

wia, bądź też 3 wskaźników głowy — spełnia zadowalająco swe zadanie; 2) typ głowy idzie w parze z odpowiednim przekrojem tułowia (korelacja). Obecnie w Dziale Hodowli Koni Instytutu Zootechniki przeprowadza się metodą najmniejszych różnic 6 wskaźnikami głowy i tułowia analizę biometryczną 605 klaczy naszych stadnin celem wykrycia adekwatnych naszymu środowisku podgatunków.

Jak to starałem się powyżej wykazać, metody statystyczne, opracowane przez antropologów przede wszystkim dla badań antropologicznych, racjonalnie zastosowane do badań hipologicznych — spełniły doskonale swe zadanie. Metoda najmniejszych różnic Czekanowskiego rozwiązała bez reszty zagadnienie systematyki gatunku konia, a metoda taksonomiczna Wankego, umożliwiając proste i łatwe obliczanie składów podgatunkowych osobników lub populacji końskich, pozwala nam porównywać je ze sobą pod względem biologicznym w różnych środowiskach. W ten sposób stają się możliwe badania populacyjno-środowiskowe tj. badania wpływu różnych środowisk na daną populację, jak również reakcji różnych populacji na dane środowisko, i na skutek tego wykrywanie adekwatnych danemu środowisku podgatunków. Ma to niezwykle doniosłe znaczenie hodowlane, ponieważ — jak to podałem (1958b) — umożliwia ono hodowanie odpowiednich dla danych warunków ras, drogą wyselekcjonowania w rasach zwierząt gospodarskich adekwatnych podgatunków. Wówczas bowiem będziemy hodować zwierzęta gospodarskie bez niespodzianek, najsprawniejsze, zrównoważone, odporne, wytrwałe, a przede wszystkim zdrowe, plenne i długowieczne.

Piśmiennictwo

1. Czekanowski J. 1913. Zarys metod statystycznych. Prace Tow. Nauk. Warsz. Nr 5. Warszawa.
2. Skorkowski E. 1931. Dalsze badanie pochodzenia rasy arabskiej. Roczn. Nauk Roln. i Leśn. 26. Poznań.

3. Skorkowski E. 1933. Badanie pochodzenia koni europejskich. Roczn. Nauk. Roln. i Leśn. 29. Poznań.
4. — 1933. Poprawki hipologiczne. Roczn. Nauk. Roln. i Leśn. 30. Poznań.
5. — 1938. Badania nad systematyką konia. PAU, Prace Roln. Leśne nr 32. Kraków.
6. — 1946. Systematyka konia i zasady jego hodowli. PAU, Kraków.
7. — 1947. Wstępne badania pochodzenia ekwidów. Roczn. Nauk. Roln. i Leśn. 49. Poznań.
8. — 1951. Badanie fragmentów czaszek końskich. Kosmos A 66. Wrocław.
9. — 1954. Analiza kraniometryczna. Roczn. Nauk. Roln. 68-B-1. Warszawa.
10. — 1955a. Metoda zespołów Wankego potwierdza wyniki metody najmniejszych różnic. Przegl. Antropol. 21. Poznań.
11. — 1955b. Badania nad systematyką gatunków rodzaju Equus. Zoolog. Polon. 6. Wrocław.
12. — 1956a. Analiza biometryczna. Met. Wet. nr 4. Lublin.
13. — 1956b. Analiza kopalnych czaszek koni szwedzkich. Zoolog. Polon. 7. Wrocław.
14. — 1956c. Systematik und Abstammung des Pferdes. Z. Tierzücht. Züchtungsbiol. 68. Berlin — Hamburg.
15. — 1958a. Poprawki systematyczne. Przegl. Antropol. 24. Wrocław.
16. — 1958b. Trojaka zmienność w przyrodzie. Kosmos A 6. Warszawa.
17. — 1958c. Kranio-metrische Analyse der in Halle/Salle vermessenen Pferdeschädel. Wissensch. Z. Univ. Halle Jhg. 7. H. M. 1. Halle/Salle.
18. — 1958d. Die dreiarartige Variabilität in der Natur. Archiv für Tierz. 1. Berlin.
19. — 1959a. Określenie składu podgatunkowego osobnika i populacji. Roczn. Nauk. Roln. Tom. 73-B-4. Warszawa.
20. — 1959b. Das Problem der Subspezieszusammensetzung von Pferdepopulationen. Säugetierkundl. Mitt. B. 7, H. 3. Stuttgart.
21. — 1959c. Speed/Ebhardt Pferdetypen als Subspecies identifiziert Archiv für Tierz. 2. Berlin.
22. — Wanke A. 1955. Indywidualne określanie taksonomiczne. Przegl. Antropol. 21. Wrocław.

Adres autora: doc. dr Edward Skorkowski — Kraków, Biskupia 5.

EWALD SASIMOWSKI

Badania nad wpływem rodzaju uprzęży na efekt maksymalnej siły pociągowej konia

Z Zakładu Szczegółowej Hodowli Owiec i Koni Wydziału Zootechnicznego WSR w Lublinie
Kierownik: doc. dr ADAM DOMAŃSKI

Jednym z podstawowych elementów racjonalnej eksploatacji konia w zaprzęgu jest wykorzystanie jego energii w sposób jak najbardziej ekonomiczny, tj. taki który przy identycznych nakładach energii ze strony konia pozwala uzyskać większą siłę pociągową, dającą się wymierzyć w kilogramach, jak to się praktycznie określa — „na haku”.

Wielkość wspomnianej siły zależna jest od takich czynników, jak budowa konia, ciężar jego ciała, kąt nachylenia do poziomu pasów pociagowych (Prawocheński, Domański i Kozłowski, 4) oraz szereg innych, między którymi niepoślednią rolę wydaje się odgrywać sam rodzaj uprzęży.

Karlsen i Wojejkow (1) stwierdzają, prawdopodobnie na podstawie obserwacji, większą przydatność do prac cięższych uprzęży chomałowej w porównaniu z szorową, podkreślając szczególnie walory chomała z dugą. O dodatnich właściwościach tego chomała wspomina również Prawocheński (3) i szereg innych autorów.

Piotraszewski (2) podaje, że w przeprowadzonych doświadczeniach przyjmując wynik uzyskany w chomałach krakowskich za 100, osiągnął średnie wyniki dla chomał taborowych wynoszące 82 a dla szorów 68,5. Trudno jednak interpretować przytoczone wyniki, ponieważ wspomniany autor nie podał meto-

dyki i warunków badań, ani opracowania statystycznego uzyskanych wyników.

Stoianovici i Spinu (5) stwierdzili pewien wpływ szerokości napierśnika przy uprzęży typu szorowego na wyniki pracy koni.

W pracy niniejszej postawiono sobie za cel próbę określenia ewentualnego wpływu rodzaju uprzęży na efektywną siłę pociągową konia, poprzez porównanie wyników prób na maksymalną siłę pociągową w szorze, chomać krakowskim i chomać podlaskim.

Materiał i metodyka

Doświadczenia przeprowadzono na materiale koni roboczych z Rolniczych Zakładów Doświadczalnych w Felinie, Czesławicach, Uhrusku i Elizówce, oraz na grupie 12 koni stanowiących własność rolników-furmanów ze wsi Wola Rebkowska w pow. garwolińskim, zajmujących się zawodowo transportem towarów ze stacji kolejowej Garwolin do odległego o 4 km miasta.

Ze względu na to, że dysponowano tylko jednym zestawem uprzęży (jednym chomaćem podlaskim, jednym chomaćem krakowskim i jednym szorem do zaprzęgu w pojedynkę) spośród koni roboczych wspomnianych Zakładów trzeba było wybrać odpowiednio co do wielkości. Ponadto wybierano konie chętnie ciągnące w pojedynkę — normalnie konie te

pracują parami. Stosując takie kryteria, udało się znaleźć łącznie w R.Z.D. 16 koni, w tym w R.Z.D. Uhrusk — 6, R.Z.D. Felin 3, w R.Z.D. Czesławice — 4 i w R.Z.D. Elizówka 3.

Zastosowane do prób chomały podlaskie o rozmiarze 23 cale zostały wykonane w Spółdzielni Rymarskiej w Białej Podlaskiej. W skład tej uprzęży oprócz tak zwanej główki chomały wchodził płócienny, pikowany włosiem podkład, surowcowe uzwy, natylnik oraz siodełko, na którym opierał się siodełnik — pas podtrzymujący hołoble. Ciężar główki tego chomały wynosił 9,0 kg. Ciężar używanej do tego zaprzęgu dugi (drewnianego pałaka) wynosił 3 kg.

Chomały krakowskie zaopatrzone w konopne postronki pociągowe również o rozmiarze 23 cale, nieznaną wytwórni zostało nabyte w handlu u społeczniomym. Dla dostosowania do zaprzęgu w pojedynkę uzupełniono go w zakładzie rymarskim, dorabiając chomałowe i nagrzbielnikowe paski do hołobli oraz poduszki na środku nagrzbielnika dla zapobieżenia odgnieceniu grzbietu przy obciążeniu hołobami. Ciężar główki tego chomały — 10,0 kg.

Szor typu lubelskiego, kompletny z natylnikiem, napiersnikowymi i nagrzbielnikowymi paskami do hołobli oraz konopnymi postronkami pociagowymi, wykonany był w spółdzielni rymarskiej. Ciężar napiersnika z nakarczkiem — 6,5 kg.

Ze względu na to, że w chomały podlaskim koń może być zaprzęgany tylko w hołoble oraz dla zapewnienia jednakowych warunków ciągnięcia, we wszystkich trzech rodzajach uprzęży zaprzęgano konia do przodu wozu jednokonnego, zaopatrzonego w hołoble umocowane bezpośrednio do progu oraz odosy.

Umocowana na przodzie wozu na sworzniu żelazna sztabka z hakiem do zaczepiania orczyka, na końcu wystającym ku tyłowi zaopatrzona była w drugi ruchomy, uformowany w kształcie litery S hak, na który zakładano ogniwo dynamometru; drugie ogniwo dynamometru zakładano na hak ciągnika lub kultywatora użytego do hamowania.

Posługiwano się dynamometrem sprężynowym marki Schaffen — Budenberg zaopatrzone w dodatkową, niesprężoną wskazówkę, zaznaczającą maksymalne wychylenie wskazówki sprężonej z mechanizmem. Do prób koni furmańskich z Woli Rębkowskiej oraz R.Z.D. Uhrusk używano ciągnika marki „Zetor 25”, zaś przy próbach w R.Z.D. Felin, Czesławice i Elizówka stosowano 9-lapowy kultywator.

Próba przy zastosowaniu traktora odbywała się w ten sposób, że dla zapobieżenia nagłym skokom wskazówki dynamometru, traktor przy ruszaniu z miejsca popychano z koniem. Po ruszeniu pozwalano mu wykonać swobodnie około 8—10 kroków, a następnie przystępowano do hamowania ciągnika początkowo bardzo ostrożnie, stopniowo, a z chwilą kiedy widać było u konia już bardzo duży wysiłek, naciskano silnie na hamulec, zmuszając konia do zatrzymania się, po czym dokonywano odczytu na dynamometrze.

Autor cały czas od momentu ruszenia obserwował zachowanie się wskazówek dynamometru i w przypadku gwałtownego skoku przy ruszaniu wskazówki niesprężonej, cofał ją już w czasie ruchu.

Poddany próbom materiał koni da się podzielić na trzy grupy pod względem stopnia przyzwyczajenia do poszczególnych rodzajów uprzęży:

1) Konie robocze z R.Z.D. pracujące ustawicznie w pólzorach, (prawie zawsze w zaprzęgach parokonnnych), które uprzęż chomałową miały na sobie po raz pierwszy w czasie prób, pomijając kilkakrotnie powtarzanie prób.

2) Konie robocze R.Z.D. pracujące ustawicznie jak w grupie poprzedniej, które przed próbami poddano zaprawie do uprzęży chomałowej.

Zaprawa polegała na używaniu ich w zaprzęgu jednokonnym w ciągu 1 miesiąca do dowożenia

z R.Z.D. Felin (9 km w jedną stronę) do Lublina i rozwożenia po mieście ogumioną platformą mleka.

Z uwagi na to, że poddane zaprawie osobniki były przed nią również poddane próbom, uzyskane przez nie wówczas wyniki zaliczone są oczywiście do grupy pierwszej.

3) Konie furmańskie (garwolińskie) z Woli Rębkowskiej zaprzęgane do wozów, pracowały stale wyłącznie w pojedynkę w chomałach podlaskich, zaś do prac polowych używano je w chomałach krakowskich.

Wyżej wymienione grupy zostały odrębnie potraktowane w opracowaniu.

W grupie pierwszej i drugiej konie przez trzy następujące po sobie dni kolejno próbowane były w trzech rodzajach uprzęży, na przykład jednego dnia w szorze, drugiego w chomały krakowskim, trzeciego w podlaskim, przy czym te trzy próby traktowano jako jedno powtórzenie.

Próby odbywały się w godzinach porannych (przeważnie 6,00—7,00) zawsze w jednakowych warunkach — przed wyruszeniem koni do pracy.

W grupie trzeciej ze względów technicznych (konie można było wynająć tylko na jeden dzień) we wszystkich trzech rodzajach uprzęży konie były próbowane w ciągu jednego dnia (całe powtórzenie miało miejsce jednego dnia) w odstępach dwugodzinnych, w czasie których stały jedząc obrok. Próby te wykonano od godz. 3,00 do godz. 10,00.

Wszystkie próby polegały na trzykrotnym zatrzymaniu konia w drodze hamowania, przy czym notowano jedynie najwyższe spośród wskazań dynamometru.

Ze względu na stosunkowo małą ilość koni jakimi dysponowano próby z poszczególnymi końmi były wielokrotnie powtarzane.

Łącznie przeprowadzono ze wszystkimi trzema rodzajami uprzęży 306 prób przy 102 powtórzeniach rozumianych w sposób podany wyżej, z czego na pierwszą najliczniejszą grupę koni przypada 78, na drugą 12 i na trzecią 12 powtórzeń.

Jak wiadomo siła pociągowa konia zależna jest w dość dużym stopniu od ciężaru jego przodu, stąd też różnice ciężaru uprzęży obciążającej głównie przód ciała konia mogą mieć wpływ na wielkość wspomnianej siły. W omawianym przypadku wpływ ten był jednak nieistotny, co można stwierdzić obliczając normalną siłę pociagową badanych koni metodą Prawocheńskiego, Domańskiego i Kozłowskiego (4). Tak na przykład, jeżeli u jednego z nich ciężar przodu wynosił wraz z szorem 275 kg., a wraz z chomałem krakowskim 278,5 kg., to w pierwszym przypadku siła pociagowa obliczona wspomnianą metodą wyraża się liczbą 66,26 kg a w drugim przypadku wynosi 67,10 kg. Mając na uwadze, że maksymalna siła pociagowa kształtuje się w granicach kilkuset kilogramów, taka drobna zwyżka normalnej siły pociagowej nie odgrywa w niej żadnej roli.

Omówienie wyników

Uzyskany w przebiegu omówionych doświadczeń materiał, to dane liczbowe i obserwacje.

Już pierwsze pobieżne obserwacje wykazały ogromną rozpiętość wyników prób określonych odczytami z dynamometru. Ten sam koń w tej samej uprzęży przy szeregu kolejnych powtórzeń osiąga różne znacznie między sobą różniące się wyniki.

W obrębie następujących po sobie powtórzeń, wyniki uzyskiwane we wszystkich trzech rodzajach uprzęży układały się w sposób różnorodny, raz na korzyść jednej, to znów drugiej uprzęży, innym razem na poziomie równym lub prawie równym.

Należy to właściwie przyjąć jako normalne zjawisko, zważywszy, że efekt siły jest z jednej strony wypadkową istniejących możliwości a z drugiej chęci i chwilowego usposobienia konia do ciągnięcia.

Jednak, jeżeli pewne warunki fizyczne stwarzają większe możliwości, to przy większej ilości powtórzeń, mimo wszystko, powinna zaistnieć pewna prawidłowość, choćby w formie większego nasilenia częstotliwości.

Ten tok rozumowania potwierdziło opracowanie statystyczne uzyskanych wyników.

Zestawione w tabl. I średnie absolutne we wszystkich trzech grupach układają się w sposób świadczący o pewnej przewadze uprzęży chomątowej zarówno krakowskiej, jak i podlaskiej.

Bardzo wymowną ilustracją uzyskanych wyników jest zestawienie wyników uzyskanych w uprzęży chomątowej w procentach wyników uzyskanych w szorze (tabl. 2).

Z zestawienia tego widać, że największą średnią różnicę w porównaniu z szorem wykazuje chomąto podlaskie, nieco mniejszą — chomąto krakowskie.

Poza tym różnice te są większe w przypadku furmańskich koni garwolińskich, mniejsze u grupki trenowanych koni roboczych z RZD, a najmniejsze u grupy nie trenowanych koni z RZD.

wodowało utworzenie się drugiego wierzchołka omawianej krzywej nad liczbą 145,5%.

Być może również, że odgrywały tutaj rolę pewne właściwości budowy ciała koni predysponujące niektóre z nich szczególnie do pracy w tej uprzęży. Stosunkowo mała jednak ilość koni jaką dysponowano, nie pozwala na specjalną analizę w tym kierunku.

Duże wartości błędu średniej arytmetycznej i odchylenia standardowego, mające miejsce również w zakresie wielkości absolutnych (tabl. I) spowodowały, że różnice między średnimi arytmetycznymi uzyskanych wyników są statystycznie nieistotne, co stwierdzono metodą analizy wariancji, uzyskując:

dla grupy 78 powtórzeń konie nie trenowanych z RZD — $F_0 = 2,54 < F_{0,05} = 2,99$,

dla grupy 12 powtórzeń prób koni trenowanych z RZD — $F_0 = 0,81 < F_{0,05} = 3,32$,

dla grupy 12 powtórzeń prób trenowanych koni garwolińskich — $F_0 = 1,91 < F_{0,05} = 3,32$.

Tab. 1. Zestawienie absolutnych wskazań dynamometru dla poszczególnych rodzajów uprzęży w próbach na maksymalną siłę pociągową.

Grupa koni	Rodzaj uprzęży	n	M	m	V
I. Nie trenowane z RZD	szor	78	380,8	13,82	122,0
	chomąto krakowskie	78	406,4	15,57	137,5
	chomąto podlaskie	78	432,0	16,42	145,0
II. Trenowane z RZD	szor	12	313,3	21,80	75,4
	chomąto krakowskie	12	337,1	10,76	37,2
	chomąto podlaskie	12	394,2	34,36	118,9
III. Trenowane—garwolińskie	szor	12	526,0	37,08	128,3
	chomąto krakowskie	12	575,0	39,80	137,7
	chomąto podlaskie	12	635,0	36,91	127,7

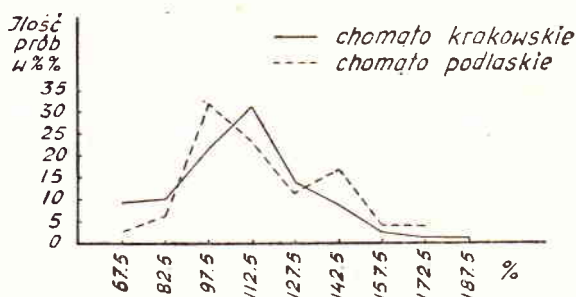
n — ilość powtórzeń, M — średnia arytmetyczna, m — błąd średniej arytmetycznej, V — odchylenie standardowe.

Tab. 2. Zestawienie wskazań dynamometru uzyskanych w uprzęży chomątowej w %/0 uzyskanych w szorze.

Rodzaj uprzęży	Grupa koni	n	M	m	V
Chomąto krakowskie	I. nie trenowane z RZD	78	109,9	2,78	24,45
	II. trenowane z RZD	12	112,0	6,06	20,98
	III. trenowane garwolińskie	12	114,1	8,99	31,10
Chomąto podlaskie	I. nie trenowane z RZD	78	115,4	2,68	23,70
	II. trenowane z RZD	12	124,3	5,00	17,29
	III. trenowane garwolińskie	12	126,1	9,15	31,65

Omawiane średnie obarczone są jednak, jak to widać z tabl. 2 bardzo dużym błędem (m), który wynika z dużego odchylenia standardowego (V), będącego konsekwencją dużego rozrzutu liczebności, co w odniesieniu do koni nie trenowanych w uprzęży chomątowej widać z rys. 1. Na wykresie tym wierzchołek krzywej dla chomąta krakowskiego, będący odpowiednikiem wielkości modalnej dla wyników tego rodzaju uprzęży, układa się nad liczbą 112,5%, czyli w pobliżu wartości średniej. Natomiast krzywa dla chomąta podlaskiego jest dwuwierzchołkowa, przy czym wielkość modalna ułokowała się dość znacznie in minus od wartości średniej.

Na taki stan rzeczy wpłynął niewątpliwie fakt, że sporo koni nie przyzwyczajonych do długi, odczuwało pewien lęk przed włożeniem się w uprzęż podlaską. Niektóre jednak konie dobrze wkładające się w tę uprzęż wykazywały znaczną siłę pociągową, co spo-



Rys. 1. Rozkład odsetków liczebności wskazań dynamometru przy uprzęży chomątowej obliczonych w %/0 wskazań dynamometru przy uprzęży szorowej

Ten stan rzeczy jest rezultatem bardzo dużej zmienności cechy, jaką jest maksymalna siła pociągowa konia, co powoduje konieczność opierania doświadczeń na tysiącach powtórzeń.

W warunkach jakimi dysponowano, 306 prób (102 powtórzenia) jakie przeprowadzono, było maksimum możliwości technicznych.

Niemniej jednak obserwacje wydają się stwierdzać, że uzyskane odsetki zwiększenia się maksymalnej siły pociągowej koni w uprzęży chomątowej w stosunku do uprzęży szorowej są realne i bliskie właściwych.

Wnioski

1. Maksymalna siła pociągowa konia mierzona przy pomocy dynamometru wykazuje bardzo dużą zmienność osobniczą i u tego samego osobnika przy kolejnych powtórzeniach.

2. Uzyskane wyniki co do wpływu rodzaju uprzęży na efekt siły pociągowej koni wyrażają się następującymi liczbami:

a) chomąto krakowskie w zaprzęgu jednokonnym powoduje zwykłą maksymalną siłę pociągową w porównaniu do szoru:

u koni nie trenowanych średnio	o 9,9%
„ „ krótko trenowanych średnio	o 12,0%
„ „ stale pracujących w uprzęży chomątowej średnio	o 14,0%

b) chomąto podlaskie w zaprzęgu jednokonnym powoduje zwykłą maksymalną siłę pociągową w porównaniu do szoru:

u koni nie trenowanych średnio	o 15,4%
„ „ krótko trenowanych średnio	o 24,3%
„ „ stale pracujących w uprzęży chomątowej średnio	o 26,1%

3. Duży zakres wahań i duża zmienność maksymalnej siły pociągowej powoduje, że uzyskane średnie różnice co do wpływu uprzęży na jej efekt, opierające się o ilość powtórzeń uważaną powszechnie za dostateczną dla przeciętnych doświadczeń, nie mają charakteru statystycznej istotności.

Piśmiennictwo

1. Karlson G. G., Wolejkow A. B.: Ispolzowanie icszadij w sielskom chozjajstwie — Moskwa 1947.
2. Piotraszewski W.: Przydatność różnego typu uprzęży dla koni roboczych — Biuletyn Prac Naukowo-Badawczych Instytutu Zootechniki — Dział Hodowli Koni — Kraków 1957.
3. Prawocheński R.: Hodowla Koni, tom I — Warszawa 1924.
4. Prawocheński R., Domański A., Kozłowski L.: Normalny wysiłek pociągowy konia — Annales UMCS, sectio E — Lublin 1900.
5. Stolanowici V. si Spinu Gh.: Contributti la perfectionarea sistemelor de humuri — Anale Institutului de Cercetari Zootehnice vol. XV — Bucuresti 1958.

Adres autora: dr Ewald Sasimowski, Lublin, Kr. Leszczyńskiego 9.

TECHNIKA LABORATORYJNA

JADWIGA JUŠKO-GRUNDBOECK

Oznaczanie białka w surowicy różnymi metodami

Z Zakładu Biochemii Instytutu Weterynarii w Puławach
Kierownik: prof. dr J. SKULMOWSKI

W poszukiwaniu najprostszej i najdogodniejszej dla naszych celów metody oznaczania białka surowicy krwi kur i świń przeprowadzono porównawcze oznaczenia następującymi metodami:

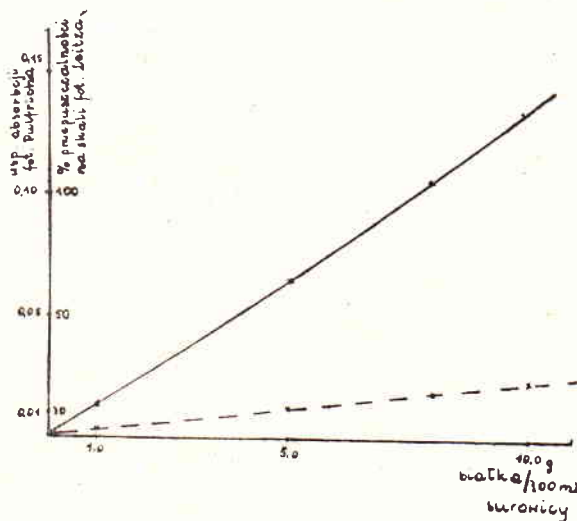
1. Kjeldahla
2. biuretowa
3. siarczanu miedziowego Philipsa — Van Slyke'a
4. refraktometryczną.

Jako porównawczą wybrano klasyczną metodę Kjeldahla (3).

Drugą metodą służącą do oznaczania białka, związkowi posiadającego połączenia peptydowe, jest metoda biuretowa. Przy oznaczaniu białka metodą biuretową stosowano postępowanie podane w pracy Gornalla i wsp. (1). Oznaczenie tworzącego się związku barwnego następuje kolorometrycznie przy użyciu kolorymetru Pulfricha, filtr S 53 grubość naczyń 1 cm. Metoda ta ma tę zaletę, że można nią oznaczać białko po 24 i nawet 168 godzinach oraz wykorzystywać surowice lipemiczne po ich krótkim wstrząśnięciu (10–20 sek.) z eterem. Według Gornalla różnica oznaczeń między metodami biuretową a Kjeldahla leży w granicach 1%. Do wyliczenia białka oznaczonego metodą biuretową posługiwano się krzywą kalibracji (wykres 1).

Kontrolowano również metodę siarczanu miedziowego Philipsa — Van Slyke'a (2). Ta metoda oznaczania białka polega na mierzeniu ciężaru właściwego. Kropla surowicy wprowadzona do roztworu siarczanu miedzi o znanym ciężarze właściwym otacza

się błoną białczanu miedziowego, przy czym roztwór CuSO_4 pozostaje bez zmian. Kropla w ciągu 10–15 sek. wznosi się, opada lub też utrzymuje w roztworze w zależności od stosunku jej ciężaru właściwego do ciężaru właściwego CuSO_4 .



Krzywa standardowa dla białka surowicy kur oznaczonego metodą biuretową. Krzywa wyznaczono przy użyciu:

- 1) fotometru Pulfricha, filtr S 53, max. 1 cm
- 2) fotometru Leitza, filtr zielony, probki standardowe