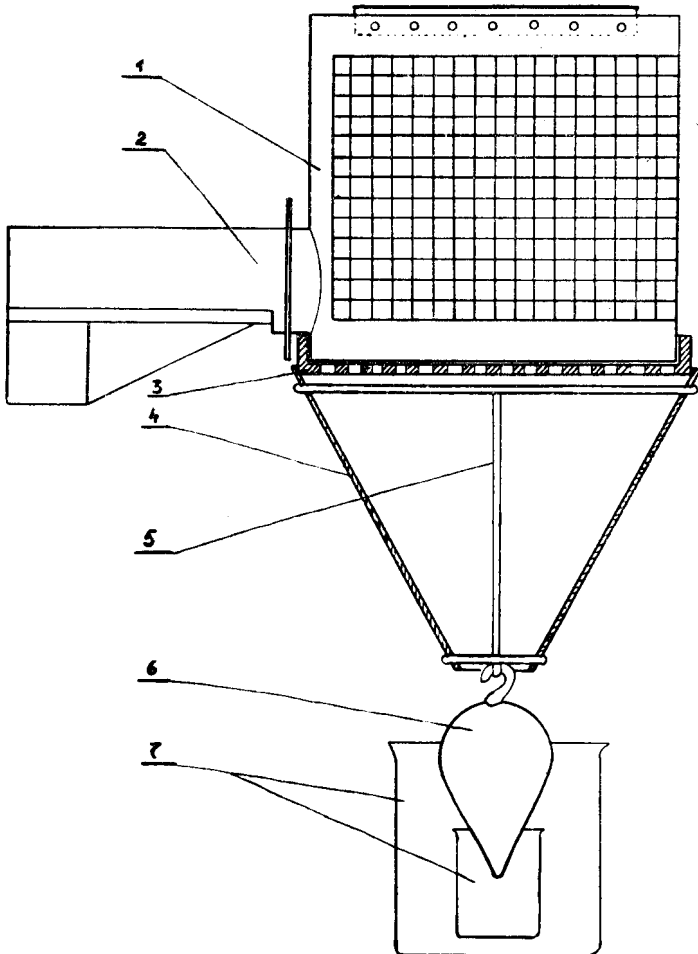
1. Ilościowe zbieranie kału i moczu przy ich dokładnym rozdzielaniu i dobrej ochronie przed zanieczyszczeniem resztkami pożywienia.
2. Dokładną ocenę ilości rzeczywiście spożytej diety; ten cel jest bardzo trudny do osiągnięcia, gdyż jak wiadomo szczur nie karmi się wprost z żarłoka, lecz bierze porcję pożywienia do obydwu łapek, odsuwa się od żarłoka i zjada to co zabrał w łapki, przy czym rozsypuje część pożywienia lub rzuca je jeżeli mu ono nie odpowiada pod względem smakowym. Te resztki dają się stosunkowo łatwo zebrać, ale pewne ilości diety pozostałe na pyszczku, wąsach, sierści skóry lub jamie ustnej szczur przenosi do części klatki służącej do zbierania kału i moczu i powoduje ich zanieczyszczenie.

Aby uniknąć tego drugiego sposobu zanieczyszczenia wydalnin resztkami pożywienia, stosuje się różne metody np. zwilżanie diety tak, aby jej cząsteczki nie mogły być rozpylane i aby nie osiadały na sierści szczura. To komplikuje sprawę o tyle, że trzeba przeliczać ilość spożytego pożywienia na powietrznie suchą masę.

OGÓLNY OPIS KLATKI I JEJ UMOCOWANIE NA STOJAKU

Klatka metaboliczna składa się z:

1. Części zasadniczej, w której przebywa stale zwierzę doświadczalne (ryc. 1, p. 1).
2. Dobudówki składającej się z korytarzyka prowadzącego do karmidelka i samego pojemnika na żywność (ryc. 1, p. 2).
3. Podłogi ażurowej wykonanej ze stali nierdzewnej lub winiduru (ryc. 1 p. 3).



Ryc. 1. Zestaw klatki metabolicznej dla małych zwierząt przeznaczony do prac badawczych nad strawnością i przyswajalnością: 1. klatka właściwa, 2. karmidełko, 3. podłoga, 4. lej, 5. zaczep do leja, 6. gruszka szklana, 7. zlewki.

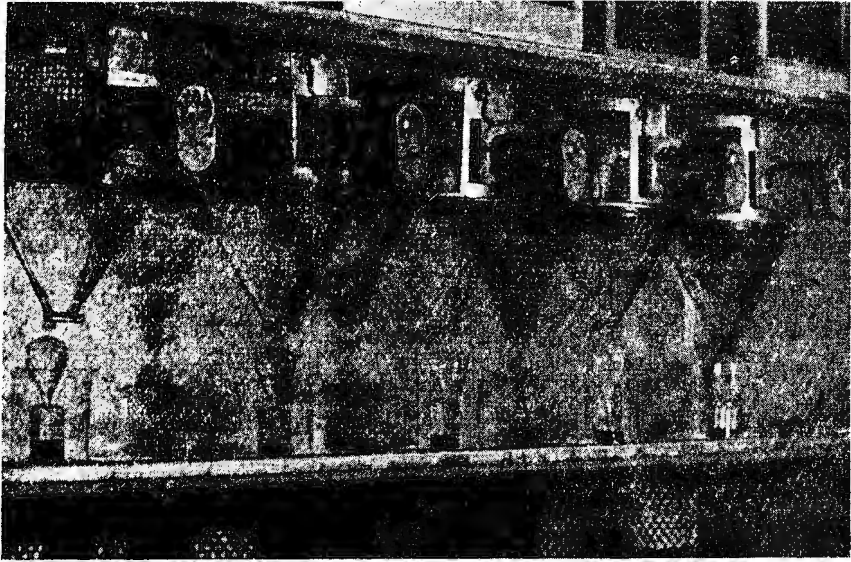
4. Leja z odciętym zakończeniem, ze szkła z uchwyty z drutu i przymocowanego do dolnej części właściwej klatki za pomocą ruchomych uchwytnów (ryc. 1, p. 4, 5).

5. Gruszki do rozdzielania kału od moczu (ryc. 1, p. 6).

6. Dwóch zlewek (ryc. 1, p. 7) — mniejszej do zbierania spływającego po gruszce szklanej moczu i większej do zbierania kału.

Całość tych urządzeń zawieszona jest na półce stojaka; klatki za pomocą dwóch listewek, przylutowanych symetrycznie, opiera się na dwóch szynach przylutowanych do dolnej strony półki stojaka. Klatka daje się łatwo wysuwać do przodu; przez otwór powstały przy tym wkłada się i wyjmuje badane zwierzę.

Całość zestawu ilustruje ryc. 2.



Ryc. 2. Sposób zawieszania klatki w stojaku.

BUDOWA POSZCZEGÓLNYCH CZĘŚCI KLATKI

Klatka właściwa posiada kształt walca obustronnie otwartego o następujących rozmiarach: średnica 180 mm, wysokość 165 mm.

Obwód klatki wykonany jest z siatki drucianej o średnicy drutu 1 mm i oczkach o wymiarach 10×10 mm. Od przodu klatki znajduje się otwór o średnicy 50 mm; do brzegów tego otworu przylutowana jest kwadratowa blacha z wygiętymi krawędziami, za które zaczepia się przybudówkę, zawierającą pojemnik na żywność. Górna i dolna krawędź klatki oblamowana jest pasmem przylutowanej blachy o wymiarach 20×1 mm.

Do górnej części oblamowania przylutowane są odpowiednio wykrojone skrzydełka z blachy służące do zawieszania klatki na stojaku. Szczegóły podaje ryc. 3.

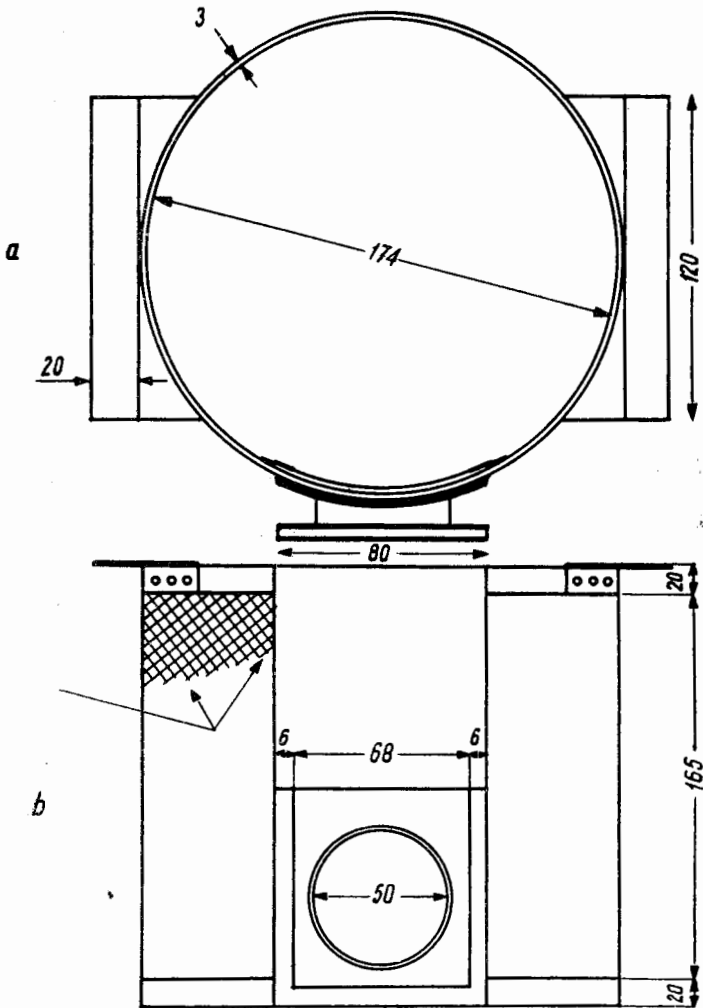
KARMIDEŁKO

Karmidełko (ryc. 4) wykonane zostało z blachy cynkowej i składa się z dwu zasadniczych części:

- a. karmidełka właściwego (ryc. 4a);
- b. korytarzyka (ryc. 4b), którym zwierzę dochodzi do karmidełka.

Długość i szerokość korytarzyka muszą być dostosowane do wielkości zwierząt doświadczalnych tak, aby nie mogły się one obrócić w wąskim przejściu. Długi korytarzyk, którego dno wykonano z siatki metalowej, ma na celu utrudnienie zwierzętom wynoszenie karmy; zwierzę wycofując się gubi nabrana w łapki paszę, która przez siatkową podłogę korytarzyka spada z powrotem do karmidełka.

W górnej części korytarzyka wywiercone są trzy otwory o średnicy 5 mm, spełniające rolę wietrzników, przez które dopływa świeże powie-



Ryc. 3. Klatka właściwa: a — widok z góry, b — widok z przodu.

Obwód klatki na stronie wewnętrznej (strzałka) wyłożony siatką z drutu \varnothing 1 mm i oczkach \varnothing 6 mm (druć żelazny ocynkowany).

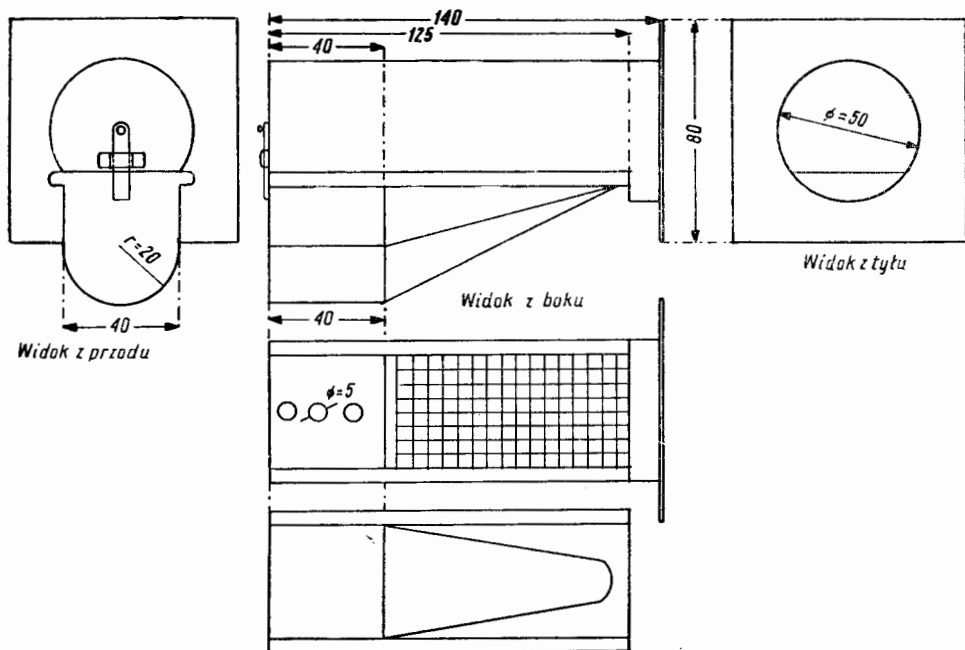
trze przez co zwierzę w czasie spożywania karmy nie niepokoi się uczuciem duszności.

Żarłoki szklane, powszechnie używane w NRD, są pod tym względem mniej praktyczne gdyż mimo długiej szklanej rury prowadzącej do zbiornika z pożywieniem szczury potrafią wynieść znaczną jego ilość.

Całe karmidółko wykonane zostało wg załączonego rysunku (ryc. 4). Wymiary karmidółka, jak już zaznaczono, uzależnione są od wielkości zwierzęcia poddanego badaniu.

PODŁOGA

W zaprojektowanym przez nas zestawie klatki wykonano podłogę (ryc. 5) z winiduru. Podłoga ta posiada kształt okrągły; w niej wywier-



Ryc. 4. Karmidelko: a) karmidelko właściwe, b) korytarzyk.

cono szereg otworów. Sposób rozmieszczenia otworów o średnicy 10 mm z zebraną obustronnie fosą o średnicy 14 mm przedstawiony jest na ryc. 5. Podłoga tego rodzaju okazała się pod wieloma względami bardzo praktyczna; wykonana z materiału obojętnego jest odporna na działanie kwasów i zasad; nie posiada także właściwości katalitycznych.

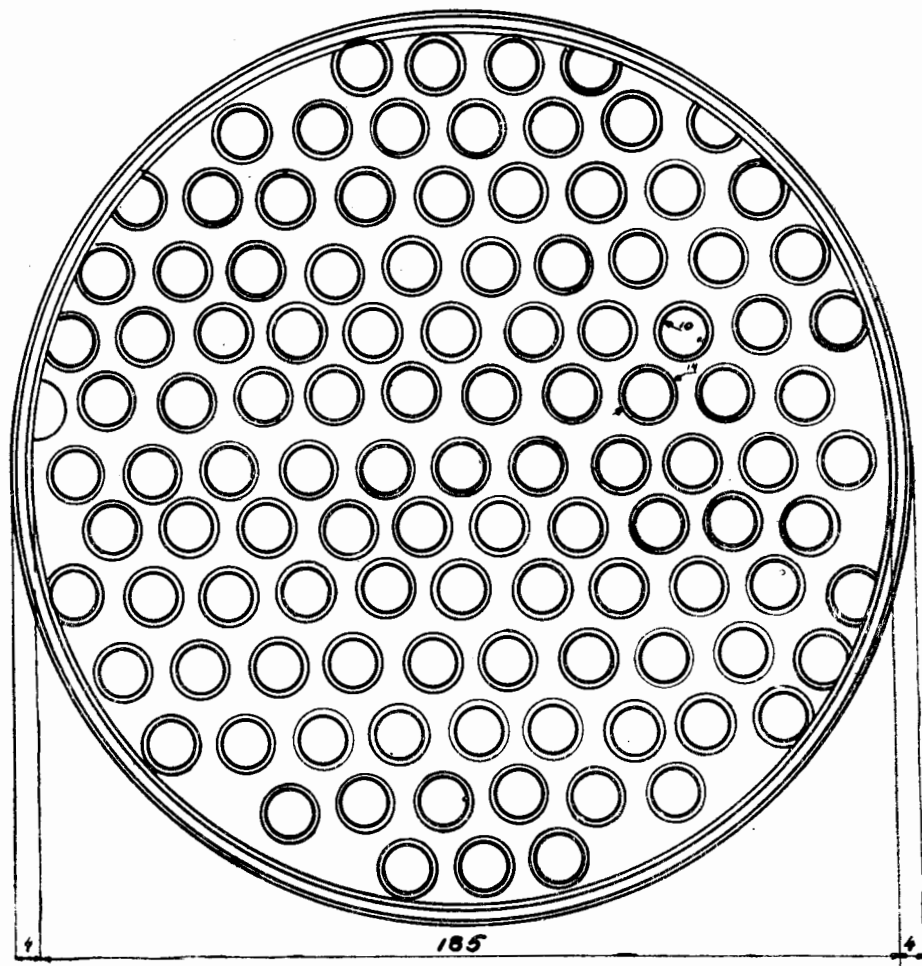
Podczas doświadczenia wydaliny zwierząt nie są zanieczyszczane składniki nie pożądanymi w doświadczeniu. Podłogi tego rodzaju odznaczają się dużą wytrzymałością i można je myć wodą z detergentem. Bardzo korzystna w zastosowaniu byłaby podłoga wykonana w podobny sposób z wysoko gatunkowej stali nierdzewnej.

Dotychczas stosowane podłogi do klatek metabolicznych wykonane były z drutu lub ze szklanych bagietek. Podłogi wykonane z siatki drucianej okazały się niepraktyczne, bowiem ulegają one korozji, zanieczyszczając tym samym zbierany mocz i kał tlenkami lub solami metalu, z którego wykonana była podłoga.

Również podłoga z bagietek była niepraktyczna ze względu na częste wypadki uwięźnięcia nogi zwierzęcia w szczelinach między bagietkami, zwłaszcza w łukach.

LEJ SZKLANY

W celu skierowania wydalin na gruszkę, której zadaniem jest rozdzielanie kału od moczu, zastosowano lej szklany, o wymiarach: średnica 220×40 i wysokości 170 mm, w którym odcięto nóżkę w miejscu rozpoczęcia stożka. Kąt spadku leja nie może być mniejszy niż 45° . Najkorzystniej jest, gdy kąt stożka posiada 60° , wówczas spadający kał nie zatrzymuje się na pochyłości leja.



Ryc. 5. Podłoga do klatki metabolicznej.

ZACZEP DO LEJA

Elementem łączącym klatkę właściwą, podłogę i lej jest zaczep do leja wykonany z drutu o średnicy 4 mm. Wymiary zaczepu odpowiadają zewnętrzny wymiarom leja.

Składa się on z dwu obręczy wykonanych z drutu, połączonych ze sobą trzema odcinkami z drutu. Do górnej obręczy przymocowane są trzy haczyki, za pomocą których zawieszają się zaczep z lejem w klatce właściwej.

W dolnej części zaczepu przymocowana jest poprzeczka wykonana z drutu ze stali nierdzewnej służąca do zawieszania gruszki.

GRUSZKA SZKLANA

Urządzenie służące do oddzielania kału od moczu stanowi gruszka szklana (ryc. 1, p. 6) o średnicy w kulistej części, około 60 mm.

W górnej części wtopiony jest haczyk służący do zawieszania gruszki pod lejem u zaczepu. Działanie jej polega na tym, że spadający z leja kał odbija się i spada do podstawionej większej zlewki, mocz zaś spływa po gruszce do drugiej, koncentrycznie wstawionej, mniejszej zlewki. Zaletą tego urządzenia jest to, że mocz nie przemywa masy kałowej, lecz jest osobno zbierany.

ZLEWKI

Do zbierania wydaliny służą dwie zlewki, wstawione jedna w drugą, o pojemności: 100 i 750 ml.

Zlewka większa służy do zbierania kału. Zlewka mniejsza — ustawiona koncentrycznie — służy do zbierania moczu. Wskazane jest, aby zlewka mniejsza miała równą lub cokolwiek mniejszą średnicę w porównaniu z wielkością gruszki; wówczas odbijający się od gruszki kał nie wpada do zlewki przeznaczonej do zbierania moczu.

Zastosowanie omawianego urządzenia w doświadczeniach nad strawnością u zwierząt laboratoryjnych daje następujące korzyści:

- 1) pozwala na ilościowe zbieranie kału i moczu przy dokładnym rozdzielaniu tych wydaliny;
- 2) zaoszczędza wielokrotnie czas i pracę zbierania kału i moczu;
- 3) ogranicza do minimum możliwości rozsypywania karmy przez zwierzęta doświadczalne;
- 4) pozwala na prowadzenie doświadczeń warunkowych — przez ustawienie zestawu klatek w różnych miejscach, różniących się temperaturą, wilgotnością itp.;
- 5) jest tanie i proste w wykonaniu oraz łatwe w użyciu.

PIŚMIENNICTWO

1. Griffith I. Q., Farris E. J.: *The Rat in Laboratory Investigation*, Philadelphia — London 1942. — 2. Farris E. J.: *The Care and Breeding of Laboratory Animals*, 1950. — 3. Wahman Geo. H. *Mfg. Co: Animal Cages and Animal Hoom Equipment Catalog E—2*. — 4. Bartnik J.: *Roczniki PZH*, nr 3, 309, 1954. — 5. Hawk P. B., Oser B. L., Sumerson W. H.: *Practical Physiological Chemistry*, Philadelphia — Toronto 1947.