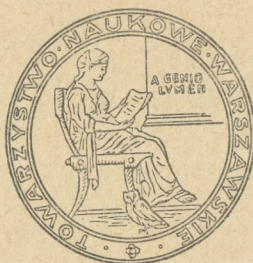


p337  
TOWARZYSTWO NAUKOWE WARSZAWSKIE

SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ  
WYDZIAŁU IV  
NAUK BIOLOGICZNYCH

ROK XLII

1949



WARSZAWA

NAKŁADEM TOWARZYSTWA NAUKOWEGO WARSZAWSKIEGO  
Z ZASIĘKU MINISTERSTWA SZKOLNICTWA WYŻSZEGO

1952



<http://rcin.org.pl>

**WYDAWNICTWA**  
**TOWARZYSTWA NAUKOWEGO WARSZAWSKIEGO**  
 Warszawa. Pałac Staszica. Nowy Świat 72

**Rocznik T.N.W.**

r. XXXIX, 1946. W-wa 1947 . . . . .	zł. 6.—
r. XL, 1947. W-wa 1948 . . . . .	12.68
r. XLI, 1948. W-wa 1949 . . . . .	6.—
r. XLII, 1949. W-wa 1950 . . . . .	15.—
r. XLIII, 1950. W-wa 1951 . . . . .	15.—

**Sprawozdania z posiedzeń T.N.W. Wydz. I językoznawstwa i historii literatury i Wydz. II nauk historycznych, społecznych i filozoficznych**

r. XXXIII—XXXVIII, 1940—1945. zes. I W-wa 1945 . . . . .	2.55
--	------

**Sprawozdania z posiedzeń T.N.W. Wydz. I językoznawstwa i historii literatury**

r. XXXIX, 1946. zes. I i II. W-wa 1947 . . . . .	6.—
r. XL, 1947. W-wa 1948 . . . . .	7.20
r. XLI, 1948. W-wa 1949 . . . . .	4.50
r. XLII, 1949. W-wa 1950 . . . . .	20.—

**Sprawozdania z posiedzeń T.N.W. Wydz. II nauk historycznych, społecznych i filozoficznych.**

r. XXXVIII—XXXIX, 1945—1946. zes. I. W-wa 1946 . . . . .	2.55
r. XXXIX, 1946. W-wa 1947 . . . . .	6.60
r. XL, 1947. W-wa 1949 . . . . .	12.—
r. XLI, 1948. W-wa 1950 . . . . .	6.—
r. XLII, 1949. W-wa 1950 . . . . .	20.—

**Sprawozdania z posiedzeń T.N.W. Wydz. III nauk matematyczno-fizycznych.**

r. XXXIII—XXXVIII, 1940—1945. W-wa 1946 . . . . .	3.60
r. XXXIX, 1946. W-wa 1947 . . . . .	9.15
r. XL, 1947. W-wa 1948 . . . . .	22.98
r. XLI, 1948. W-wa 1950 . . . . .	34.—
r. XLII, 1949. W-wa 1952 . . . . .	65.—

**Sprawozdania z posiedzeń T.N.W. Wydz. IV nauk biologicznych**

r. XXXIX—XL, 1945—1946. W-wa 1947 . . . . .	10.20
r. XLI, 1947—1948. W-wa 1950 . . . . .	15.—

**Sprawozdania z posiedzeń Komisji Językowej T.N.W.**

t. III, 1948. W-wa 1949 . . . . .	25.50
-----------------------------------	-------

**Archiwum Mineralogiczne. T.N.W.**

t. XV, 1945. W-wa 1945 . . . . .	15.—
t. XVI, 1946. W-wa 1947 . . . . .	wyczerp.
t. XVII, 1947. W-wa 1948 . . . . .	39.30

**Światowit (Rocznik Muzeum Archeologicznego T.N.W.)**

t. XVIII, 1939—1945. W-wa 1947 . . . . .	27.30
t. XIX, 1946—1947. W-wa 1948 . . . . .	54.30
t. XX, 1948—1949. W-wa 1949 . . . . .	106.05

**Prace Matematyczno-Fizyczne.**

t. XLVII. W-wa 1949 . . . . .	36.—
-------------------------------	------

**SPRAWOZDANIA  
Z POSIEDZEŃ WYDZIAŁU IV T. N. W.**

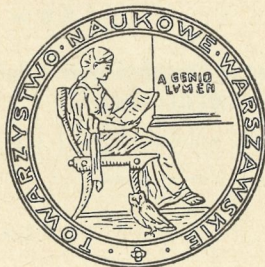


TOWARZYSTWO NAUKOWE WARSZAWSKIE

SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ  
WYDZIAŁU IV  
NAUK BIOLOGICZNYCH

ROK XLII

1949



W A R S Z A W A

NAKŁADEM TOWARZYSTWA NAUKOWEGO WARSZAWSKIEGO  
Z ZASIĘKU MINISTERSTWA SZKOLNICTWA WYŻSZEGO

1 9 5 2

Redaktor Naczelny wydawnictw T. N. W.  
MIECZYŚŁAW BRAHMER

Redaktor wydawnictw Wydziału IV  
WINCENTY LESŁAW WIŚNIEWSKI

Nakład 650 egz. + 100 nadl. Papier druk. sat. kl. V g 70 70×100. Obj. 5 ark.  
Warsz. Druk. Nauk. Śniadeckich 8. Zam. 240 z dn. 3.IV.52. Druk uk. 4. XI. 52. 3-B-51989.

POSIEDZENIA WYDZIAŁU

**Posiedzenie**

z dn. 11 lutego 1949

Ludwik Korzeniewski

**Zagadnienie zmienności świerka.**

(*Picea excelsa* Link.)

Przedstawił czł. B. Hryniewiecki

---

Jan Czekanowski

**Antropologia polska w międzywojennym dwudziestoleciu  
1919—1939.**

Praca ukazała się jako oddzielne wydawnictwo T.N.W.

---

Ryszard Szretter

**Z badań nad fizjologią koni roboczych.**

Wpływ ruchu na przemianę materii u koni.

I. Z a g a d n i e n i e.

Od zarania prac hipologicznych na czoło rozważanych tematów wysuwa się kwestia „racjonalnej budowy konia“. Owa racjonalna budowa ujmowana była bądź w figury geometryczne, bądź we wzory algebraiczne, lecz oczywiście tak jedne jak i drugie były czystą spekulacją. Koń czyniący zadość stawianym mu warunkom miał być zbiorem najbardziej dodatnich cech. Liczne, w różnych czasach opracowane wzory i jeszcze

liczniejsze rozczarowania sprawiły, że „racjonalny wzorzec konia“ z wolna usuwał się w cień, a jego miejsce zaczęła zajmować ocena wartości użytkowej, oparta o siłę pociągową, dalekobieżność i równomierność ruchu. Takie kwalifikowanie koni nazywane bywa oceną zdatności konia. Pierwsze próby oceny użytkowej (pociągowej) wartości konia pochodzą z lat 1860-ych. Były to jednak próby dorywcze, nie oparte o głębsze podstawy naukowe. Zresztą ówczesny stan fizjologii zwierząt nie pozwalał na wnikliwszą ocenę ustroju zwierzęcia. Postęp fizjologii w latach 1860—1930 dokonał licznych zmian w poglądach na zwierzęta domowe, a w szczególności na konia. Na tle tych przeobrażeń wydaje mi się rzeczą pożyteczną wprowadzenie pomiarów stopnia w y d o l n o ś c i k o n i a, niezależnie od badań weterynaryjnych, które bądź stwierdzają przejściowy stan chorobowy, bądź eliminują zwierzę z pogłowia użytkowego.

Badania fizjologii pracy podejmowałem wielokrotnie w latach 1928—1939 w pracowni specjalnie na ten cel zmontowanej, a mieszczącej się w Słupie (powiat Gostyniński).

W poszukiwaniach niniejszych, które są fragmentem wspomnianych wyżej dociekań, podaję wyniki znamiennych, sędzę, objawów ruchu końskiego. Oto, jeśli obserwować powolny chód konia (stęp) w warunkach, gdy kończynom przednim zlecamy pracę pociągania organizmu i kierowania na drodze pochodu, wówczas w y d a j e s i ę, że droga po której posuwają się różne punkty kończyny przedniej podczas kolejnych jej aktów zwijania się i rozwijania, ulega okresowym zmianom. C z y o w e o d m i a n y p o r u s z a n i a n o g a m i p r z e d n i m i w p ł y w a j ą n a z m i a n y n a s i l e n i a o g ó l n e j p r z e m i a n y m a t e r i i wydaje się ciekawym pytaniem.

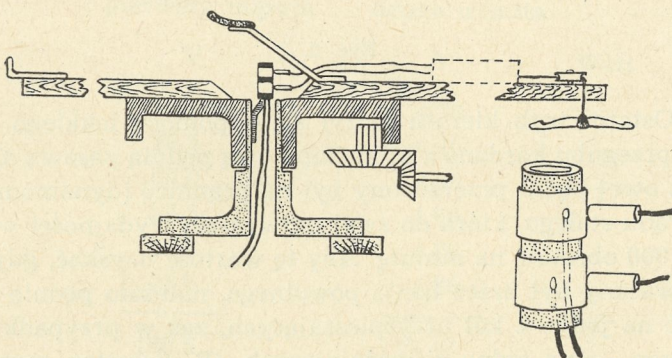
Stosowanie zwiększonych oporów, jakie koń przewycięzać musi, oczywiście dobranych w miarę sił zwierzęcia, dla oka obserwatora dostrzegalnie n i e u s u w a o w y c h p r a w d o p o d o b n i e i s t n i e j ą c y c h o k r e s o w y c h o d m i a n r u c h o w y c h.

Wobec znanego faktu, że zwiększone nasilenie pracy podnosi poziom ogólnej przemiany materii, z a s t a n o w i ę s i ę w y p a d a, czy domniemane odmiany poruszania nogami przednimi i w tych warunkach mogą się ujawnić odchyleniami metabolizmu.



## II. TECHNIKA I WARUNKI POMIARÓW.

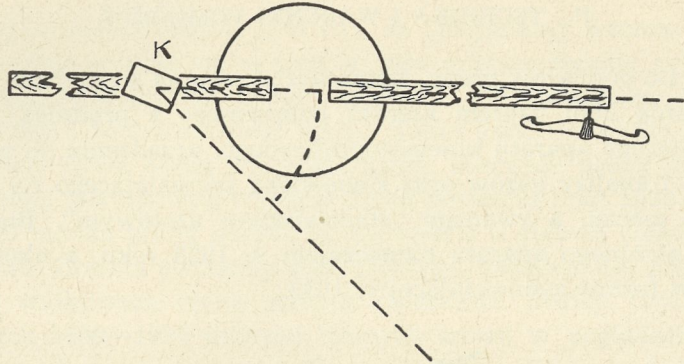
Do pomiarów pracy, zmian kształtowania się ruchów i oddychania koni użyłem kieratu połączonego z prądnicą, fotografującego aparatu kinematograficznego, urządzenia do pobierania i analizy gazów oraz stanowiska pozwalającego na zbieranie moczu, a zwanego „stanowiskiem azotowym“. Budowę tego złożonego aparatu rozpocząłem w 1928 roku, a ukończyłem w formie zadowolającej w 1933.



Ryc. 1.

System obranego kieratu (rys. 1) był następujący. Na ciężkiej podstawie z lanego żelaza umocowana była pionowa oś w kształcie rury o średnicy zewnętrznej 200 mm. Przez kanał w osi można było prowadzić potrzebne przewody elektryczne i pneumatyczne. Na tej mocnej osi osadzone było koło, zmocowane z dyszlami o wewnętrznych zębach. Za jeden dyszel roboczy ciągnął koń, drugi spełniał rolę równoważnika, a jednocześnie był składową licznika obrotów. Piasta tego koła mierzyła 300 mm długości. Dzięki zastosowaniu na wszystkich wałkach łożysk kulkowych uzyskano nadzwyczaj lekki bieg kieratu.

Duże rozmiary osi i piasty koła dyszlowego zredukowały do minimum wstrząsy i chybotanie się dyszli, co pozwoliło na dyszlu „równoważącym“ umieścić fotografujący aparat kinematograficzny (K) (rys. 2).



Ryc. 2.

Ostatni tryb kieratu łączył się z pomocą lekkiego rurowego przegubu kardana z kilkustopniową pędną pasową. Ostatni pas owej pędni przerzucony był na prądnicę (dynamomaszynę) prądu stałego, która do swej najwyższej wydajności wymagała 1000 obrotów na minutę. Aby tę wartość uzyskać, gdy kierat obracany był przez konia powolnego, należało pędnę przedstawić na jedno z kół przyspieszających, zaś w przypadku odwrotnym — na jedno z opóźniających. (R. Szretter, wattmetr kieratowy. Rękopis z 1934 r.). Prądnica była typu bocznikowego, przyczym mogła być używana jako samowzbudzająca się, bądź z wzbudzeniem z baterii akumulatorów.

W pomiarach, o jakich mowa, prądnicę ustawiałem na samowzbudzenie, a powstający prąd zużywałem na ładowanie akumulatorów. W obwód elektromagnesów (statora) prądnicy wstawiona była opornica wieloobwodowa. Pierwszy obwód regulował zmiany natężenia prądu głównego w skali amperów, drugi — 0,5 amperów, trzeci 0,1 ampera i czwarty 0,01 ampera. Na skutek tak dokładnej regulacji wewnętrznej prądnicy (a także prędkości obrotów) opór stawiany przez nią mógł być precyzyjnie dozowany.

W bocznicę prądu głównego włączony był nadto voltametr miedziowy z katodą zawieszoną na ramieniu wagi przemianowej. Ruchy tego ramienia były zapisywane na okopconej taśmie kimografu zegarowego z pomocą specjalnie elastycznego pisaka. Zadaniem voltametri miedzioowego było sprawdzanie wahań prądu oraz wykazanie sumy energii elektrycz-

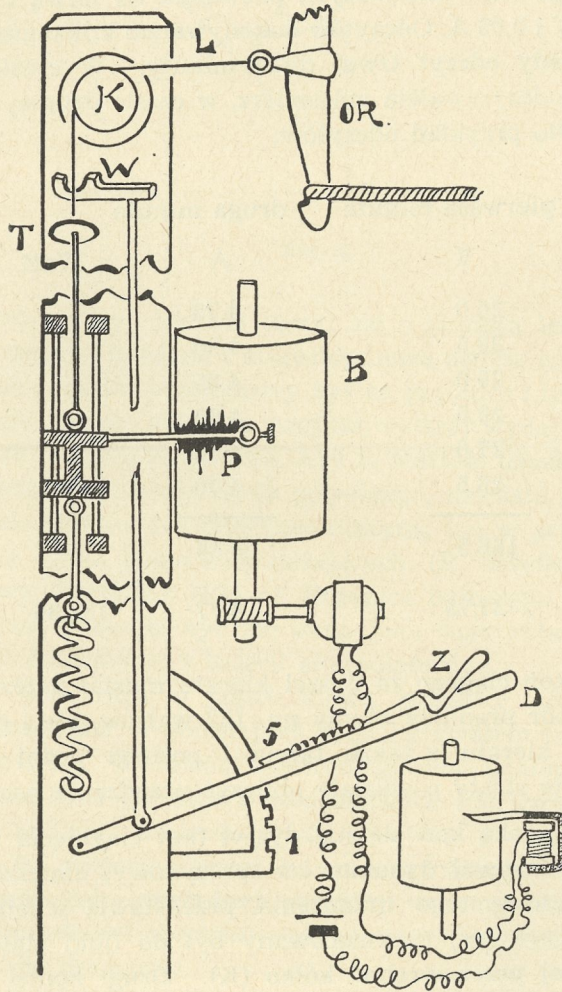
nej, uzyskanej w czasie pracy konia. Moc prądu głównego, zużywanego do ładowania akumulatorów, mierzyłem z pomocą voltomierza i amperomierza o podziałce do 1 V i 0,1 A. Duża skala przyrządów mierniczych pozwalała na łatwą i dokładną ocenę 0,5 V i 0,05 A. Odczytów dokonywałem kilkanaście w dniu pracy. Każdy odczyt trwał dwie minuty. W czasie minuty pierwszej odczytywałem voltomierz, w czasie drugiej — amperomierz. Oto przykład odczytów:

pierwsza minuta	druga minuta	
V	A	Watt
26,0	4,75	—
28,5	4,90	—
29,0	4,85	—
29,5	4,60	—
27,0	4,85	—
26,5	4,70	—
<hr/>	<hr/>	<hr/>
166,5	28,65	—
27,75	4,77	132,36

Jednakże koń ciągnąc za dyszel kieratu musiał przezwyciężyć nie tylko opór prądnicy równy np. 132 watów, ale i opory kół trybowych kieratu, a także tarcia i poślizgi pędni pasowej. Wszystkie te straty pozwalały obliczyć urządzenia następujące.

Siłę, z jaką koń ciągnął dyszel (kąąt ciągnięcia uwzględniałem) wykazywał dynamometr sprężynowy, umieszczony na dyszlu. Budowę tego urządzenia przedstawia schematycznie *rys. 3*. Orczyk (*or*) przymocowany był do linki stalowej (*L*) przerzuconej przez wrębne kółko (*K*). Drugi koniec tej liny uwiązany był do żelaznej tarczy (*T*), widzianej na rysunku w perspektywie. Gdy zatrask (*Z*) dźwigni (*D*) ustawiony jest na zębie (*1*), widełki (*w*), narysowane w perspektywie, utrzymują tarczę w miejscu. Dynamometr jest nieczynny. Jeśli dźwignię (*D*) ustawimy na zębie (*5*) jak na rysunku, wówczas widełki odsuwają się, a orczyk ciągnie za pośrednictwem su-

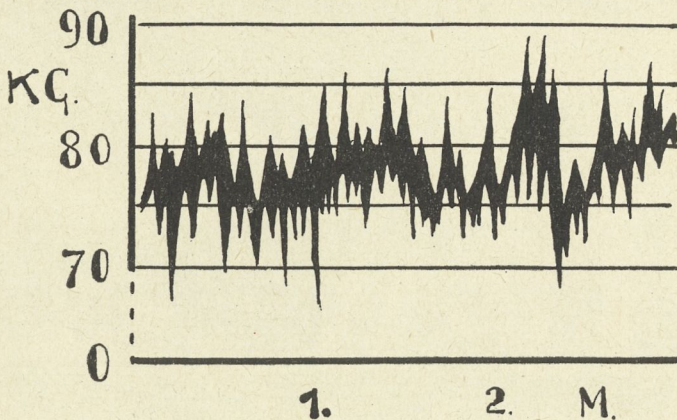
waka za sprężynę dynamometryczną. Suwak porusza się wraz z pisakiem (p), który kreśli na bębnie kimografowym (B) krzywą siły.



Ryc. 3.

Bęben wprowadzany jest w ruch elektromotorem z urządzeniem redukcyjnym. Puszczanie i zatrzymywanie motoru odbywało się z wnętrza pawilonu kieratowego.

Pomiar siły odbywał się w sposób następujący. Na dany znak poganiacz opuszczał dźwignię na ząb 5-ty. Poruszana przez orczyk sprężyna kreśliła na bębnie pionowej. Wówczas puszczano stoper i równocześnie uruchamiano napęd kimografu dyszlowego. Przewody (druły) biegły z pawilonu kieratowego pod trasą konia i przez wydrążenie osi do kolektora, a stamtąd wzdłuż dyszła do silnika elektrycznego kimografu. Aparatura kreśliła krzywą siły. W przewidzianym czasie równocześnie zamykano stoper i wyłączano napęd kimografu. Od tej chwili pisak kreślił znów pionową. Polecano obecnie wyłączyć dynamometr; wówczas poganiacz przestawiał dźwignię na ząb pierwszy. W protokóle notowano, że odcinek krzywej między pierwszą a drugą pionową zapisany był o godzinie .... i trwał .... minut. Jeden z takich wykresów przedstawia *rys. 4*. Po splanimetrowa-



Ryc. 4.

niu tej krzywej uzyskałem 81 kg. Jest to więc siła, z jaką koń badany ciągnął dyszel kieratu. Podczas pomiarów koń przeszedł 5 obrótów, t. zn. przebył drogę  $25,12 \times 5 = 125,6$  m, na drogę tę zużył 146 sek., przeto szedł z prędkością

$$\frac{125,6}{146} = 0,86 \frac{\text{m}}{\text{sek}}$$

Wyzwalana przez konia moc na haku dyszła wynosiła

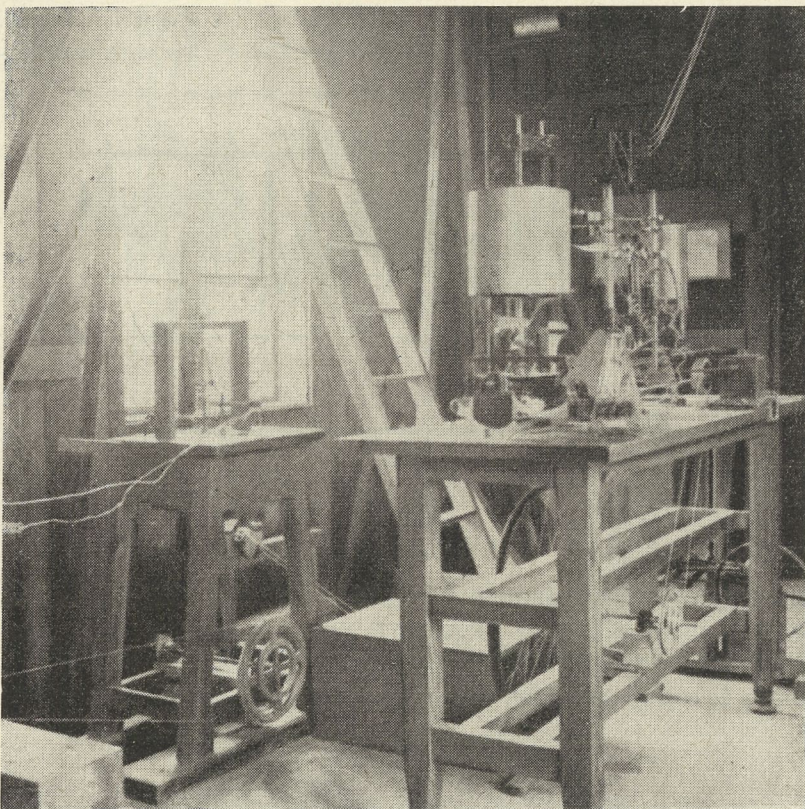
$$0,86 \cdot 81 = 69,7 \frac{\text{kgm}}{\text{sek}} = 683 \text{ watt}$$

Równocześnie prądnicą wykazała moc równą 132,36 watta, wobec czego wskaźnik oporów wynosił

$$\frac{683}{132,36} = 5,16.$$

Wskaźnik oporów jest wartością zmienną i musi być dość często ustalany. Szczególnie duży wpływ ma temperatura. Kilkoletnia praktyka pozwoliła na ustalenie zmian omawianego wskaźnika dla pogody upalnej, umiarkowanej, suchej, dżdżystej i mrozów. Wskaźnik ten wahał się w granicach od 4,0 do 6,0.

Zanim przejdę do opisu budowy i działania następujących składowych omawianej aparatury badawczej, a mianowicie

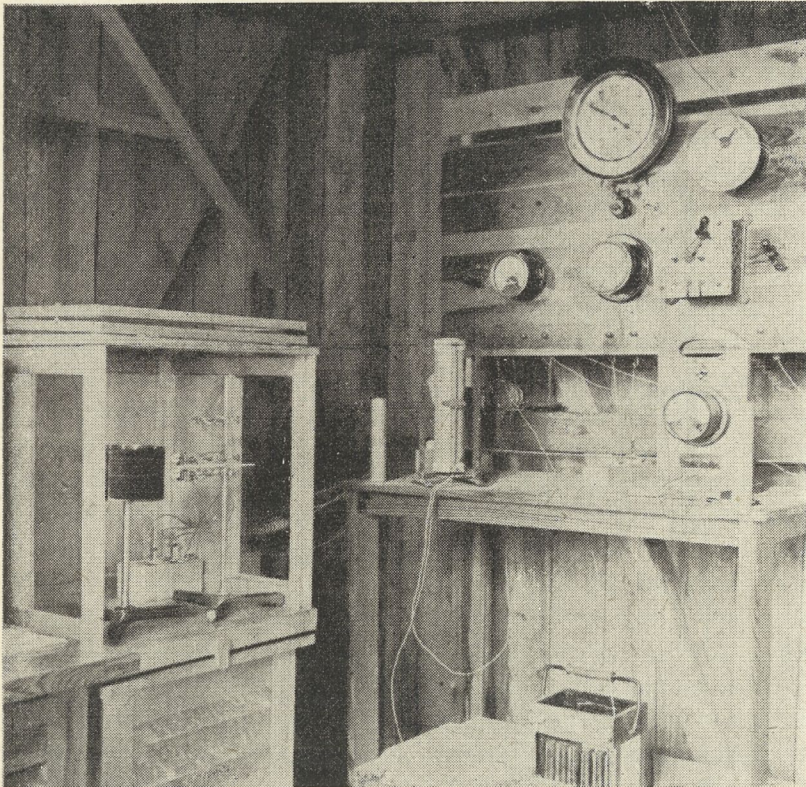


Ryc. 5.

Kimograf o dwu walcach do napędu elektrycznego z urządzeniem do znaczenia obrotów, kroków i oddechów.

czujnika prędkości, licznika obrotów, aparatu filmującego i aparatu do pobierania próbek gazu, opiszę kimograf zbiorczy. Na taśmie tego kimografu były notowane wszystkie dane wymienionych wyżej urządzeń.

*Kimograf zbiorczy.* (rys. 5) składał się z dwu walców glinowych, umieszczonych na wspólnej półtorametrowej podstawie. Jeden z tych walców — prowadzący — poruszany był w początkowym okresie badań z pomocą silnika elektrycznego i kilku przekładni pasowych, zaś w latach ostatnich z pomocą wieżowego mechanizmu zegarowego. Drugi wałek — bierny — umieszczony był na przeciwnym krańcu ramy. Sprężynowe urządze-

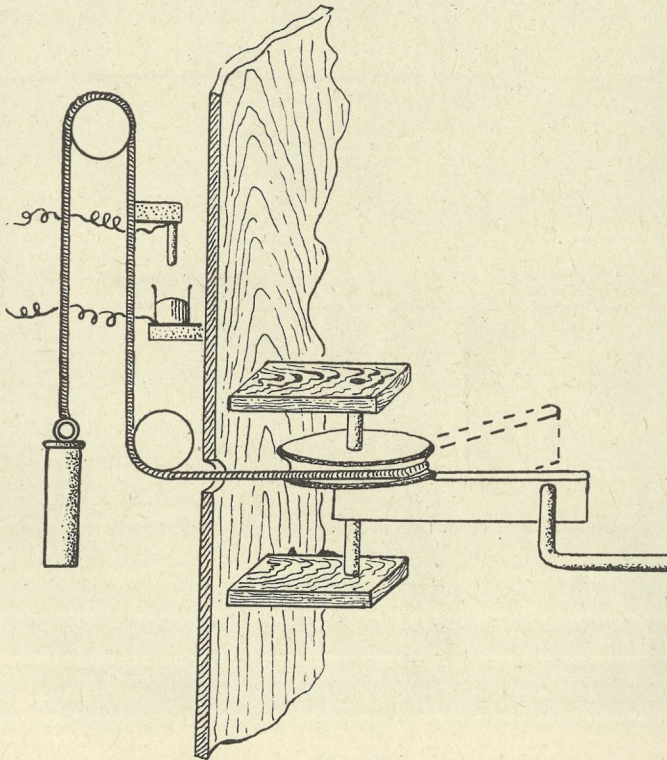


Ryc. 5a.

Wnętrze pawilonu kieratowego: tablica rozdzielcza i mały kimograf do obliczania obrotów w szafce ochraniającej przed muchami.

nie uchylało walec ku tyłowi. Na obydwu te walce nakładałem taśmę z białego glansowanego papieru o długości do 3 metrów. Walec bierny umożliwiał napinanie taśmy. Taśmę kociłem na specjalnym przyrządzie i dopiero okopconą nakładałem z pomocą stosownego uchwytu na kimograf. Podobnie odbywało się utrwalanie taśmy. Z kimografu zdejmowałem ją uchwytem, a po nałożeniu na aparat do kopcenia utrwaliałem w alkoholowym 2% roztworze szelaku. Na taśmie tej znaczniki elektromagnetyczne znaczyły następujące składowe doświadczenia:

1. czas — kreska co 5 minut,
2. liczba obrotów kieratu — kreska co 1 obrót,
3. przyspieszenie i opóźnienie chodu konia,
4. czas filmowania,
5. czas pobierania próbek gazów wydechowych.



Ryc. 6.

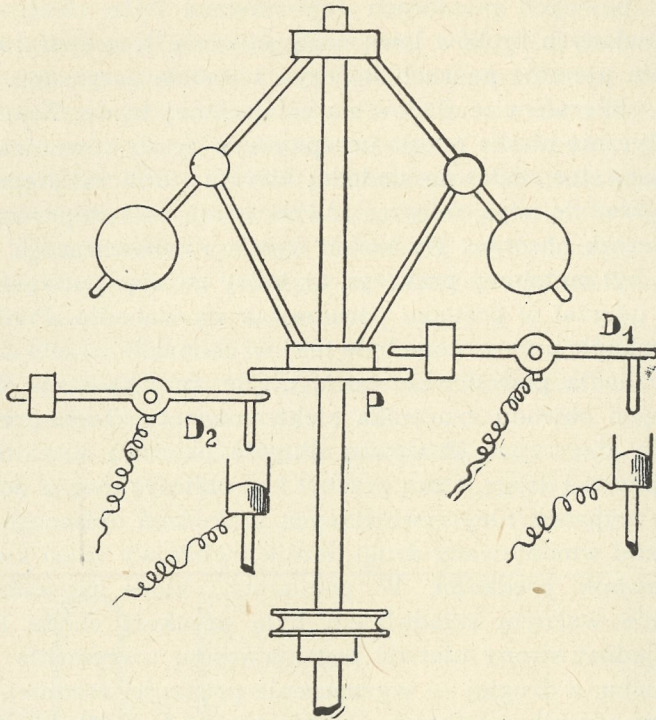


W pewnych pomiarach rejestrowana była elektrycznie ilość stawianych kroków lewą nogą przednią, lecz aparatura ta wpływała ujemnie na ruch kończyn i została zarzucona. Ilość kroków obliczałem ze śladów na zamiecionej trasie. Zamiatała automatycznie płaska miotła uczepiona do dyszla równoważącego. Obserwator siadał na siodełku kieratu i obliczał stąpanięcia prawą przednią nogą, mierząc równocześnie czas stoperem.

*Licznik obrotów.* Na końcu dyszla równoważącego umocowany był metalowy pręt (*rys. 6*), który mijając budynek kieratowy uderzał w poziomo poruszające się wahadło. Ponieważ na osi wahadła umieszczone było też i wrębne koło, przeto odchylenie wahadła powodowało pociągnięcie sznurka i na chwilę zamknięcie obwodu znacznika elektromagnetycznego przy kimografie zbiorczym. Ponieważ długość obchodu kieratu jest znana, przeto i drogę, którą przebył koń obliczyć można dokładnie. Na wypadek nieprzewidzianych uszkodzeń opisanego licznika został wmontowany drugi licznik trybikowy w osi kieratu.

*Czujnik prędkości.* W pomiarach, które prowadziłem, specjalnie ważnym składnikiem była prędkość chodu konia. Aby z jednej strony ułatwić poganiającemu utrzymanie prędkości ruchu, z drugiej — wyznaczenie prędkości średniej, zbudowałem czujnik prędkości. Urządzenie to (*rys. 7*) składa się z regulatora dźwigniowego (jak w maszynach parowych) o stosownie dobranych ciężarach. Gdy prędkość ruchu wzrasta się ponad żadaną wartość, pierścień regulatora (p) z pomocą dźwigni ( $d_1$ ) zamyka kontakt, a czerwona lampka elektryczna sygnalizuje poganiaczowi konieczność przytrzymania zwierzęcia. Gdy odwrotnie prędkość ruchu konia zmniejszy się, pierścień regulatora opada i dźwignia ( $d_2$ ) zamyka obwód białej lampki. W chwili zaświecenia się żarówki białej (chód za wolny) koń zostaje popędzony okrzykiem, bądź trzaśnięciem z bata lub uderzeniem. Odwrotnie, gdy zajaśnieje żarówka czerwona, chód konia był wtrzymywany okrzykiem i pociągnięciem za lejce.

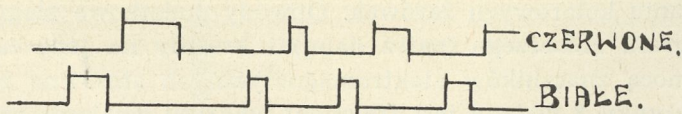
Sygnalizacja czujnika prędkości nie ograniczała się na zaświecaniu kolorowych żarówek. Obwody dodatkowe biegły do kimografu zbiorczego (patrz dalej) i kreśliły na jego taśmie z pomocą znaczników elektromagnetycznych stosowne znaki. Na *rysunku 8* podany jest fragment wykresu działania czujnika, gdy kierat poruszał koń Fingo. Na zasadzie kilku doświad-



Ryc. 7.

czeń połowych stwierdziłem w przybliżeniu, że prędkość poruszania się Fingo w stępie wynosi  $0,95 \frac{\text{m}}{\text{sek}}$ . W pomiarach kierask

towych należało przypuszczenie to stwierdzić. Z tej przyczyny czujnik prędkości nastawiłem tak, że najwyższą prędkością, której koń przekroczyć nie powinien, a więc przy której poczynąła świecić lampka czerwona, była szybkość równa  $1 \frac{\text{m}}{\text{sek}}$ . Naj-



Ryc. 8.

mniejszą prędkość, przy której świeci żarówka biała, ustaliłem na  $0,9 \frac{\text{m}}{\text{sek}}$ . Fragment narysu czujnika na taśmie kimografu zbiorczego w godzinach przedpołudniowych wykazuje następujące dane.

Do obliczeń wziąłem drogę przebytą w czasie 40 obrotów kieratu, tzn.  $25,12 \cdot 40 = 1005$  m. Suma długości dróg przebytych z prędkością około  $0,9 \frac{\text{m}}{\text{sek}}$  wynosiła według narysów czujnika 380 m, a czas na to potrzebny według taśmy kimografu zbiorczego mierzył 420 sek. Suma długości drogi przebytej z prędkością  $1 \frac{\text{m}}{\text{sek}}$  wynosiła 79 m. Na drogę tę koń zużył 80 sek. Resztę drogi, mianowicie 546 m koń przebywał z prędkością  $0,95 \frac{\text{m}}{\text{sek}}$  i zużył na to czas 580 sek. Z przytoczonych tutaj danych można obliczyć średnią prędkość konia:  $420 \text{ sek.} + 80 \text{ sek.} + 580 \text{ sek.} = 1080 \text{ sek.}$  Droga w tym czasie przebyta =  $= 1005 \text{ m}$  czyli  $\frac{1005}{1080} = 0,93 \frac{\text{m}}{\text{sek}}$ . Pomiary te wyjaśniają, że w ob-

serwacji polowej średnią prędkość ustalono trafnie (L 1). Jednakże obserwacje polowe i pomiary nie dają możliwości wnikięcia w częstość i kierunek odchyłeń prędkości ruchu. Rozważania narysów czujnika nie tylko pozwalają wyliczyć prędkość, którą należy przyjąć w obliczeniach mocy, lecz pozwalają ocenić *równomierność chodu* i skłonność do zwiększania lub zmniejszania prędkości.

*Filmowanie konia.* Na dyszlu równoważącym w pobliżu siodełka ustawiony był aparat do filmowania (rys. 2) firmy Zeiss-Icon, przystosowany do filmów o szerokości obrazka 26 mm i długości 25 m. Migawka wynosiła  $1/625$  sek. Ilość obrotów na minutę mogła być zmieniana w następujących ramach: 16, 32, 48, 64. Aparat był wyposażony w obiektyw Zeissa klasy Tessar o światłości = 2. Wyzwalacz aparatu połączony był z kluczem zamykającym obwód elektryczny znacznika notującego czas filmowania na kimografie zbiorczym. Najczęściej filmowanie w obranym momencie czasu zajmowało do 1 m ta-

śmy. Naciśnięcie stosownej dźwigni w aparacie wycinało znaczek na filmie. Po ukończonym dniu badań wycinałem dwa znaczki. Położenie aparatu filmującego było tak wymierzone, że na jednym obrazku mieścił się cały koń. Do opracowania postaci konia, względnie jego części, posługiwałem się dużym aparatem rzutniczym.

*Trasa kieratu.* Jak widać z rysunku 9, trasę kieratu, tworzył nasyp o kształcie koła. Wgłębienie znajdujące się w środku tej trasy zajmował kierat. Wielkie koło kieratu pokryte było daszkiem zbitym z desek, aby umożliwić wygodną pozycję badającego podczas najróżnorodniejszych czynności. Do owego dasz-

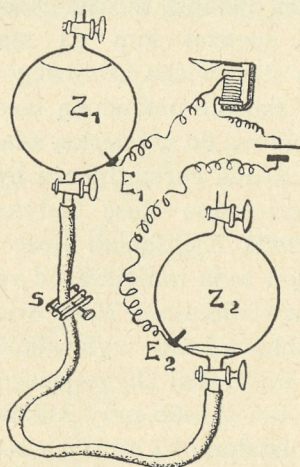


Ryc. 9.

Pawilon kieratowy w Słupie w 1935 r.

ka prowadził od nasypu trasy pomost drewniany, umożliwiając wygodne i szybkie zajęcie miejsca na siodełku kieratu. Nasyp mógł być zmieniany. Do jednych doświadczeń mógł być formowany z gliny, do innych — z roli szczerkowej, do jeszcze innych — z mniej lub więcej luźnego piasku. Takie uzupełnienie kieratu umożliwiało badanie szczegółów w ruchach kończyń.

*Pobieranie próbek gazów oddechowych.* W doświadczeniach, w których oprócz charakterystyki ruchowej badałem i przemianę gazową, na pysk konia nakładałem skórzaną maskę gazową. Przynosowy jej koniec posiadał obszerny wentyl wdechowo-wydechowy. Od niewielkiej komory wydechowej części wentyla biegła grubościenna, lecz o małym świetle, rurka gumowa. Drugi koniec tej rurki w chwilach pobierania gazu nakładany był na kran zbiornika  $Z_1$  (rys. 10) pipety gazowej. Przy-

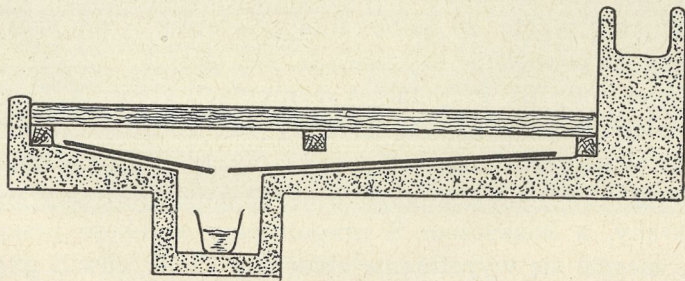


Ryc. 10.

gotowujemy pipetę do pobierania powietrza w ten sposób, że zbiornik  $Z_2$  podnosimy wysoko tak, aby poziom rtęci spadł poniżej elektrody  $E_2$ . Przy takiej manipulacji zbiornik  $Z_1$  zostaje całkowicie napełniony rtęcią. Przy tak rozmieszczonej rtęci obwód elektryczny znacznika jest otwarty. Gdy po nałożeniu rurki maskowej opuścimy zbiornik  $Z_2$  i pootwieramy wszystkie krany, a ściskaczem  $S$  uregulujemy szybkość przepływu rtęci, zacznie się wypełnianie zbiornika  $Z_2$ . W chwili gdy rtęć zetknie się z elektrodą  $E_2$ , obwód elektryczny zostanie zamknię-

ty, a piórko pisaka przyciągnięte. Prąd elektryczny z akumulatora A płynie do elektrody E<sub>2</sub>, następnie rtęcią w rurze gumowej do elektrody E<sub>1</sub> i dalej przez szpulkę znacznika P do akumulatora A. Gdy podczas pobierania gazu rtęć ze zbiornika Z<sub>1</sub> odpłynie poniżej elektrody E<sub>1</sub>, z tą chwilą obwód prądu zostaje przerwany. Pisak znacznika wraca na położenie zerowe. Wówczas zamykamy wszystkie krany i pipetę odnosimy do przeprowadzania analizy pobranego gazu. Urządzenie to umożliwia automatyczne zapisywanie pory i czasu pobierania próbek gazu. Pipet takich, zmontowanych na stosownych podstawach, pracownia posiadała kilka. Analizy gazów dokonywałem z pomocą aparatu Tobisena.

*Stanowisko azotowe.* Z nastaniem każdej przerwy w chodzie, konia szybko wyprzęgano i prowadzono na stanowisko azotowe (rys. 11), celem oddania moczu. Noc i godziny południowego wypoczynku spędzał koń na stanowisku azotowym. Szczelbowa podłoga stanowiska azotowego umożliwiała szybkie ściekanie moczu na skośnie ustawioną tacę z blachy cynkowej. Ostatecznie mocz spływał do wiaderka, skąd go wielokrotnie zabierano do analizy. Każda porcja moczu była starannie ważona. Podczas analizy oznaczano ilość indykanu, kreatyniny oraz azót całkowity (metodą Kjeldhala). Ilość zebranego moczu na stanowisku azotowym była mniejsza od rzeczywistej. Wielkość błędu oznaczano doświadczalnie. Mianowicie na świeżo oczyszczoną podłogę szczelbową i tacę wylewano z wysokości końskiego podbrzusza 500 cm moczu zbywającego od analizy, zebrany mocz mierzono i w ten sposób przy kilkakrotnym powtarzaniu opisanej czynności ustalono % strat na szczelblach podłogi i na tacy. W doświadczeniach opisywanych błąd zawierał się w granicach od 8,4 do 10,2%.



Ryc. 11.

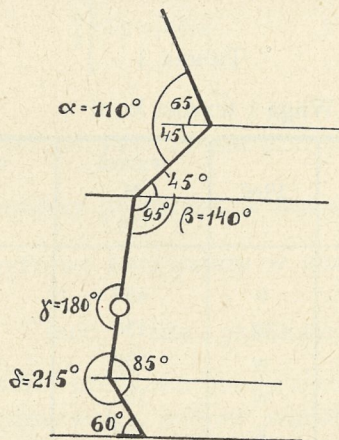
## III. Materiał.

Opisane poniżej doświadczenia poprzedził okres obserwacji koni pracujących na polu i w kieracie. Celem tych obserwacji było zorientowanie się w ruchu kończyn przednich podczas pracy spełnianej w stępie. Obserwacje te prowadziłem na 70 koniach, z których następnie 10 użyłem do doświadczeń szczegółowych.

Konie te zaliczyć należy do typu średniego tak pod względem wysokości, jak i wagi. Wskaźnik masy

$$Q = \frac{\text{waga}}{\text{wysokość}}$$

wahał się od 2,6 do 3,2. Poszczególne wymiary zebrane są na tabeli 1. Były to konie w wieku od 10 do 12 lat, wychowane w miejscowym gospodarstwie, wolne od chronicznych wad.



Ryc. 12.

Pomiary przyżyciowe, dokonywane nad końmi używanymi do doświadczeń, wykazały, że kończyny przednie były „podsunięte pod zad“ aczkolwiek podsunięcie to u różnych koni było różne (rys. 12).

Położenie poszczególnych kości w przestrzeni przedstawia się jak następuje.

Oś łopatki, pomyślana wzdłuż guza grzebieniowego łopatki i guza mięśniowego odstrzałkowego barku, tworzyła z poziomem kąt  $65^{\circ}$  ( $62-67^{\circ}$ ).

Oś *barku*, pomyślana wzdłuż guza mięśniowego odstrzałkowego i kłykcia odstrzałkowego, tworzyła z poziomem kąt  $45^{\circ}$  ( $43-48^{\circ}$ ). W ten sposób kąt  $\alpha = 110^{\circ}$ .

Oś *kości promieniowej i nadpęcinowej* stanowiły prostą przechodzącą przez kłykieć odstrzałkowy barku i środek nadpiętki. Oś ta tworzyła z poziomem kąt  $85^{\circ}$ . Tak więc kąt  $\gamma = 180^{\circ}$ .

Oś *palca*, przechodząca przez oś stawu nadpęcinowego i wierzchołek kąta ściennie-oporowego kopyta, tworzyła z poziomem kąt  $60^{\circ}$  ( $55-62^{\circ}$ ). W ten sposób kąt  $\delta = 215^{\circ}$  (rys. 14).

W czasie szczegółowej analizy wykroku konia, o kończynach przednich silniej pod zad podsuniętych, można było znaleźć różne od przeciętnych pozycje „odrywania“ i „opierania“ nogi o podłogę. W rozważaniach obecnych kwestję tę muszę jednak pominąć.

Tabela 1

## Waga i wzrost koni

N a z w a	Płeć	wzrost H cm	waga M kg	Q $\left(\frac{M}{H}\right)$
Flora	k	158	489	3,1
Uri	w	156	468	3,0
Cap	w	159	492	3,1
Grul	w	161	531	3,0
Chrapka	k	160	512	3,2
Krab	w	149	407	2,7
Gejsza	k	146	407	2,8
Stella	k	147	421	2,8
Rywal	w	158	418	2,6
Bryś	w	148	431	2,9

k = klacz

w = wałach

W czasie trwania doświadczenia konie były żywione jednakowo. Ilość i skład zadawanej paszy podany jest na tabeli 2.



Tabela 2

Ilość i skład paszy zadawanej koniom

P a s z a	kg	Zawiera strawionego			
		białka	tłuszczu	subs. wyciągo- wych	włókna
		g	g	g	g
Owies	4	320	140	1800	104
Jęczmień	4	280	84	2420	60
Wytłoczyny lniane	0,3	66	32	75	14
Wytłoczyny słonecznikowe	0,3	87	33	45	12
Słoma owsiana siano	} ile zjedzą				

IV. *Pomiary.*

## 1. Pomiary prędkości na trasie kieratu.

Wartość użytkowa koni zależy w wielkim stopniu od ich mocy

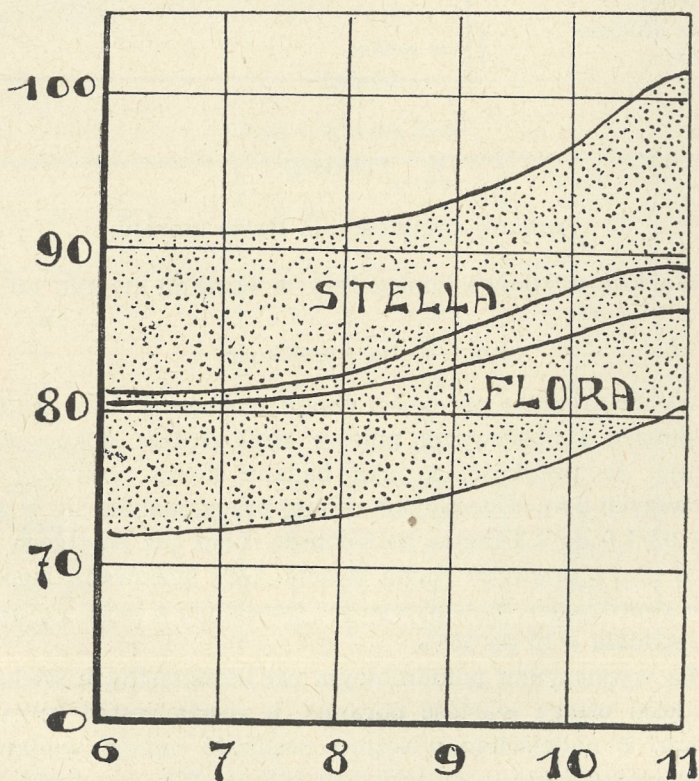
$$\text{moc} = \text{siła} \cdot \text{prędkość.}$$

Wybór średniej prędkości chodu nastęrczał duże trudności. Pomiary i obserwacje polowe wielokrotnie dokonywane wskazują, że prędkość, z jaką badane konie posuwały się w pierwszych dwóch godzinach rannej pracy, wahała się w granicach od 1,0 do 1,3 metra na sekundę. Lecz już po trzech godzinach pracy prędkość ruchu malała. Gdy stosowano łagodne bodźce popędzające (nawoływanie i trzaskanie z bata) szybkość ruchu spadała o 10 do 15%.

Po wypoczynku południowym prędkość ruchu u większej części koni osiąga wartość poranną, u reszty jest o kilka % mniejsza. Z nadejściem wieczoru prędkość maleje wydatniej tak, że ograniczenie szybkości dochodzi do 27% prędkości porannej!

W badaniach omawianych, w których miałem na widoku szczególne zmiany w sposobie poruszania kończynami przednimi, prędkość chodu uregulowałem w ten sposób, iż ograniczenie szybkości od rana do południa mogło wynosić około 10%, zaś od południa do wieczora około 15%. Utrzymanie obranej prędkości osiągnąłem przez częstsze poganianie konia. Sygnał do popędzenia konia dawał z pomocą białego światła właściwie ustawiony czujnik. Oczywiście, że tak w czasie okresu pracy przedpołudniowej, jak i popołudniowej należało czujnik kilka razy przestawiać. Po pewnej ilości dziennych pomiarów pory przedstawiania czujnika zostały dość dokładnie ustalone.

Do dalszych rozważań dogodniejsze okazało się obliczanie czasu potrzebnego na przebycie przez konia drogi o długości 100 metrów. Tabela 3 wykazuje przyrost czasu, potrzebnego



Ryc. 13.

na przebycie 100 m drogi przez dziesięć koni używanych do doświadczeń. Jak widać, wzrost czasu, potrzebnego na przebycie drogi o długości 100 m, wahał się od 7,2 do 10,1%.

Tabela 3

Prędkość chodu koni doświadczalnych

Nazwa konia	Prędkość $\frac{m}{sek}$	Czas potrzebny na przebycie		
		100 m godz. 6 $\frac{1}{2}$	w sek. godz. 11	% godz. 11
Grul	1,25	79,4	85,8	8,1
Rywal	1,22	81,9	89,5	9,3
Cap	1,18	84,2	92,1	9,4
Flora	1,24	80,6	86,4	7,2
Chrapka	1,25	80,0	87,4	9,2
Stella	1,23	81,2	88,2	8,6
Uri	1,13	88,4	96,4	9,0
Gejsza	1,14	87,7	94,5	7,8
Krab	1,17	85,1	93,7	10,1
Bryś	1,08	92,4	102,1	9,5

Na *rysunku 13* podaję wzrost czasu potrzebnego do przebycia 100 m drogi dla wszystkich dziesięciu koni w czasie pracy przedpołudniowej. Dwie linje grubsze tyczą się czasu pracy klaczy Stella i Flora, zaś w krzywej wstęgowej oznaczonej kropkowaniem mieszczą się wszystkie krzywe pozostałych koni. Mimo tych zwolnień poruszania się konia, siła, z jaką zwierzę ciągnęło dyszel roboczy, nie uległa zmianie. Taki stan osiągałem przez ustawienie pasa pędni na koło przyspieszające, przy którym prądnica obraca się z optymalną dla niej prędkością.

Nastawianie opornic pozwala wówczas osiągnąć prąd, którego wytworzenie wymaga właściwej siły pociągowej.

Opisana w powyższym fragmencie prędkość i jej zmiany w dniu pracy sprowadzają się u konia do następujących wielkości składowych mianowicie:

$$\text{prędkość} = \frac{\text{ilość wykroków} \cdot \text{wielkość wykroku}}{\text{czas}}$$

Tabela 4

## Zmiany długości wykroku koni badanych

Nazwa konia	Długość wykroku mm		
	godz. 6 $\frac{1}{2}$	godz. 11	%
Grul	1465	1383	5,7
Rywał	1406	1321	6,1
Cap	1399	1308	6,5
Flora	1343	1287	4,2
Chrapka	1328	1261	5,1
Stella	1323	1250	5,5
Uri	1279	1208	5,6
Gejsza	1270	1209	4,8
Krab	1251	1179	5,8
Bryś	1228	1151	6,3

Tabela 5

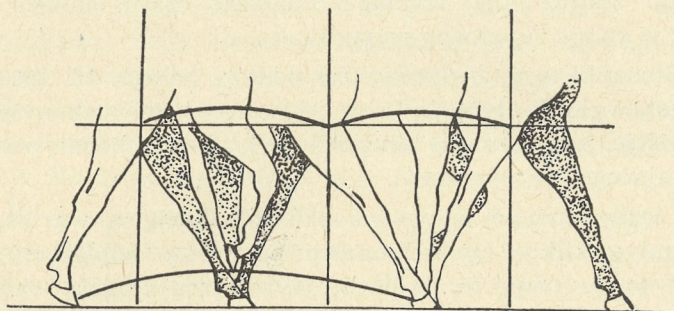
## Chód klaczy Flora

	godz. 6 $\frac{1}{2}$	godz. 11	%
Długość wykroku mm	1343	1287	4,2
Ilość postawionych kroków na 100 m	74,4	77,7	2,45
Czas trwania jednego wykroku	1,08 sek.	1,13 sek.	4,62
Czas przebywania drogi 100 m	80,3 sek.	87,8 sek.	

Wielkość (długość) wykroku tj. odległość dwu kolejnych śladów jednej nogi, w moich pomiarach z reguły prawej, zmieniła się w czasie dnia pracy. Schemat formowania się wykroku przedstawia *rys. 14*. Odległość pozycji 1 od pozycji 3 jest długością wykroku.

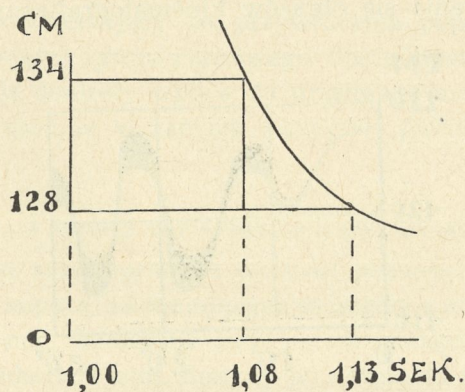
Długość wyroku i jego zmiany w godzinach przedpołudniowych dla koni doświadczalnych podaje *tabela 4*.

Swoiste stosunki, panujące między długością wyroku a czasem jego trwania, rozpatrzę na przykładzie klaczy Flora.



Ryc. 14.

(*Tab. 5*). O godzinie 6 minut 30 wyrok tej klaczy mierzył średnio 1343 mm. Na drodze o długości 100 000 mm (100 m) klacz stawiała 74,4 wyroku. Czas, w którym zwierzę drogę tę przebywało, wynosił 80,6 sek., zaś jeden wyrok odbywał się w ciągu 1,08 sekundy. W miarę trwającej pracy stosunki opisane zmieniły się. Uwypuklą się one, gdy porównamy omawiane stosunki o godz. 6 min. 30 i 11. Odnośne liczby pomieszczone są na *tabelce 5*. Jak widać, w miarę trwania pracy, a więc narastania zmęczenia, długość wyroku zmniejszyła się o 4,2%. Prosty następstwem tej zmiany było zwiększenie się ilości wy-

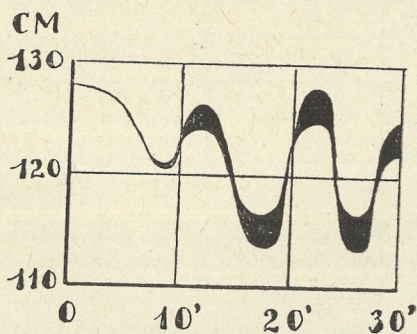


Ryc. 15.

kroków na drodze 100 m. Dalszą zmianą było powiększenie się czasu trwania jednego wyroku o wartość 4,62%. Trwanie ruchu wywołuje zakłócenie w biegu normalnych procesów poruszania się zwierzęcia. W takich warunkach odbywający się ruch np. skurcz nogi, wymaga dłuższego czasu, aniżeli takiż skurcz w stanie zupełnego wypoczynku.

Stosunki te ilustruje wykres podany na *rys. 15*. Im dłuższy jest wyrok, tym krótszy jest czas jego wykonywania. Oczywiście, zmniejszanie długości wyroku zachodzi wskutek rozwijającego się zmęczenia.

Liczby podane w powyższych tabelkach są wartościami średnimi z kilku, lub kilkunastu pomiarów kolejnych. Jest jednak warte uwagi to, że liczby wyrażające długość wyroku mniej więcej w ostatniej półgodzinie pracy przedpołudniowej, wahają się dość prawidłowo. Krzywa, na tych liczbach wykreślona, zbliża się do sinusoidy. Przedstawia to *rys. 16*. Wyprowadzanie wartości średniej z takiej krzywej wahań nie prowadzi do wyjaśnienia objawu. Tak szybkie zmiany długości wyroku raczej mogłyby uzyskać wytłumaczenie z bardzo szczegółowej analizy obrazu położenia nóg konia. Bezpośrednie obserwacje, nawet z pomocą stosowanej miary, wbudowanej do trasy kieratu, pozwalają jedynie na odcyfrowanie zmian długości wyroku. Zastosowanie zwykłego kinaoparatu i wspomnianej miary drogowej też nie dałoby zadowalającej odpowiedzi. Do tych bardzo szybko przebiegających ruchów należałoby stosować bardzo szybką migawkę. Lecz podczas stosowania prędkiego przesuwania się obrazów kinematograficznych i bardzo



Ryc. 16.

krótkiej migawki, bo około 1/1000 sekundy, zależy na tym, aby klatki taśmy fotograficznej przesuwaly się z wielką dokładnością w czasie. Mechanizm poruszający film musi mieć cechy precyzyjnego zegara. Niestety, kinoaparat jakim dysponowałem, tych cech nie posiadał i z tej przyczyny analizy wskazanego odcinka ruchu konia nie mogłem podjąć. Fakt omówiony tłumaczy szczególny sposób nakreślenia krzywej na rys. 16. Szeroko nakreślone ostre zakręty krzywej świadczą, że w granicach szerokich krzywych mieszczą się istotne długości wy-kroków. Błędy pomiaru mogą więc być wydatne.

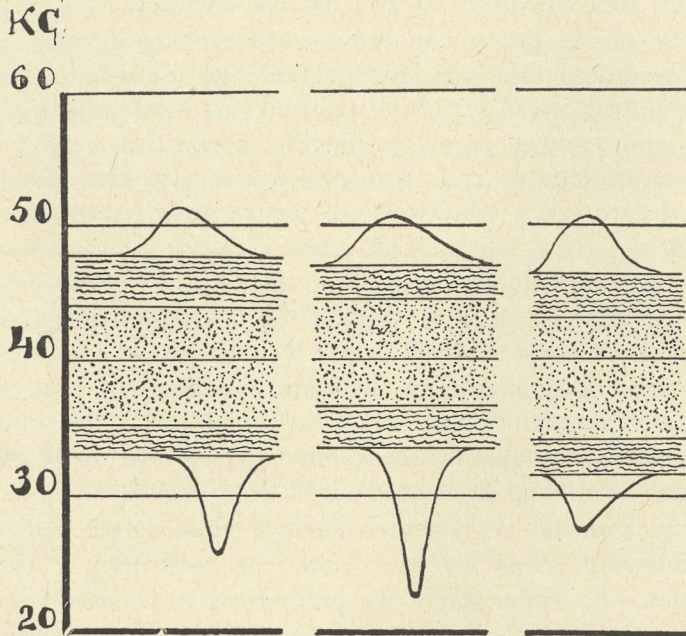
W czasie pracy popołudniowej przebieg zjawisk ruchu jest zasadniczo taki sam. Różnicę stanowi to, że zmniejszenie długości kroku jest wydatniejsze. Również występuje wyraźnie omówiona powyżej oscylacja długości kroku. Najczęściej sinusoida nakreślona na rys. 16 rozpościera się na okres jednej godziny końcowej, a amplituda jej jest o wiele większa i mniej regularna.

Ponadto zauważyć należy, że kolejność i czasowy rozkład stąpień nóg przednich i tylnych są dokładnie uregulowane. Jednakże wielkość wykroku oraz jego kierunek, zwłaszcza na zakrętach, mogą kończyny przednie odmieniać w dużym stosunkowo zakresie. W tych odmianach wielkości i kierunku wykroku prędkość stąpania szczególną odgrywa rolę, np. w nagłym skręcie, potknięciu się, lub usunięciu się nogi na sypkim podłożu. Podczas takich odchyłeń ruchów rytmicznych zjawia się krótkotrwały okres wyrównawczy, nie zestrojony z rytmem ogólnym, ale zmierzający do przywrócenia poprzednio obranego przez zwierzę rytmu ruchowego. Takie pozarytmiczne ruchy wywierają doniosły wpływ na przemianę materii zwierzęcia, ale rozważać je w ramach niniejszej publikacji nie jest możliwe.

## 2. Pomiary siły konia na trasie kieratu.

Aby zdać sobie sprawę z wartości podanych wyżej krzywych ruchów kopyta, odsłaniających szczegóły z mechaniki działania mięśni nóg, konieczne jest jeszcze podanie wahań siły pociągowej badanych koni. Zmiany jej natężenia zależą bowiem w części od równomierności ciągnięcia, w części zaś od nadbie-

gania haka roboczego (np. haka dyszla kieratu, woza, grabiarki i innych). W celu uzyskania danych porównawczych, narysy otrzymane na kimografie dyszlowym (kreślił je ołówek na przejrzystej kalce), nakładałem jeden na drugi, poczym uformowany zbiór umieszczałem na oświetlonej z dołu szklanej ry-sownicy. Powierzchnię, na której mieściła się największa ilość krzywych, zaciemniałem (*rys. 17*); powierzchnie, na które wybiegała tylko część krzywych, zakropkowałem; zaś pojedyncze a charakterystyczne rzuty zmian siły podałem w rzeczywistej



Ryc. 17.

postaci. Łagodne rzuty siły, ponad 50 kg pochodzą z chwil, gdy koń szedł zbyt wolno i po napomnieniu (okrzykiem lub trzaśnięciem z bata) zwiększył energię chodu. Rzuty zmniejszonej siły (poniżej 30 kg) odpowiadają chwilom, gdy koń dość nagle zmniejsza tempo chodu, czemu towarzyszy nadbieganie dyszla. Jak widać, nadbieganie to nie jest duże, zaznacza się jednak wyraźnie. Wahania siły znalezione w woltmetrze w porównaniu z wahaniami uzyskanymi w warunkach, gdy konie opisywane ciągnęły narzędzia rolnicze, a zwłaszcza wozy, są o wiele mniejsze.



Wahania siły, znalezione podczas poruszania naładowanego wozu przez konie po gładkiej jezdni, trzykrotnie przewyższały wahania siły użytej do poruszania watometru. Natomiast wahania siły podczas ciągnięcia sań naładowanych po roli wykazują te same cechy, co i wahania siły pociągowej w watometrze.

Tak więc ruch koni w watometrze nie posiada cech jakiegokolwiek specjalności obcej dla koni roboczych wsi. Z tej też racji praca w kieracie nie może być uważana za swoistą, odrębną od pracy w innych narzędziach rolniczych, a postać ruchów kończyn przednich, do opisu których przechodzimy, za znaną w warunkach wyjątkowych.

Wypada jeszcze stwierdzić, że wahania siły pociągowej koni, pracujących z siłą 15% swej wagi żywej, są o wiele większe, niż podczas pracy z siłą mniejszą (10% wagi). Rozważanie tego zjawiska wskazuje, że przyczyną tych wahań jest częsta zmiana długości kroku, powodująca chwilowe zmiany szybkości ruchu konia, chwilowe zwalnianie, w których to momentach nadbiega dyszel kieratu.

### 3. Pomiary filmowe podczas pracy lżejszej.

Zdjęcia kinematograficzne, dokonywane z dużą prędkością, pozwoliły stwierdzić, że w czasie dłuższej trwającej pracy o średnim i większym nasileniu, kształt drogi zakreślonej przez kopyto, unoszone nad ziemię, zmienia się. Zmiana ta ma znaczenie szczególnie wówczas, gdy koń musi pokonywać opór niezmiennego wielkości, a więc gdy brak jest chwil wymagających nagłego zwiększenia siły pociągowej, z którym to zwiększeniem może być związana chwilowa odmiana ruchu kończyn.

Pojawianie się zmienionych dróg ruchu kopyta w godzinach południowych, a także wieczornych, nasuwa myśl, że jest to zjawisko związane z narastającym zmęczeniem mięśni nóg.

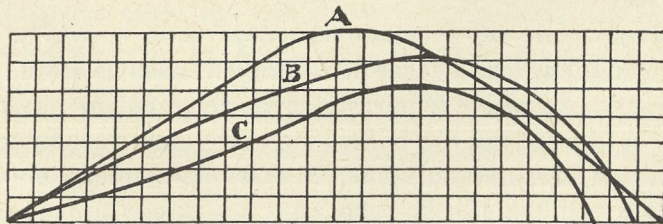
Na tym jednak nie kończą się odchylenia ruchów spełnianych przez pracującego konia. W warunkach niezmiennego oporu pod koniec dnia roboczego, a niekiedy w porze przedpołudniowej, mogłem dostrzec mniejsze lub większe skrócenie się wykroku.

Obserwacja ta zgadza się z pomiarami dokonywanymi bezpośrednio na drodze kieratu, a opisanymi w poprzednim fragmencie pomiarów. W pomiarach tych konie pracowały siłą równą 10% ich wagi żywej, a z prędkością ustaloną podczas prac polowych.

W celu łatwiejszego wnikięcia w sposób opracowania odchyień ruchu kopyta, opiszę pomiary wykonane na jednym z badanych koni.

Koń Bryś filmowany był w ciągu trzech dni zrędu w godzinach 7, 11 i 18. Drogi, jakie zataczało kopyto w poszczególnych wykrokach podczas pracy w kieracie o godzinie 7 rano, nie były identyczne. Film, utrwalając poszczególne pozycje ruchu kopyta w czasie jednego wyroku, pozwolił mi na wyrysowanie drogi kopyta. Najczęściej filmowałem 5 do 8 wykroków, co pozwalało na wyrysowanie dróg kopyta w czasie fotografowanych kolejnych wykroków. Krzywe dróg kopyta w poszczególnych wykrokach różnią się między sobą, lecz odmienności te nie są zbyt wielkie. Na tle tych krzywych kreśliłem „średnią drogę kopyta”. Dla omawianego konia i godziny 7 mogłem ustalić krzywą A. W podobny sposób ustaliłem krzywą B dla tegoż konia, lecz godziny 11 i wreszcie krzywą C również dla tego konia, a godziny 18. Krzywe te przedstawia rysunek 18. Linia A jest drogą kopyta o godz. 7 rano, linia B — o godz. 11, zaś linia C — o godz. 18.

Krzywa A przypada na okres pełnego wypoczynku konia. Najwyższe wzniesienie kopyta, liczone na wierzchołku kąta ściennie-oporowego, przypada w połowie długości wyroku. Średnia droga kopyta o godz. 11, przedstawiona przez krzywą

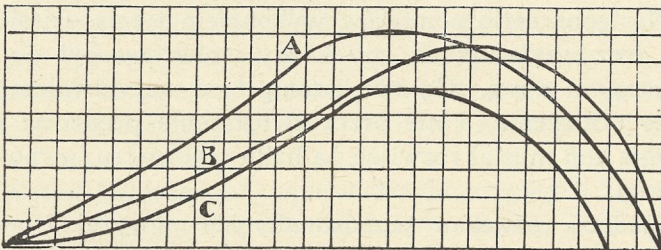


Ryc. 18.

B (rys. 18), różni się od poprzedniej obniżeniem oraz wysunięciem w kierunku ruchu odcinka wzniesionego. Długość wyroku jest nieco skrócona. Uzyskana średnia droga kopyta o godz. 18 — krzywa C, jest jeszcze bardziej spłaszczona, a część kopulasta mieści się w drugiej części wyroku. Całkowita długość wyroku — skrócona.

W ten sam sposób opracowałem średnie drogi kopyta wszystkich pozostałych koni. Omawiane średnie pochodzą nie z jednego dnia, lecz z kilku, otrzymane są jednak z pory letniej. Praca koni w okresie zimy jest z natury krótsza, a uzyskane fotografie filmowe tylko w dni słoneczne, względnie bardzo jasne, dawały pełnowartościowy obraz. Pełne podobieństwo sposobu badania ruchu koni w kierunku podczas lata i zimy można by uzyskać stosując w okresie wczesnych wieczorów oświetlenie elektryczne, pozwalające na filmowanie.

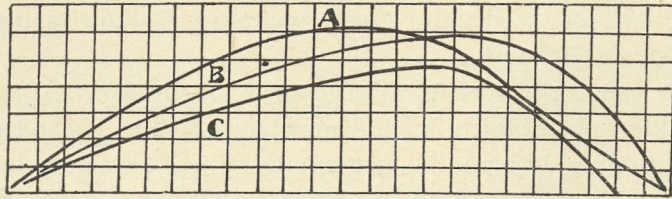
Szczupłe ramy niniejszej publikacji sprawiają, że podaję jedynie wykresy ruchu kopyta koni „Cap“ i „Grul“. Średnie drogi kopyta konia „Cap“ przedstawia rys. 19. Krzywą A otrzymałem podczas filmowania o godz. 7, krzywą B — o godz. 11, zaś krzywą C o godz. 18.



Ryc. 19.

Krzywe średniego ruchu kopyta konia „Cap“ w trzech porach dnia, tj. o godzinie 7, 11 i 18, odznaczają się kopulastością w drugiej części wykresu. Spłaszczenie, które nazwałbym zmęczeniowym, obejmuje przede wszystkim pierwszą część wyroku. O godzinie 18 (krzywa C) występuje skrócenie długości wyroku.

Średnie drogi kopyta konia „Grul“ przedstawia rys. 20. Krzywą A otrzymałem podczas filmowania o godz. 7, krzywą B — o godz. 11, zaś krzywą C o godz. 18.



Ryc. 20.

Trzy krzywe średniego ruchu kopyta konia „Grul“ (rys. 20) w porównaniu ze średnim ruchem kopyta konia „Cap“ odznaczają się znacznie większą płaskością. Spłaszczenie zmęczeniuowe obejmuje całą długość krzywej, przyczym pojawia się szybkie opadanie kopyta na ziemię, zwłaszcza wyraźnie występujące na krzywej C. Skrócenie wykresu o godz. 18 (krzywa C) jest znaczne.

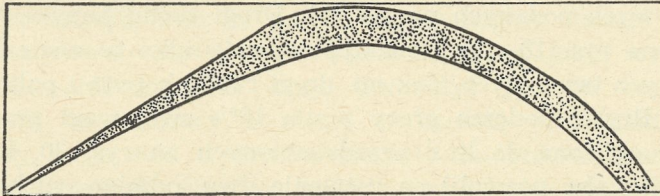
#### 4. Pomiar filmowe podczas pracy cięższej.

Następną serię pomiarów wykonałem tymiż dziesięcioma końmi, lecz w warunkach, gdy każdy zmuszony był do pracy z większą mocą. Tę zwiększoną moc uzyskiwałem przez większe obciążenie, a nie przez zwiększenie prędkości chodu. Siła, jaką koń musiał rozwijać na haku woltmetru, wynosi 15% jego wagi.

Śladem rozważań przedstawionych powyżej i na tym miejscu opiszę wyniki pomiarów dokonanych na koniu „Bryś“. Zachowanie się jego w czasie pracy filmowałem, podobnie jak poprzednio, o godzinie 7, 11 i 18. Droga kopyta w pracy wykonywanej o godzinie 7 najzupełniej zgadzała się ze znalezioną w poprzednich pomiarach. Jak jednak wykazały sporadycznie wykonywane filmowania między godzinami 8 a 9, postać tej linii ulega głębokim zmianom. Na tle krzywych, wyrysowanych na zasadzie obrazów filmowych, wyznaczenie linii średniej nie wnosi do rozbioru zagadnienia nowych podstaw do dalszej analizy.

Drogi, po których porusza się kopyto, są zmienne, przy czym w jednej serii ruchów początek linii raczej wznosi się, a koniec spada; w innej zaś obraz jest odwrotny. Powyższe sprawia, że do rozważań przyjąłem jako wzorzec krzywą taśmową, której brzegi leżą na peryferycznych punktach dróg ruchu kopyta w kolejnych krokach (rys. 21). Taka krzywa taśmowa dolną swą granicą bardziej zbliża się do podłoża, niż granica górna. Długość kroku jest zmienna. Raz wielkość jego osiąga wymiar równy normalnemu, innym razem dostrzegalnie się skraca.

Wykresy otrzymane z pracy konia o godzinie 11 najzupełniej są zgodne z opisanymi. Jedynie stwierdzić można, że krzywa taśmowa jest w niektórych miejscach jeszcze szersza. Na dodatkowych filmach, sporządzonych o godzinie 15 mogłem



Ryc. 21.

stwierdzić, że droga ruchu kopyta po wypoczynku południowym jest bardzo zbliżona do drogi przebywanej przez kopyto w godzinach rannych. O godzinie 18 ruch konia staje się bardzo nierównomierny, a krzywa taśmowa najzupełniej przypomina wykres z godziny 11.

Wobec konieczności wprowadzenia krzywych taśmowych obliczanie pól ruchu natrafiło na duże trudności. Jeśli zmierzyć pole ruchu, biorąc za granicę zewnętrzną linię krzywej taśmowej i prostą poziomą kroku, to uzyskane pole posiada powierzchnię zbliżającą się do pola ruchu z godziny 7 rano. Gdy pomiaru dokonać wzdłuż wewnętrznej linii krzywej taśmowej, wówczas osiągamy powierzchnię równającą się mniej więcej 70% powierzchni pola ruchu z godziny 7. Wyliczenia te wskazują, że zasada p ó ł r u c h u, dobrze ilustrująca zjawiska zmian d r o g i r u c h u k o p y t a podczas pracy konia z małą siłą (10% wagi ciała) stosuje się i do okoliczności, gdy zwierzę musi rozwijać siłę większą.

Opisane stosunki pozwalają wnosić, że w warunkach pracy przy dużym obciążeniu (siła konia — 15% jego wagi) pojawia się zdolność do formowania większej ilości zestrojów mięśniowych, zmieniających się jeden po drugim w różnym czasie. Każdy zestrój kończy się z chwilą, gdy długość kroku maleje. Jest rzeczą jasną, że mięsień, który przez pewien czas wykonywał skurcze duże, w pewnym stopniu zmniejszy narastanie dalszego zmęczenia, a więc w pewnej mierze wypocznie, gdy zacznie spełniać skurcze mniejsze.

Dane osiągnięte na dalszych 9 koniach zgadzają się z przedstawionym obrazem pracy konia Brysia. Porównanie pól ruchu pozostałych koni stwierdziło istnienie dwu odmian krzywych taśmowych. Jedna z nich jest niewątpliwie pochodną zbioru linii przedstawionych na rys. 19, druga wyprowadza się z krzywych podanych na rys. 20. Drogi ruchu kopyta, nakreślone na rys. 18 nie posiadają odpowiednika w znalezionych krzywych taśmowych. Tak np. drogi ruchu kopyta i pola ruchu konia Brysia podczas pracy z siłą 15% swej wagi przybrały postać zbliżoną do linii przedstawionych na rys. 20. Rozbiór tych narysów pozwolił na ustalenie dwu odmian ruchowych, charakteryzowanych graficznie przez krzywe taśmowe. Jedna — to odmiana konia Cap, zbliżona do linii podanych na rys. 19. Drugą odmianę ruchową reprezentuje koń Grul. Jego krzywa zbliża się do wykresu przedstawionego na rys. 19.

Ważny jest fakt, że trzy konie: Uri, Rywal i Bryś podczas pracy z siłą 10% swej wagi tworzyły jedną odmianę, której wykres przedstawia rys. 18, zaś podczas pracy z siłą 15% swej wagi zachowały się odmiennie. Bryś i Uri poruszały się jak odmiana Capa, zaś Rywal — jak odmiana Grula. Z zachowania tego można wnosić, że obciążenie siłą 10% swej wagi nie jest dostateczne, aby wydobyć z konia jego możliwości tworzenia najsilniej działających zestrojów ruchowych, ponadto takich, które dają podstawę do dalszych modyfikacji, gdy siła, z jaką koń pracuje, wydatnie wzrośnie. Takie zestroje możnaby nazwać podstawowymi. Jednakże ustalenie wielkości siły, z jaką koń pracować powinien, aby ujawnić skłonności do tworzenia podstawowych zestrojów ruchowych, pozostaje zupełnie otwarta. Również

otwarta z punktu widzenia gospodarki wewnętrznej ustroju (przemiany ogólnej i pośredniej) jest kwestia uczenia konia sposobu chodu.

##### 5. Pomiary ogólnej przemiany materii.

W zakresie poszukiwań nad przemianą materii odbywającą się w czasie opisanych pomiarów można było stwierdzić, że ilość azotu wydalanego na stanowisku azotowym, skorygowana o ilość rozproszonego moczu, była stała. Zwyżkę wydalanego azotu zaobserwowałem w lecie, gdy ochładzanie się katartermometru trwało ponad 1,8 minut, oraz w porze zimowej, gdy czas ochładzania był krótszy od 20 sekund. Ponieważ konie otrzymywały stale tę samą paszę, pokrywającą zapotrzebowania ustroju, oraz że po za wymienionymi dniami zwierzęta znajdowały się w równowadze azotowej, takie wyjątkowe zachowanie się koni mogę tłumaczyć jedynie swoistym wpływem temperatury, a raczej szybkością ochładzania się. Pomiary moje nad wpływem ciepłoty budynków inwentarskich na przemianę azotową zwierząt, aczkolwiek nie dały rozstrzygnięcia pytania, to jednak zrodziły poszlaki, iż w warunkach większego ochładzania się organizmów przemiana azotowa lekko wzrasta. Te sugestie, które omówię w innej pracy, poświęconej chronieniu się zwierząt przed chłodem, w pewnej choć mierze usprawiedliwiają mniemanie, że stwierdzenie wzmoczonego rozpadu białka w dni zimne wiąże się z normalnymi funkcjami ustroju. Natomiast przyrost azotu moczowego w dni gorące — wyjaśnienia nie znajduje.

Poszukiwania nad wymianą gazową ograniczyłem do pobierania próbek powietrza z komory wydechowej maski i analizowania ich na zawartość  $\text{CO}_2$  i  $\text{O}_2$  oraz wyliczaniu RQ. Takie nastawienie pomiarów zmierzało do próby wykrycia, czy zmiana zestroi ruchowych mięśni uwidaczniająca się na kinematogramach, znajduje swój wyraz i w ilości wyzwalanego  $\text{CO}_2$  lub pobieranego  $\text{O}_2$ . Rozważanie zjawiska wymiany gazowej stwierdza, że w miarę narastającej pracy ilość oddechów zwiększa się. Analizy te wskazują, że wraz ze zwiększoną mocą (10% i 15% wagi żywej) ilość oddechów rośnie, i to zwiększenie jest wydatne.

W badaniach na tym miejscu kreślonych nie prowadziłem pomiarów nad zmianą głębokości (objętości) oddechu w miarę zwiększania się jego częstości na skutek spełnianej pracy. Kwestia jest powikłana. Niekiedy w miarę przyspieszenia wentylacji objętość wydychanego powietrza zwiększa się nieznacznie, lub nawet maleje, w innych przypadkach nawet wydatnie przyrasta. Część pomiarów wskazuje, że jest to prawdopodobnie indywidualna cecha konia. Jednakże pomiary przedsięwzięte na gruncie skopanym, a więc przypominającym świeżo zorane pole, raczej przemawiają za tym, że dla danego zwierzęcia jest to cecha zmienna. W każdym razie podczas przyspieszonej wentylacji płuc ilość przepływającego powietrza przez płuca na minutę zwiększa się kilkakrotnie.

Podobnie jak sprawy wentylacji mają się kwestie zawartości CO<sub>2</sub> w powietrzu wydechowym. Podczas wysiłku średniego można stwierdzić zawartość CO<sub>2</sub> zbliżoną do tej jaką oznaczamy w czasie spokoju. Jednakże wysiłek duży, a przede wszystkim długotrwały, wyraźnie obniża procent CO<sub>2</sub> w powietrzu wydechowym. Jako pewne wskazania można podać, że koń o wadze około 500 kg., pracujący w ciągu doby 8 godzin i spełniający w tym czasie ponad milion kilogramometrów pracy, wykaże w gazach wydechowych w stosunku do czasu wypoczynkowego zmniejszenie % zawartości CO<sub>2</sub> (ilość oddechów wzrasta kilkakrotnie). Aby uniknąć przypadkowych stosunków w składzie powietrza wydechowego, którego skład możnaby przypisywać kilku odmiennym oddechom, pipetę gazową nastawiłem tak, aby czerpanie próbki gazu trwało powyżej dwu minut.

Analizy te wykazują, że wydatnie zmniejszona ilość CO<sub>2</sub> w gazach wydechowych występuje około godziny 10 i 17. Z tego czasu kinematogramy wykazują zmiany w zestrojach pracujących mięśni z coraz częstszym pojawianiem się zmniejszonego wykroku.

Podane wyżej pomiary niedwuznacznie stwierdzają, że występuje wyraźna równoległość między pracą kończyn przednich, wykonywaną w różny sposób zestrzajonymi mięśniami, a utrzymującym się we wszystkich pomiarach zmniejszeniem się ilości CO<sub>2</sub> w wydechanym powietrzu.



## W N I O S K I.

Ruch kończyny przedniej w czasie posuwania się stępem w ciągu dnia pracy ulega zmianom. Odchylenia te wyraźnie wykazuje droga ruchu kopyta, a w szczególności droga wierzchołka jego kąta ściennooporowego. Odmienne kształty torów, po których posuwa się wierzchołek kopyta są świadkami tego, że:

1<sup>o</sup> skurcze poszczególnych mięśni poruszających kończynę mogą odbywać się w nieco innym czasie — nieco przyspieszona, lub opóźniona kolejność rozpoczynania skurczów i rozkurczów.

2<sup>o</sup> skurcz każdego mięśnia kończyny może odbywać się z nieco różną prędkością i

3<sup>o</sup> wielkość skurczu w różnym czasie ruchu może być odmienna.

Te trzy składowe, zebrane w pewnych wartościach, tworzą z e s t r o j e r u c h o w e. Gdy podczas pracy danym zestrojem ruchowym długość kroku zmniejszy się, opóźniając posuwanie się zwierzęcia, powrót do początkowej prędkości, lub nieco większej, zostaje dokonany przy uruchomieniu odmiennego zestroju ruchowego.

Gdy konie badane pracowały z większą mocą, przyczyną ową zwiększoną moc uzyskiwałem nie przez przyśpieszenie ruchu, lecz przez pracę z większą siłą, równą 15% ich wagi żywej, ujawniały się pewne charakterystyczne zestroje ruchowe, uwidoczniające się t r w a l e w kształcie drogi ruchu kopyta. Podczas pracy z siłą mniejszą, równą 10% żywej wagi ciała konia, obok owych trwałych, czy też istotnych, a może p o d s t a w o w y c h zestroi ruchowych, pojawiają się inne, chwilowe, zanikające podczas pracy z obciążeniem większym (= 15% wagi żywej).

Poszukiwania z pomocą opisanej metody rozpostarte na dużym materiale mogłyby ustalić liczbę i rodzaj podstawowych zestroi ruchowych, a tym samym rozpocząć kreślić formy kinematycznych struktur koni.

Oznaczanie przemiany azotowej stwierdziło w opisanych poszukiwaniach równowagę azotową. Zwyczajka tej przemiany występowała jedynie w czasie mroźnych dni zimy, oraz upałów w porze letniej. Badania moje (1) nad wpływem tempera-

tury w budynkach na przemianę materii zwierząt sugerują przypuszczenie, że zwyczajka azotowa zimowa wiąże się z termoregulacją zwierzęcia. Genezy zwyczki letniej wyjaśnić nie jestem w możności.

W przemianie gazowej szczególnie zdecydowanie przebiega zmiana % zawartości CO<sub>2</sub> w gazach wydechowych. Wyraziście zaznaczony jest spadek procentowej zawartości CO<sub>2</sub> w chwili, gdy po kilkakrotnej, a może i większej liczbie zmian zestroi ruchowych kończyn, którymi dany osobnik dysponuje, zmniejszenie długości kroku staje się nieuchronne.

#### LITERATURA.

- ZÜRN T. Die Intellektuelle Eigenschaften des Pferdes. Stuttgart 1900.  
 RAU G. Die Beurteilung des Warmblutpferdes. Göttingen 1935.  
 MOCZARSKI Z. Wybór i użytkowanie konia fornalskiego. Warszawa 1915.  
 ANTONIUS O. Beobachtungen am Einhufern im Zool. Garten in Schönbrunn. Leipzig 1929.  
 ANTONIUS O. Die Pferde als aussterbende Tiergruppe. Biologia Generalis VII.1932.  
 ANUCZIN D. K. woprostu o dikich łozadiach w Rosiji. Żurnał Min. Nard. Prosw. Peterburg 1866.  
 BERKHOFF W. Untersuchungen über den Energienumsatz v. Warmblutpferden. Zeitschrift f. Zucht u. Züchtungsbiologie B. 42 Berlin 1938.  
 BOGOLUBSKIJ S. Problemy ewolucyjnojj morfologii. Izw. Akad. Nauk. Moskwa 1933.  
 CHEŁCHOWSKI F. Über die Grundzüge f. die Beurteilung der Pferde auf Leistungsfähigkeit. Halle a S. 1900.  
 KRASOWSKIJ A. i PRAWOCHEŃSKI R. Znaczenije ispytanij dla konozawodstwa. Peterburg 1910 r.  
 R. SZRETTTER. Wattmetr kieratowy. Rękopis 1935 r.  
 R. SZRETTTER. Wpływ mikroklimatu budynków inwentarskich na przemianę materii. Rękopis 1939.

#### OBJAŚNIENIA TABLIC.

- Rys. 5 — Kimograf o dwu walcach do napędu elektrycznego z urządzeniem do znaczenia obrotów, kroków i oddechów.  
 Rys. 5a — Wnętrze pawilonu kieratowego: tablica rozdzielcza i mały kimograf do obliczania obrotów w szafce ochraniającej przed muchami.  
 Rys. 9. — Pawilon kieratowy w Słupie w 1935 r.

## ИЗЛОЖЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ

Работа моя касается движений передней конечности лошади. Наблюдения были прослежены во время тяги за дышло конного привода. Задачею было исследование подробностей движения передней конечности при малых, средних и больших сопротивлениях вращаемого прихода. Насилье этого сопротивления регулировал динамомашин связанный при помощи карданового рычага и приводных ремней с конным приводом.

Величину тяги лошади показывал динамометр прикрепленный к дышлу привода.

На уравнивающую дышло являющимся продолжением рабочего дышла можно было закреплять кинематографическую камеру для снимки лошади во время движения.

Газообмен был определяя аппаратом Гольдена. Пробы выдыхаемых газов из маски были изобраны с помощью специальных пипеток — насосов.

Движения передней конечности в течении рабочего дня изменяются. Эти уклонения особенно ясно выражаются в кривой дороги копыта. Сравнение этих кривых, которые могли быть намечены на основании кинематограмм, позволяет на следующие выводы.

- 1<sup>o</sup> — Сокращения вызывающих движения передней конечности протекают в разное время, скорее или медленнее в соотношению к средней скорости.
- 2<sup>o</sup> — Сокращение каждой мышцы передней конечности может протекать с разной скоростью.
- 3<sup>o</sup> — Величина сокращения в разном времени дня может быть неодинакова.

Перечисленые слагаемых движения конечности мы называем стройным соединением движения.

Когда во время работы величина шага лошади падает в результате утомления, употребляемое лошадей стройное соединение движения заменяется другим, позволяющим на увеличение длины шага.

Среди этих стройных соединений движения было возможно различить два их рода.

Во время работы с силой 15% веса лошади сказанные стройные соединения движений появляются устойчивыми, независимо от разных влияний внешней среды. Обратное, те стройные соединения движений, которые я наблюдал во время работы лошади с усилием равным 10% веса лошади, сменяются и являются зависимыми от внешних влияний.

Разработка высказанных выше наблюдений на многочисленном материале могла бы вскрыть характерные черты существующих устойчивых стройных соединений движения.

Азотистый обмен является устойчивым во время лета и зимы. Некоторое повышение было замечено во время понижения и повышения температуры среды. Работы мои касающиеся влияния температуры на

обмен веществ позволяют предполагать, что констатированное повышение обмена азотистых веществ во время зимы связано с процессом терморегуляции.

Причина повышения азотистого обмена в горячие дни лета — неизвестна.

Уменьшение  $\text{CO}_2$  в выдыхаемых газах появляется ясно замечательным, когда длина шага лошади сокращается.

#### SUMMARY

The motion of the foreleg at the time of moving at an easy pace during the day's work is apt to undergo changes. These deviations are shown clearly on the road of the movement of the hoof and particularly on the road of the movement of the top of its.

The different shapes of the tracks over which the top of the hoof moves witness:

1. the contractions of particular muscles which put the limb into motion in a slightly different time — a little accelerated or delayed succession at the beginning of contractions and straightening;
2. the contraction of every muscle of the limb may be done with a slightly different speed, and
3. the size of the contraction at a different time of the movement may vary.

These three elements gathered in certain values make movement-assemble of muscles. When at the special movement-assemble of muscles the length of the step diminishes, delaying the movement of the animal, the return to the first speed, or to a slightly greater one, is achieved at the setting in motion the different movement-assemble of muscles.

When the horses experimented on worked with greater power (and this increased power I had obtained not by augmenting the speed of the movement but by work with greater force equal to 15% of the nominal weight of the horse) certain characteristic movement-assemble of muscles were disclosed which could have been seen permanently in the line of the road of the movement of the hoof. Beside these permanent or right or may be basic movement-assemble of muscles others appear, momentary or perhaps basic ones during the work with greater load (= 15% of nominal weight of the horse).

The experiments with the help of the method described, based on a great material, could settle the number and kind of the basic movement-assemble of muscles and at the same time begin to fix the forms of the kinematic structure of horses.

The marking of the nitrous changes in the described experiments showed the nitrogen balance.

The increase of the changes appeared only at the time of the frosty days in winter or during the hot ones in summer. My experiments (1) as to the influence of the temperature in the buildings on the metabolism of the animals suggest a supposition that the winter increase of nitre is closely united with the termoregulation of the animal. It is not possible for me to explain the cause of the summer increase.

In the gas transformation a particularly decisive change of the percentage of the volume of  $\text{CO}_2$  undergoes in the gases breathed out. The decrease of the percentage of the volume of  $\text{CO}_2$  is particularly noticed at the moment when after several or perhaps greater amount of changes of the movement-assemble of muscles of the limbs at the disposal of the particular individual the decrease of the length of the step becomes indispensable.

---

## Posiedzenie

z dnia 18 marca 1949 r.

Bolesław Hryniewiecki

### **Biblioteka botaniczna dr Franciszka Błońskiego.**

W pożarze Warszawy podczas powstania w r. 1944 zginęła cenna biblioteka botaniczna stworzona przez dra Franciszka Błońskiego, będąca własnością Towarzystwa Naukowego Warszawskiego, znajdująca się jako depozyt w Zakładzie Systematyki i Geografii Roślin Uniwersytetu Warszawskiego.

Franciszek Błoński (ur. w r. 1867 w Kałuszyńcu) już na ławie gimnazjalnej zainteresował się światem roślinnym, zaczął zbierać zielniki, nauczył się oznaczać rośliny i gdy został studentem wydziału lekarskiego Uniwersytetu w Warszawie, sezony letnie poświęcał całkowicie badaniom florystycznym, przytem w swoich studiach nie ograniczał się do roślin wyższych, lecz ogarnął również mszaki i grzyby, dał dwie cenne monografie o mchach liściastych i wątrobowcach, wraz z K. Dymmerem i A. Eismondem zorganizował zbadanie flory puszczy Białowieskiej tak, że gdy ukończył medycynę, dał się już poznać jako wybitny badacz flory polskiej. Jemu też Kasa Mianowskiego poleciła wykończenie według zapisek zmarłego prof. F. Berda u'a Flory Tatr, Pienin i Beskidu (1890). Kiedy się przeniósł po otrzymaniu dyplomu lekarskiego do Spiczyniec na Ukrainie, jako lekarz kilku cukrowni, nie mógł już tak intensywnie zajmować się botaniką, lecz powziął śmiałą myśl napisania flory Polski. W tym celu zaczął gromadzić zielniki, nie tylko gorliwie zbierając je w swoich podróżach, lecz prowadząc rozległą wymianę lub zakupu-

jąc gotowe zbiory, jak np. zielnik J. K n a p p a, autora przeglądu Flory Galicji i Bukowiny (z r. 1872) i J. F r e y n a z Pragi, wydawcy między innymi zielników F. K a r o z Syberii. Obok zielników z zapalem gromadził i książki z florą związane, nie szczędząc na nie grosza. To dało mu możność, siedząc zdala od ruchu naukowego polskiego, ogłaszania licznych krytycznych notatek dotyczących polskiej flory, wyławianych ze studiów nad zgromadzoną literaturą. Praktyka lekarska nie pozwalała mu dużo czasu poświęcać florystyce, a śmierć przedwczesna w r. 1910 wskutek zarażenia się tyfusem od pacjenta unicestwiła jego zamiary. Ponieważ, będąc docentem w Dorpacie, korespondowałem z drem B ł o ń s k i m, wdowa po nim zwróciła się do mnie o poradę, gdyż chciałaby sprzedać zbiory zielnikowe i bibliotekę tak, żeby mogły zostać w kraju i dlatego odrzuciła oferty antykwariuszów zagranicznych. Wiedząc, jakie może mieć znaczenie pozostawienie tych zbiorów w kraju, uderzyłem na alarm, zamieszczając w Kurierze Warszawskim artykuł p.t. Cenne zbiory (14.VI.1911 nr 162), gdzie apelowałem do społeczeństwa polskiego, żeby nie dopuszczono do rozproszenia tych tak cennych zbiorów. Apel mój nie pozostał bez echa, zwłaszcza moja osobista interwencja u prezesa Towarzystwa Naukowego Warszawskiego A. J a b ł o n o w s k i e g o i prof. I. B a r a n o w s k i e g o. Zbiory zielnikowe wraz z biblioteką zostały nabyte przez T.N.W. i umieszczone w domu przy ulicy Śniadeckich. O zawartości tej biblioteki i jej znaczeniu można sądzić ze słów mojego artykułu, które pozwolę sobie tu przytoczyć. „Biblioteka zawiera dzieł botanicznych 1621, broszur 651, czasopism tomów 844, atlasów i map 34, prócz tego książek medycznych i innej treści 136. Przeglądając katalog, widzimy, że biblioteka ta nie jest przypadkowym zbiorem książek różnej treści, lecz przedstawia wynik celowego doboru przez człowieka, który, pragnąc napisać florę Polski, gromadził wszystko, co tylko mogło się przydać do tego celu. Znajdujemy tu cały szereg prawdziwych białych kruków, książek, które obecnie trudno dostać w handlu księgarskim, jak „Flora Litwy“ ks. S. B. J u n d z i ł ł a, dzieła G i l i b e r t a, ks. G. R z ą c z y ń s k i e g o, Dykcyjonarz ks. K. K l u k a i inne.

Wszystko, co się tyczy flory Polski, zgromadzono tu z wielkim nakładem pracy i kosztów. Nie brak nawet drobnych przyczynków zawartych w różnych czasopismach ogólnych, gdzie zwykle trudno oczekiwać przyczynków naukowych z zakresu botaniki; wśród książek botanicznych spotykamy np. stare zeszyty Biblioteki Warszawskiej zawierające przyczynki J. Wagi, W. Jastrzębowskiiego i innych, roczniki Dziennika Wileńskiego i Pamiętnika Farmaceutycznego Wileńskiego. Obecność tego rodzaju wydawnictw wskazuje, że umiejętna ręka gromadziła te zbiory z myślą o tym, aby nic z dorobku naukowego przeszłych pokoleń nie przepadło dla wiedzy o kraju naszym. Błoński rozumiał doskonale, że, chcąc badać naukowo szatę roślinną naszego kraju, musimy oprzeć swoje studia na szerokim gruncie porównawczym i w tym celu gromadził w swojej bibliotece wszystko, co dotyczy flory krajów ościennych, a więc przede wszystkim różnych prowincji Niemiec i Cesarstwa Rosyjskiego. Zwraca pod tym względem uwagę doskonały dobór roczników różnych towarzystw naukowych uprawiających botanikę, zarówno z Berlina, Wiednia, Wrocławia, Królewca, jak i z Petersburga, Kijowa lub Odessy. Np. Verhandlungen d. Botan. Vereins d. Provinz Brandenburg 48 tomów (1860—1908), Verhandl. d. Naturforscher Verein in Brunn 33 tomy, Verh. d. Zoolog-Botan. Gessellschaft in Wien 67 tomów (1850—1897), Jahrbücher d. Schlesischen Gesellsch. für Vaterlands Kultur (1837—1897) itp. Ważne znaczenie mają również skrzętnie gromadzone książki podróźnicze i statystyczne, zawierające ciekawe przyczynki do fizjografii krajowej wogóle i do florystyki w szczególności. Zbiór wreszcie odpowiednich map znakomicie podnosi wartość księgozbioru, mogącego mieć pierwszorzędne znaczenie dla każdego, kto opracowuje florę naszego kraju. Tego rodzaju zbiory celowo zgromadzone zarówno zielnikowe, jak i biblioteczne powinny się znaleźć w jednej z naszych instytucji naukowych“.

Pisząc przed 41 laty ten artykuł, nie przypuszczałem, że ja właśnie po latach 8-u od jego napisania będę miał możliwość szeroko wykorzystać wymienione zbiory. Biblioteka botaniczna Fr. Błońskiego stała się własnością Towarzystwa



Naukowego Warszawskiego. Kiedy przyjechałem w r. 1919 do Warszawy, zaproszony przez Uniwersytet na katedrę systematyki i geografii roślin wraz z dyrekcją Ogródu Botanicznego, musiałem stwarzać swój Zakład z niczego. Najgorzej było z książkami; szczupłe dotacje Zakładu pozwalały najwyżej na nabywanie w niewielkich rozmiarach najważniejszych podręczników i nieco bieżącej literatury. W tych warunkach niemożliwością było szybkie uruchomienie twórczej pracy naukowej. Jeżeli to zostało urzeczywistnione, zawdzięczam to Towarzystwu Naukowemu Warszawskiemu, które oddało do mojej dyspozycji bibliotekę Fr. Błońskiego. Stała się ona poważnym fundamentem do prac w Zakładzie i przez 20 lat spełniała swą rolę, do jakiej przeznaczył ją skrzętny zbieracz określonego kierunku książek botanicznych. Opuszczając Ogród Botaniczny, wyrzucony stamtąd przez Niemców, w czasie ostatniej wojny, zdeponowałem bibliotekę Błońskiego w pomieszczeniu Komisji Likwidacyjnej Uniwersytetu, przy ulicy Traugutta, gdzie została spalona. Do najważniejszych strat jakie wtedy ponieśliśmy było zniszczenie tak ważnego dzieła, jak *Index Kewensis*. Bez tego spisu roślin całego świata trudna jest praca w Ogrórze Botanicznym przy ustalaniu synonimiki nazw botanicznych. Zniknęły wówczas i cenne prace do historii botaniki, jak *Halleri Bibliotheca botanica*, *Pritzela Thesaurus literaturae botanicae*, dzieła *Sprengla*, *Schultesa*, *Sachsa*, *Greena* i innych. Dotkliwie daje się odczuwać brak kompletu „Sprawozdań Komisji Fizjograficznej Akademii Umiejętności“ zwłaszcza, że pierwszych tomów Akademia już nie posiada. Jednakże z tego pogromu, jakiemu uległa biblioteka Fr. Błońskiego, coś niecoś udało się ocalić. Przede wszystkim udało się ukryć przed okiem Niemców stare, bogato ilustrowane wielkie dzieła zielnikarzy z XVI, XVII i XVIII wieku. Folianty te zostały potajemnie wywiezione z Ogródu Botanicznego i ukryte wśród czasopism biblioteki Warszawskiej Szkoły Handlowej, gdzie przetrwały wojnę. Ponieważ są to wydawnictwa bardzo rzadkie i cenne, pozwałam sobie ich spis podać do wiadomości ogółu.

Wiek XVI

1. L o b e l i u s ( d e l' O b e l ) M. Plantarum seu stirpium historia. Antverpiae. 1576.
2. T o u r n e i s s e r u s L. Historia sive descriptio plantarum. Berolini. 1578.
3. D o d o n a e u s R. Stirpium historiae. Antverpiae. 1583.
4. R o u i l l i u s G. Historia generalis plantarum in libros octodecim destributa. 1586.

Wiek XVII

5. B a u h i n u s I. Historia plantarum universalis. Ebroduni. 1650 3 tomy.
6. C h a b r a e u s D. Omnium stirpium sciagraphia et icones. Genevae. 1677.
7. B o c c o n e P. Icones et descriptiones rariorum plantarum Siciliae, Melitae, Galliae et Italiae. Londini. 1677.
8. B o c c o n e P. Museo di fisica e di esperienze variato e decorato di osservazioni naturali. Venetiae. 1697.
9. T a b e r n a e m o n t a n u s J. Th. Kräuter-Buch. 1687.
10. M e n t z e l i u s C h. Index nominum plantarum universalis. Berolini. 1696.

Wiek XVIII

11. S c h e u c h z e r u s J. J. Herbarium Diluvianum, Lugduni. 1723.
12. V a i l l a n t S. Botanicon Parisiense, Leide. 1727.
13. K u n d m a n n J. Ch. Natur und Kunst. Breslau. 1737.
14. H a l l e r A. Enumeratio methodica stirpium Helvetiae indigenarum. Gottingae. 1742. 2 tomy.
15. H a l l e r A. Historia stirpium indigenarum Helvetiae inchoata. Bernae. 1768. 3 tomy.
16. d u H a m e l d u M o n c e a u. Naturgeschichte oder ausführliche Beschreibung der Erdbeerpflanzen. Nürnberg. 1775.
17. J a c q u i n N. J. Icones plantarum rariorum. Vindobonae. 1781.

Wiek XIX

18. H a l l e r A. Icones plantarum Helvetiae, Bernae. 1813.
19. P o i t e a u e t T u r p i n. Flore parisienne. Paris. 1813.
20. C a r u e l i u s T. Illustratio in hortum siccum Andreae C a e s a l p i n i. Florentiae. 1858.

W ten sposób ocalało 20 bardzo cennych dzieł w 25 tomach. Pozatym ocalało trochę nowszych książek, które były w rękę prywatnym; obok broszur są tam niektóre roczniki czasopism i kilka cennych monografii nowoczesnych. Tak więc z biblioteki botanicznej Fr. B ł o ń s k i e g o, liczącej około 3000 tomów ocalało zaledwie kilkadziesiąt książek, znajdujących się obecnie w Zakładzie Systematyki i Geografii Roślin Uniwersytetu Warszawskiego.

R o m a n K o b e n d z a

**Roślinność ruderalna na gruzach miast polskich.**

Nigdzie na świecie ostatnia wojna nie poczyniła tak wielkich zniszczeń jak w Polsce. Całe miasta lub dzielnice miast legły w gruzach, w wielu miejscach trudno poznać, gdzie były ulice lub place. Roślinność drzewiasta miast częściowo uległa zupełnej zagładzie, częściowo została głęboko okaleczona.

W czasie okupacji niemieckiej w Warszawie, a po skończonej wojnie w wielu innych miastach Polski, prowadziłem obserwacje nad florą gruzowisk, powstałych w czasie działań wojennych.

Opuszczone, nieuczęszczane ulice i place pokryły się roślinnością ruderalną, jaka przedtem występowała tylko na peryferiach miast. Między kamieniami jezdni, płytami chodników, kamieniami zabrukowanych ulic i placów zjawiała się dość bogata flora. Uwagę zwracały takie gatunki jak: popłoch (*Onopordon acanthium* L.), oset polny (*Cirsium arvense* Sc.) powój polny (*Polygonum convolvulus* L.), masowo rdest ptasi (*P. aviculare* L.), pieprzycza ruderalna (*Lepidium ruderales* L.), pięciornik rozłogowy i srebrzysty (*Potentilla anserina* L. et *P. argentea* L.), kostrzewa łąkowa i czerwona (*Festuca pratensis* H u d s. et *F. rubra* L.), krwawnik pospolity (*Achillea millefolium* L.),

perz (*Agriopyrum repens* P. B.), mietlica pospolita (*Agrostis vulgaris* W i t h.), śmiałek darniowy (*Aira caespitosa* L.), wyczyniec łąkowy (*Alopecurus pratensis* L.), smagliczka krótkodziobowa (*Alyssum calycinum* L.), szarłat szorstki (*Amarantus retroflexus* L.), farbownik lekarski (*Anchusa officinalis* L.), rumian polny (*Anthemis arvensis* L.), mietlica zbożowa (*Agrostis spica venti* L.), gęsiówka piaskowa (*Arabis arenosa* S c o p.), piaskownica macierzankowa (*Arenaria serpyllifolia* L.), bylica pospolita i polna (*Artemisia vulgaris* L., *A. campestris* L.), jęczmień płony (*Hordeum murinum* L.), kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata* L.), stulisz Loesela (*Sisymbrium Loeselli* L.) i wiele innych gatunków, których tam przedtym nie było. Co dziwniejsza, spotkać można było także bławatek (*Centaurea cyanus* L.), kąkol (*Agrostemma githago* L.), rezedę żółtą (*Reseda lutea* L.) i dziewannę (*Verbascum thapsus* L.).

Jeśli kamienie, płyty chodnikowe stanowiły przeszkodę w zagęszczeniu roślinności ruderalnej, to w misach wokół drzew ulicznych ta sama roślinność występowała nawet w dużym zwarciu. Zachodziła jednak różnica w składzie tej roślinności, najczęściej bowiem jeden gatunek zajmował całą powierzchnię misy, jak np.: *Lepidium ruderale*, albo *Polygonum aviculare* czy *Sisymbrium*. Niekiedy dwa lub trzy gatunki zwalczały się wzajemnie.

Jest rzeczą interesującą, że na ulicach zabrukowanych pojawiać się zaczęły także drzewa takie, jak białodrzew (*Populus alba* L.), topola nadwiślańska (*P. nigra* L.), osika (*P. tremula* L.), brzoza brodawkowata (*Betula verrucosa* E h r h.), wierzba biała (*Salix alba* L.), robinia (*Robinia pseudacacia* L.), których lekkie nasiona dzięki pióropuszom lub skrzydełkom roznoszone były przez wiatr i kiełkowały nawet w tak niekorzystnych warunkach.

Zarówno wyżej wymieniona roślinność zielna jak i drzewiasta, rosnąc między kamieniami, płytami lub w pęknięciach asfaltu, lokowała swoje systemy korzeniowe w glebie. Warunki mikroklimatyczne silnie nagrzewających się płyt, kamieni czy asfaltu nie stanowiły przeszkody dla rozwoju roślin, jak o tym świadczył wzrost drzew, przekraczający u niektórych gatunków 1 m. Różnice we wzroście widoczne były jedynie w tych

miejskach, gdzie warstwa gleby była przesuszona, wtedy poszczególne okazy były niższe i mniej rozgałęzione.

Gruz, powstały po spalonych lub zburzonych domach, stanowi siedlisko mało sprzyjające dla rozwoju świata roślinnego. Czasem składa się on z dużych bloków muru, wtedy pozbawiony jest zupełnie roślinności, czasem pojedyncze okazy pojawiają się w szczelinach i zagłębieniach, gdzie jest trochę miału z zaprawy wapiennej i pyłu. Jednak wysokość tych roślin jest nikła w porównaniu z okazami tych samych gatunków, rosnących w grubej warstwie drobnego rumoszu albo w gruzie, który stosunkowo cienką warstwą pokrywa miejsca dawnych ogródków, dziedzińców, ulic i placów.

Drobny gruz, złożony z ułamków cegieł, zaprawy wapiennej, gliny, w miejscach gdzie były piece i kuchnie, daje dość korzystne warunki dla drzew, roślinności ruderalnej, a nawet dla niektórych ozdobnych czy użytecznych. Im warstwa miałkiego rumoszu jest grubsza, tym pokrycie roślinnością jest bogatsze.

Gruz w każdej postaci stanowi substrat ubogi w składniki mineralne, albowiem za wyjątkiem wapnia, zawartego w tynkach, gdzie niegdzie potasu, pochodzącego ze spalenisk i glino-krzemianów, prawie brak innych składników mineralnych. Pył, osadzony przez wiatr i wody opadowe na powierzchni gruzu i w zagłębieniach, złożony z części: ilastych, humusowych i sady, poprawia stopniowo własności gruzu jako podłoża dla bytowania roślin o małych wymaganiach życiowych.

Warunki mikroklimatyczne gruzowisk zbliżone są do pustynnych, charakteryzują je bowiem duże wahania temperatur w ciągu doby. Słońce silnie nagrzewa nieosłonięte przez roślinność masy gruzu a szczególnie eksponowane zbocza; nocą, na skutek wypromieniowywania, temperatury gruzowisk ulegają dużym obniżeniom. Skutkiem silnego nagrzewania za dnia następuje silne wysychanie i tak przepuszczalnego rumoszu. Jednak i na gruzach stosunki mikroklimatyczne się zróżnicowane; inne są na stokach północnych niż na południowych, inne w depresjach terenowych; inaczej nagrzewają się cegły, inaczej beton. Jako skutek specjalnej termiki tu i ówdzie na gruzowiskach pojawili się przedstawiciele fauny suchych środowisk jak: trajkotki z czerwonymi lub niebieskimi skrzydłami drugiej pa-

ry lub trzyszcz. Zwróciły też moją uwagę pewne odmienne gatunki błonkoskrzydłych (*Hymenoptera*) i motyli (*Lepidoptera*). Niewątpliwie fauna gruzowisk różni się od fauny okolicznych terenów, jeno nikt dotąd, o ile mi wiadomo, nie zwrócił na to większej uwagi. Masowo nawiedzają gruzowiska szczygły, prawdopodobnie przez wzgląd na większą ilość ostów, popłochu, których nasiona są przez nich chętnie wyłuskiwane.

W związku ze składem, grubością warstwy rumoszu, w zależności od tego czy gruz tylko powierzchownie lub z przerwami pokrywa tereny ulic, dziedzińców, ogródków, w związku z ekspozycją, stopniem wilgotności samego gruzu lokuje się roślinność. Jest to nade wszystko roślinność ruderalna, spotykana normalnie na śmietnikach, podwórzach, pod płotami, na placach, nasypach, torach kolejowych. Towarzyszą jej drzewa, nie mające specjalnych wymagań co do siedliska. Wśród flory ruderalnej przeważają rośliny o drobnych nasionach, opatrzonych aparatami lotnymi, które wiatry łatwo przenoszą na dalsze odległości. Także drobne nasiona bez aparatów lotnych mogą być przenoszone przez silne wiatry do środka miasta.



Ryc. 1.

*Robinia pseudoacacia* L. na gruzach Ujazdowa w Warszawie.

Fot. R. Kobendza

Wśród roślinności drzewiastej na gruzach widzimy nade wszystko topole: białodrzew (*Populus alba* L.), osikę (*P. tremula* L.), topolę czarną (*P. nigra* L.). Chętnie także lokuje się na gruzowiskach brzoza brodawkowata (*Betula verrucosa* Ehrh.), wierzba biała (*Salix alba* L.), wierzba szara (*S. cinerea* L.), wierzba purpurowa (*S. purpurea* L.), wierzba iwa (*S. caprea* L.), robinia (*Robinia pseudoacacia* L.), klon zwyczajny (*Acer platanoides* L.) i klon jesionolistny (*A. negundo* L.), jawor (*A. pseudoplatanus* L.) i inne. Stosunkowo rzadziej i tylko w niektórych miastach, jak: w Warszawie i Wrocławiu spotkać można było ajlant (*Ailanthus glandulosa* Desf.), w Warszawie i Szczecinie budleję (*Budleya variabilis* Hemsl.), poza tym w Warszawie wierzbę śląską (*Salix silesiaca* Wild.) i brzozę papierową (*Betula papyrifera* Marsh.).

Nie brak też drzew i krzewów owocowych, które rozsiewało ptactwo lub ludzie, jak np: jabłoń, grusza, czereśnia, agrest.

Skład roślinności drzewiastej rumowisk jest dość różnorodny w poszczególnych miastach Polski, co jest zależne od tego, jakie gatunki drzew i krzewów rosną w pobliskich lasach, ogrodach, parkach czy w dolinach rzecznych. Tym też wytłumaczyć można, że na gruzach niektórych miast przeważają topole lub wierzba iwa, robinia czy krzewy ozdobne. Wierzba śląska na ruinach budynków Ogrodu Botanicznego w Warszawie przeniesiona została z tegoż ogrodu, brzoza papierowa na ruinach Ujazdowa przedostała się z parku Ujazdowskiego, zaś bez koralkowy (*Sambucus racemosa* L.) na ruinach pałacu w Białowieży przeniesiony został przez ptaki z parku w Białowieży.

Roślinność zielna, pokrywająca gruzy, jest stosunkowo bogata. Skład jej również uzależniony jest od flory okolicznej. Obok gatunków pospolitych na wszystkich prawie rumowiskach Polski są rośliny, które spotykamy tylko w niektórych miastach a nawet gatunki po raz pierwszy zauważone dla flory polskiej.

Przed ostatnią wojną na peryferiach Warszawy od strony Powązek, Żoliborza spotykało się pod płotami stulisz sztywny i — Loesela (*Sisymbrium strictissimum* L. et *S. Loeselli* L.), solankę kolczystą (*Salsola Kali* L.), jęczmień płony (*Hordeum*

*murinum* L.), popłoch pospolity (*Onopordon acanthium* L.), rzędę żółtą (*Reseda lutea* L.), które po zburzeniu miasta masowo pojawiły się na gruzach śródmieścia, przy ul. Marszałkowskiej, Bielańskiej, na Nowym Świecie, Ordynackiej, Świętokrzyskiej, Miodowej, przed Politechniką, na Pradze. Tak samo było i w innych miastach różniły je tylko stosunki ilościowe.

Na uwagę zasługuje fakt, że *Lepidium densiflorum* S c h r a d., gatunek występujący przed wojną na Żoliborzu, Powązkach i Targówku w Warszawie, podczas wojny pojawił się w dużych ilościach na terenie b. ghetta, na Mokotowie, ul. Filtrowej, Książęcej, Krakowskim Przedmieściu, ul. Senatorskiej, ruinach koszar Blocha i gdzie indziej.

Ponadto na rumowiskach Warszawy zanotowałem gatunki, nie przytaczane dotychczas dla flory polskiej jak: pieprzyca wirginijska (*Lepidium virginicum* L.), przy Al. Niepodległości, ul. Kazimierzowskiej, w koszarach Blocha, oraz na terenie b. Ministerstwa Spraw Wewnętrznych przy Nowym Świecie, pieprzyca zaniedbana (*Lepidium neglectum* T h e l l u n g.) — na



Ryc. 2.

*Lepidium neglectum* T h e l l u n g na gruzach przy ul. Miodowej w Warszawie.

Fot. R. Kobendza



terenie b. ghetta, na wybrzeżu Kościuszkowskim oraz przy ul. Miodowej, Senatorskiej, dalej — *Reseda inodora* R c h b., którą znalazłem raz jeden na rumowiskach Żelaznej Bramy.

Na uwagę zasługuje też rukwiślad francuski (*Erucastrum gallicum* S c h u l z.), który masowo występuje na rumowiskach Elbląga, a w Warszawie spotkałem go na gruzach Żelaznej Bramy. Choć to gatunek podawany z Polski, jednak należy do rzadkich i nie był dotąd notowany na Mazowszu. Interesujący też jest mieszaniec między *Senecio vulgaris* L. x. *S. vernalis* W. K., którego obserwowałem poza Warszawą w: Mikołajkach, Orniecie, Kętrzyniu, Gdańsku, wszędzie sporadycznie, w bezpośrednim sąsiedztwie obu gatunków rodzicielskich.

Z rzadszych gatunków rosnących na gruzach należy wymienić: bylicę roczną (*Artemisia annua* L.), która rosła w Poznaniu na rumowisku przy ul. Święckiego i w Warszawie, w obu wypadkach zapewne przeniesiona z ogrodów botanicznych. Na ruinach zamku królewskiego w Warszawie zauważyłem w latach 1945/46 komosę mierzliwą (*Chenopodium vulvaria* L.) przy ul. Jasnej komosę piżmową (*Ch. ambrosioides* L.), na placu Trzech Krzyży — mozgę kanaryjską (*Phalaris canariensis* L.), na ruinach kościoła św. Floriana, na Targówku, na Starym Mieście tudzież w Gdańsku — dwurzęd mурowy (*Diploxaxis muralis* DC.), zaś na ul. Miodowej w Warszawie łąszczec wiechowaty (*Gypsophila paniculata* F i s c h.) i wiele innych.

Flora ruin wykazuje związek z uprawami miejskimi, świadczyć o tym mogą gatunki roślin ozdobnych jak: nagietek lekarski (*Calendula officinalis* L.), ponętka (*Cosmos bipinnata* L.), mietelnik zakula (*Kochia scoparia* S c h r a d.). Ten ostatni gatunek pokrywał znaczne obszary ruin ghetta w Warszawie, spotkałem go również na gruzach Wrocławia i Szczecina.

Przez kilka lat można było obserwować w Warszawie na gruzach mak, niekiedy słonecznik i pomidory, które kiełkowały, kwitły i owocowały. Pomidory, które w normalnych warunkach są przesadzane na teren z inspektów, w cieplejszych miejscach gruzowisk, aż do roku 1947 kiełkowały, nierzadko owocowały, dając smaczne owoce.

Na ruiny miast, a nade wszystko Warszawy, wkraczały nie tylko rośliny ruderalne z przedmieść, ale także i roślinność

przeniesiona z dalszych okolic, zaopatrzona w aparaty lotne, a nawet i bez nich. W środku Warszawy spotkać można gatunki przeniesione z nad Wisły, pośród których na uwagę zasługuje: trzcinnik lancetowaty i szuwarowaty (*Calamagrostis lanceolata* R o t h. et *C. pseudophragmites* B m g.), nawłóć



Ryc. 3.

*Buddleia variabilis* H e m s l. na gruzach Szczecina.

Fot. R. Kobendza

kanadyjska (*Solidago canadensis* L.), wrotycz pospolity (*Tanacetum vulgare* L.), pięciornik niski i norweski (*Potentilla supina* L. et *P. norvegica* L.), a nawet trzcina pospolita (*Phragmites communis* Trin.). Trzcina znajdowała minimum warunków dla swego rozwoju na glinie, pochodzącej z pieców i kuchen, jak na Nowym Świecie w Warszawie.

Wiele gatunków roślin przeniosły wiatry z łąk, że wymienie: turzycę owłosioną, ściśnioną i długokłosą (*Carex hirta* L., *C. contigua* Hoppe, *C. elongata* L.), mietlicę wąskoliściową (*Agrostis canina* L.), śmiełek darniowy (*Aira caespitosa* L.), a nawet firletkę (*Lychnis flos cuculi* L.), kłosówkę (*Holcus lanatus* L.).

Nie brak też gatunków widnych borów sosnowych, zrębów leśnych, suchych, otwartych miejsc, których nasiona zostały przeniesione z wiatrem nawet z dalszych okolic. Do takich należą: starzec lepki (*Senecio viscosus* L.), lepnica rozdęta (*Silene venosa* Aschers.), lnica drobnokwiatowa (*Linaria minor* (L.) Desf.), kostrzewa szczeciniasta (*Festuca duriuscula* L.), tymianek (*Thymus serpyllum* (L.) Borb.), wyklina łąkowa, spłaszczona i gajowa (*Poa pratensis* L., *P. compressa* L. et *P. nemoralis* L.), trzcinnik (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth.), kupkówka (*Dactylis glomerata* L.).

Do najbardziej pospolitych na wszystkich rumowiskach w Polsce należą: podbiał (*Tussilago farfara* L.), wierzbowka wąskolistna (*Epilobium angustifolium* L.), ponikło kanadyjskie (*Erigeron canadensis* L.), szczaw kędzierzawy (*Rumex crispus* L.), krwawnik (*Achillea millefolium* L.), komosa biała i czerwona (*Chenopodium album* L., *Ch. rubrum* L.). Nieco rzadziej występuje komosa szara (*Chenopodium glaucum* L.), łoboda błyszcząca i rozłożysta (*Atriplex nitens* Schkuhr. et *A. patulum* L.), szarłat szorstki i zielony (*Amarantus retroflexus* L. et *A. blitum* Kunth), przyczym szarłat zielony należy do gatunków rzadziej spotykanych. Widziałem go w Warszawie, we Wrocławiu, na Wolinie.

Porównując pokrywę roślinną na gruzowiskach całej Polski, widzimy, że jest ona podobna, że wszędzie dominują: przymiotno kanadyjskie (*Erigeron canadensis* L.), mietlica zbożowa (*Agrostis spica venti* L.), lnica drobnokwiatowa (*Linaria minor* (L.) Desf.), stulisz Loesela (*Sisymbrium Loeselli*

L.), szarłat szorstki (*Amarantus retroflexus* L.), komosa czerwona i biała (*Chenopodium rubrum* L. et. *Ch. album* L.), stokłosa dachowa (*Bromus tectorum* L.), podbiał (*Tussilago farfara* L.), starzec lepki (*Senecio viscosus* L.) i in.. Tworzą one jednogatunkowe skupienia lub występują obok siebie, jednak nigdy nie pokrywają powierzchni całkowicie z uwagi na przeszkody, jakie stawia grubszy rumosz.

Są też na gruzowiskach gatunki, nie mające powszechności roślin powyższych, lecz występujące tylko na gruzach pewnych miast. Do takich należy np. lepnicza rozdęta (*Silene venosa* (G i l i b.) A s c h.), solanka kolczysta (*Salsola Kali* L.), mietelnik zakula (*Kochia scoparia* S c h r a d.), które występowały w dużych skupieniach jednogatunkowych w Warszawie, zaś niecierpek drobnokwiatowy (*Impatiens parviflora* DC) we Wrocławiu, w Warszawie, a rukwiślad francuski (*Erucastrum gallicum* O. E. S c h u l z.) w Elblągu i za Żelazną Bramą w Warszawie.

Zestawiając na podstawie literatury roślinność gruzowisk Stalingradu, wybrzeży angielskich i Francji z florą naszych rumowisk, widzimy wiele wspólnych gatunków. Wszędzie rośnie wierzbowka wąskolistna, komosa biała, ponikło kanadyjskie, a z drzew: topole, wierzby i inne.

Roślinność rumowisk pod działaniem specyficznych warunków ulega dużym zmianom. Jedne i te same rośliny zależnie od wyniesienia pionowego, ekspozycji, grubości warstwy rumoszu, wielkości jego okruchów zmieniają swoje wymiary i wygląd. W korzystniejszych warunkach stają się roślinami dobrze rozrośniętymi, wyniosłymi, w gorszych warunkach siedliskowych widzimy je o drobnych wymiarach, nikłym wzroście, często nie przekraczającym 5 cm wysokości. Dotyczy to nade wszystko komosy białej, szarłatu, ponikła kanadyjskiego i innych, nie wyłączając drzew i krzewów. U niektórych gatunków spotykamy się ze zmianą zabarwienia liści i pędów na kolor czerwony nawet w lecie. Są to przystosowania do warunków siedliska: zimne noce powodują silniejsze zabarwienie czerwone, które je zabezpiecza przed chłódami.

W trudnych warunkach życia na gruzowiskach roślinność ruderalna daje sobie dobrze radę dzięki systemom korze-

niowym, które głęboko przenikają w gruz, jeśli rumosz zalega dostatecznie grubą warstwą. Zwłaszcza silny jest korzeń główny. W miejscach, gdzie warstwa rumoszu jest cienka, korzeń palowy i korzenie boczne są znacznie słabsze. Na słabszy rozwój systemu korzeniowego i całej rośliny wpływa nie tyle sama grubość rumoszu, ile brak wilgoci, silna ekspozycja, bowiem woda deszczowa uchodzi szczelinami w głąb gruzu bez pożytku dla roślin, zaś cienka warstwa rumoszu szybko wysycha.

Obserwując systemy korzeniowe zarówno roślinności zielonej jak i drzewiastej na gruzach, mogłem się przekonać o wielkiej zdolności przystosowywania się roślin, co pozwala im utrzymać się przy życiu w minimum warunków życiowych, jakie dają rumowiska. Roślinność na gruzach ma lokalnie różnorodne warunki dla osobników jednego i tego samego gatunku nawet na przestrzeni 1 m<sup>2</sup>. Uwydatnia się to na systemie korzeniowym po wykopaniu roślin. Jedne okazy mają korzenie stosunkowo długie, inne krótkie lub jednostronnie wykształcone. Czasem system korzeniowy nagle pod powierzchnią skierowany jest w bok, to znów korzenie kieruje się w głąb lecz wykształcone są w jednej płaszczyźnie. Na długość i postać systemu korzeniowego wpływa sam gruz, jego skład i układ. Często pod cienką powłoką gruzu znajduje się mur, po powierzchni którego pełzną korzenie roślin, wnikając w najdrobniejsze nawet szczeliny, przez co przyczyniają się do wietrzenia resztek murów. Zdolność przystosowywania się roślinności do warunków życia na gruzowiskach wyraża się najdobitniej u drzew. Przy usuwaniu gruzu z terenu Ujazdowa w Warszawie, gdzie na rumowiskach wyrosło wiele drzew, z których pojedyncze okazy osiągnęły 6 m wysokości, obserwować można było systemy korzeniowe roślinności. Robotnicy pracujący przy usuwaniu gruzów zwracali uwagę na niezwykłość systemów korzeniowych, które odznaczały się nadzwyczajną długością. Korzenie dostawały się do najwęższej szczeliny, gdzie musiały przybierać bardzo specyficzną postać. Były fantastycznie powyginane, spłaszczone taśmowato, wykonywały bowiem każde pęknięcie muru, które niezawsze biegło poziomo. Gdy taki korzeń na swej drodze napotkał warstwę drobnego rumoszu lub ziemi, wówczas dawał masę drob-

nych korzonków, które zdobywały wodę i sole mineralne w większych ilościach, wywołując silniejszy wzrost pędów i korzeni.

Roślinność na gruzach występuje najczęściej w jednogatunkowych płatach, czasem takie płaty mogą być kilkugatunkowe. Jest rzeczą zrozumiałą, że tego rodzaju skupienia nie utrzymałyby się na dłuższej przestrzeni czasu, musiałyby ustąpić innym fazom cyklu ewolucyjnego, końcowym etapem którego musiałyby być las. Objawy tych procesów widoczne są nawet w okresie 10-cio letnim.

Pierwsze rumowiska z 1939 roku w Warszawie już pokrywają się mchami: *Ceratodon purpureus* B r i d., *Bryum argenteum* L., a nawet tu i ówdzie *Hypnum Schreberi* W i l l d., co najlepiej świadczy o tym, że zwolna następuje zadarnienie. Ubogie siedlisko gruzowisk ulega stopniowo poprawie, gromadzi się próchnica, następuje rozkład i wietrzenie gruzu w coraz głębszych warstwach. Zmiany w substracie odbijają się na roślinności. Roślinność ruderalna, złożona z gatunków rocznych ustępuje miejsca roślinności bardziej trwałej, wieloletniej. W wielu miejscach spotkać można wyklinę zwyczajną, gajową i spłaszczoną (*Poa pratensis* L., *P. nemoralis* L. et *P. compressa* L.), kupkówkę (*Dactylis glomerata* L.), brzanę pastewną (*Phleum pratense* L.), perz (*Triticum repens* L.). Wśród drzew: topole, wierzby, brzozy, które osiągnęły już znaczne rozmiary, choć najczęściej nie wykształcają wysokich pni.

Aby uchwycić możliwie pełny cykl rozwojowy roślinności na gruzowiskach od najwcześniejszych stadiów aż do chwili powstania zarośli drzewiastych, potrzeba długiego okresu czasu i notowania zachodzących zmian przynajmniej przez jedno pokolenie. Tak długo jednak gruzy się nie utrzymają, najlepszym przykładem jest Warszawa, gdzie gruzy nikną bardzo szybko. Gdyby nawet gruzy pozostały, to naturalny cykl rozwojowy byłby tamowany i zniekształcany przez człowieka, który niszczy roślinność przez wypas kóz, łamanie drzew i krzewów.

M a r i a S k a l i ń s k a

**Badania cytologiczne nad polskimi gatunkami  
rodzaju *Valeriana*.**

W toku niniejszej pracy została zbadana cyto-ekologia następujących gatunków rodzaju *Valeriana* L. występujących we florze Polski:

*Valeriana officinalis* L. sensu lato, która obejmuje trzy odrębne gatunki: *V. officinalis* s. str. (*V. exaltata* Mikan., *V. latifolia* Vahl.), *V. tenuifolia* Vahl. i *V. sambucifolia* Mik.

*V. tripteris* L., oraz

*V. simplicifolia* (Rchb.) Kab.

Badania wykonano na okazach, pochodzących wyłącznie z naturalnych stanowisk na obszarze Polski. Liczby chromosomów ustalono na podstawie mitoz w stożkach wzrostu korzeni.

Gatunki, wchodzące w skład zbiorowego gatunku *V. officinalis* L. sensu lato wykazują wyraźne zróżnicowanie zarówno pod względem morfologicznym, jak i ekologicznym. Badania niniejsze pozwoliły również stwierdzić istnienie pomiędzy nimi różnic cytologicznych.

*V. officinalis* L. s. str. (*V. exaltata* Mikan., *V. latifolia* Vahl.) jest naogół reprezentowana przez wysokie, bujne rośliny osiągające nieraz do 180 cm wysokości; ich liście łodygowe posiadają (5—) 7 — 8 par listków bocznych eliptyczno-lancetowatych, zazwyczaj ząbkowanych na obu brzegach blaszki. Studia cytologiczne przeprowadzone na okazach, pochodzących z 22 naturalnych stanowisk z różnych części Polski wykazały, że gatunek ten jest zwykle diploidalny ( $2n = 14$ ); tylko w jednym ze stanowisk (w okolicy Nowego Miasta nad Wartą) znaleziono rośliny tetraploidalne ( $2n = 28$ ). *V. exaltata* posiada bardzo szeroki zasięg geograficzny i występuje na całym obszarze Polski. Rośliny do badań pochodziły z różnych części kraju od wybrzeży Bałtyku na północy (Hel, Rozewie) aż do Karpat i Pienin na południu. Badane okazy rosły w środowiskach, wykazujących bardzo wyraźne różnice ekologiczne; zarówno na glebach wilgotnych, jak i suchych; w miejscach cienistych i na nasłonecz-

nionych stokach; na podłożach kwaśnych oraz na glebach zawierających wapień; jednym z krańcowych stanowisk był teren zalewowy na wybrzeżu morskim w Rozewiu.

*V. tenuifolia* Vahl. posiada znacznie niższy wzrost, gdyż wysokość kwitnących roślin dochodzi zaledwie do 30 lub 40 cm. Liście łodygowe mają 12 — 15 par listków; listki są równowąskie lub lancetowate, całobrzegie. *V. tenuifolia* różni się też od *V. exaltata* wcześniejszą porą zakwitania. Badania cytologiczne okazów z 4 różnych stanowisk pozwoliły stwierdzić, że *V. tenuifolia* jest gatunkiem tetraploidalnym ( $2n = 28$ ). Jego zasięg geograficzny jest mniejszy, występuje on bowiem w Polsce tylko na południu (Wyżyna Małopolska i Wyżyna Lubelska). Pod względem ekologicznym gatunek ten różni się wyraźnie od poprzedniego większym stopniem selektywności odnośnie do zajmowanych stanowisk; znajdowany jest sporadycznie na stokach wzgórz wyłącznie na glebach wapiennych, naogół w miejscach cienistych i wilgotnych.

*V. sambucifolia* Mik. różni się od *V. exaltata* mniejszą liczbą listków (3 — 4 par) w liściach łodygowych. Listki są duże eliptyczne, zawsze wyraźnie ząbkowane na obu brzegach blaszki. Pędy kwiatowe są niższe, niż u *V. exaltata*; zazwyczaj osiągną one wysokość zaledwie 60 — 90 cm. Charakterystyczną ich cechą są nadto nadziemne rozłogi, których nie posiadają oba poprzednio wymienione gatunki. Badania cytologiczne doprowadziły do stwierdzenia, że *V. sambucifolia* jest gatunkiem oktoploidalnym ( $2n = 56$ ). Okazy użyte do badań pochodziły z 10 stanowisk głównie z Polski południowej (Tatry, Babia Góra, Pieniny, okolice Krakowa i Radomia). *V. sambucifolia* jest gatunkiem występującym najczęściej w okolicach górskich Polski południowej; ku północy kraju staje się rzadszy. Ogólny zasięg geograficzny tego gatunku jest nieregularny: jeden centr jego rozmieszczenia znajduje się na północy (Skandynawia i Finlandia); inne ośrodki są w górach Europy środkowej. Pod względem ekologicznym ten najwyższy poliploid wykazuje znaczny stopień selektywności w wyborze swych stanowisk; jest on zawsze związany ze środowiskiem cienistym i glebą posiadającą obfitość wilgoci.

Otrzymane wyniki wykazały, że rosnące w Polsce gatunki, zaliczane do gatunków *V. officinalis* s. lato wykazują szereg



wyraźnych różnic w porównaniu z formami brytyjskimi, badanymi poprzednio przez pewnych autorów, oraz przeze mnie (Sprague, 1943, Todd, 1942, Skalińska 1945, 1947):

1) Trzy formy występujące w Polsce posiadają wyraźne rozgraniczenie morfologiczne, podczas gdy gatunek zbiorowy w Wielkiej Brytanii obejmuje wielkie bogactwo form, powiązanych łańcuchem form przejściowych; rozgraniczenie morfologiczne form wchodzących w skład tego kompleksu jest niemożliwe, gdyż cechy tych roślin nie są regularnie skorelowane.

2) wyraźne rozgraniczenie morfologiczne trzech typów, występujących w Polsce związane jest ze zróżnicowaniem cytologicznym: *V. exaltata* jest zazwyczaj diploidem ( $2n = 14$ ); tetraploidy z 28 chromosomami zdają się przedstawiać rzadkie wyjątki. *V. tenuifolia* jest tetraploidem ( $2n = 28$ ). *V. sambucifolia* zaś jest oktoploidem ( $2n = 56$ ). Natomiast wśród form brytyjskich typ diploidalny w ogóle nie został znaleziony; gatunek zbiorowy reprezentowany jest przez tetraploidy, jako typ rzadszy, ograniczony do pewnych stanowisk w Anglii południowej i środkowej (Skalińska 1945), oraz przez oktoploidy wykazujące znacznie szersze rozprzestrzenienie. Typy morfologiczne zbliżone do *V. exaltata* są tetraploidami lub oktoploidami; to samo dotyczy brytyjskiej formy wąskolistnej, znanej pod nazwą *V. angustifolia* Host a podobnej do *V. tenuifolia* Vahl z Polski; wprawdzie częściej występuje ona jako tetraploid, ale znane są również oktoploidy w obrębie tej formy. Forma z Wysp Brytyjskich określana jako *V. sambucifolia* przedstawia jeden z krańców w obrębie gatunku zbiorowego i powiązana jest szeregiem form przejściowych ze wszystkimi innymi typami morfologicznymi. Należy też podkreślić, że pomimo jednakowej liczby chromosomów ( $2n = 56$ ) forma ta różni się od *V. sambucifolia* Mik. występującej w Europie środkowej i północnej.

Wyraźne rozgraniczenie trzech występujących w Polsce typów w obrębie gatunku zbiorowego *V. officinalis* przemawia na korzyść poglądu, że winny one być traktowane jako odrębne gatunki. Przedstawiają one niewątpliwie bardziej prymitywne stadium ewolucyjne w obrębie rodzaju, niż formy brytyjskie. Zarówno różnice w liczbie chromosomów, jak i izolacja ekologiczna trzech typów z Polski uniemożliwiają ich

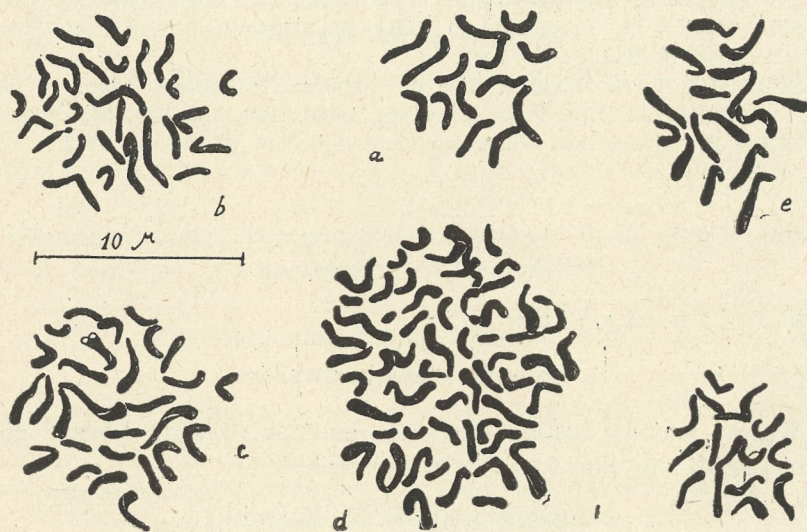
krzyżowanie. Natomiast w Wielkiej Brytanii, gdzie formy, odpowiadające polskiej *V. exaltata*, a określane przez systematyków, jako *V. officinalis* s. str., są tetra- lub częściej oktoploidami, powstawanie mieszańców z brytyjską *V. sambucifolia* staje się możliwe. Liczne formy przejściowe w obrębie gatunku zbiorowego mają domniemane mieszańcowe pochodzenie. To samo dotyczy form łączących *V. officinalis* z *V. angustifolia*. Przepuszczalnie zatem złożony i wysoce niejednolity kompleks form brytyjskich w obrębie gatunku zbiorowego *V. officinalis* powstał ze zlania się trzech pierwotnie odrębnych form w jedną całość. Zjawiska tego typu określa Huxley (1942) mianem konwergencji.

Oprócz wymienionych gatunków, w toku niniejszej pracy zostały również zbadane pod względem cytologicznym dwa inne gatunki występujące w Polsce, mianowicie *Valeriana simplicifolia* (Rchb.) Kab. i *V. tripteris* L. Te gatunki nie były poprzednio w ogóle badane i liczby ich chromosomów podane są tutaj po raz pierwszy. W przeciwieństwie do grupy poprzednio omówionej, w której wszystkie gatunki posiadają podstawową liczbę 7, u obu gatunków zbadanych podstawowa liczba wynosi 8; gatunki te zatem są przypuszczalnie zbliżone pod względem systematycznym do *V. dioica* L. ( $2n=16$ ), u której Meurman (1925) pierwszy ustalił tę liczbę chromosomów.

*V. simplicifolia* jest gatunkiem zazwyczaj dwupiennym, rosnącym na bagniskach i mokrych łąkach. Rośliny do badań pochodziły z naturalnych stanowisk w okolicy Krakowa (dolina Mnikowska), z części wapiennej Tatr, gdzie występują bardzo pospolicie, oraz z mokrych łąk koło źródeł rzeki Białej w pobliżu Pustyni Błędowskiej. Zarówno męskie jak i żeńskie okazy tego gatunku posiadają somatyczną liczbę chromosomów równą 16. Chromosomy są stosunkowo duże, dłuższe i grubsze, niż u gatunku następnego.

*V. tripteris* przedstawia w Polsce górski relikw glacialny występujący w Karpatach i w pewnych dolinach jurajskich w południowej części Polski, głównie na wapieniach. Okazy do badań pochodziły z dolin jurajskich w okolicy Krakowa (dolina Bentskowska, Dol. Mnikowska, dol. Prądnika w pobliżu Ojcowy) oraz z szeregu stanowisk w Tatrach; gatunek ten występuje tam pospolicie w niższych położeniach górskich na wapie-

niach, sięgając do piętra kosówki; jest natomiast niezmiernie rzadki w części granitowej Tatr. Wszystkie rośliny z wymienionych stanowisk posiadały jednakową liczbę chromosomów,  $2n=16$ . Należy zaznaczyć, że rośliny pochodzące z różnych stanowisk wykazywały pewne zróżnicowanie morfologiczne; oprócz drobnych różnic wywołanych przypuszczalnie wpływem środowiska, zdołałam stwierdzić w obrębie przedstawicieli tego gatunku o typowych obupłciowych kwiatach również okazy żeńskie ze zdegenerowanymi pylnikami, oraz rośliny o męskich kwiatach z uwsteczniionymi słupkami. Te rozdzielnopłciowe rośliny znalezione były w Tatrach na stromym zboczu Kopy Magóry. Obserwacje nad roślinami tymi, przeniesionymi na pole doświadczalne Zakładu Anatomii i Cytologii Roślin U. J. wykazały, że zatrzymują one tę cechę w nowym środowisku i w latach następnych rozwijają wyłącznie żeńskie, względnie mę-



Ryc. 4.

Metafazy somatyczne w stożkach wzrostu korzeni (Somatic metaphases in root tips):

- a) *Valeriana officinalis* z doliny rzeki Skawy  $2n = 14$ )
- b) *V. tenuifolia* z doliny Bentkowskiej k/Krakowa ( $2n = 28$ )
- c) *V. officinalis* z nad Warty ( $2n=28$ )
- d) *V. sambucifolia* z Jedlni k. Radomia ( $2n=56$ )
- e) *V. simplicifolia* (osobnik męski) z Mnikowa k. Krakowa  $2n=16$ )
- f) *V. tripteris* z Tatr ( $2n=16$ ) Nawaszyn-fiolet gencjanowy.

skie kwiaty. Niezapyłone kwiaty żeńskie nie rozwijają nigdy nasion. Doświadczenia nad sztucznym zapyleniem krzyżowym kwiatów żeńskich osobników wykazały, że są one zdolne do wydawania nasion, gdyż w zalążkach ich wykryte zostały rozwijające się zarodki. W naturze jednak produkcja nasion przez te rośliny jest bardzo skąpa; rozmnażanie płciowe zastąpione jest w znacznym stopniu przez rozmnażanie wegetatywne.

ZAKŁAD ANATOMII i CYTOLOGII ROŚLIN U. J.

#### LITERATURA

- HUXLEY J. Evolution. The modern synthesis. London, Allen & Unwin, 1942.
- MEURMAN O. The chromosome behaviour of some dioecious plants. Comment. Biol. Helsingf. 2, 1—104, 1925.
- SKALIŃSKA M. Polyploidy in *Valeriana officinalis* Linn. in relation to ecology and distribution. Proc. Linn. Soc. Lond. Sess. 157, 1945.
- SKALIŃSKA M. Polyploidy in *Valeriana officinalis*. Journ. Linn. Soc. Botany 55, 159—186, 1947.
- SPRAGUE T. A. Field studies on *Valeriana officinalis* Linn. in the Cotswold Hills. Proc. Linn. Soc. Lond. Sess. 155, 93—104, 1943.
- TODD B. The British Valerians. The Vasculum, 27, 26—27, 1942.

---

Marian Rybicki

#### Badania rozwoju owadów.

Wpływ zmiany rośliny żywiciela na czas rozwoju i wagę gąsienic *Mimas tiliae* L. i *Phalera bucephala* L.

przedstawił czł. K. Bassalik

Streszczenia nie nadesłano do druku.

Tadeusz Bojarski

#### O tzw. kutikularnej ekspresji związków mineralnych.

przedstawił czł. K. Bassalik

Streszczenia nie nadesłano do druku.

## **P o s i e d z e n i e**

z dnia 28 października 1949 r.

Kazimierz Bassalik i Mirosław Fiuczek

**Substancja antybiotyczna wyizolowana z bakterii powodującej  
gnicie cebuli (*Allium cepa* L.)**

Przedstawił K. Bassalik

Streszczenia nie nadesłano do druku.

Kazimierz Bassalik i Ludmiła Janota

**Przebieg wzrostu *Pseudomonas extorquens* B. K. w zależności  
od początkowej ilości komórek**

Streszczenia nie nadesłano do druku.

Marian Rybicki

**Udział mikroflory jelitowej w procesach odżywiania larw  
mola woskowego *Galleria mellonella* L.**

Przedstawił czł. K. Bassalik

Streszczenia nie nadesłano do druku.

## POSIEDZENIA SEKCJI NAUK LEKARSKICH

### Posiedzenie

z dnia 17 marca 1949 r.

Władysław Melanowski

#### Optyka okulistyczna w obliczeniach.

Praca ukazała się jako oddzielne wydawnictwo  
Państw. Wyd. Lek.

#### Streszczenie

Już same dzieje optyki okulistycznej wykazują zbyt mały udział w jej tworzeniu lekarzy okulistów. Na tę dziedzinę wiedzy składały się prace matematyków, astronomów — jak Roger Bacon, Witelon, Leonardo da Vinci, Maurolycus, Kleper — a dopiero począwszy od 1843 r. lekarz z Fürtz Christoph Fronmüller wystąpił z żądaniem, by lekarze zainteresowali się doborem okularów, co dotąd robili handlarze dewocionaliami, a w najlepszym razie handlarze optycy.

W każdym razie po epokowym wynalazku wziernika przez Helmholtza (1851) — poprzedzoną zresztą badaniami Purkynego (1823) i Babbage (1848) — okulista holenderski Frans Cornelis Donders w 1864 r. dał pierwsze współczesne skodyfikowanie wad refrakcji i akomodacji jako podstawę współczesnego naukowego dobierania szkieł. Zainteresowanie się okulistów temi zagadnieniami doprowadziło do opracowania szeregu ulepszeń w wykorzystaniu szkieł optycznych dla poprawy wad wzroku.

Sprawę zaczęły badania w pracowni oftalmologicznej w Sorbonie pod kierunkiem Emila Javala (1839—1907), który obok wykształcenia lekarskiego miał gruntowne przygo-

towanie matematyczno-fizyczne, oraz jego współpracowników, a w szczególności F. O s t w a l t a (1862—1937) i M. H. T s c h e r n i n g a (1854—1939), który w 1890—1909 r. był dyrektorem tej placówki naukowej, a potem jako Duńczyk, powołany został na stanowisko profesora okulistyki w Kopenhadze.

E. J a v a l udoskonalił i przystosował do użytku codziennego okulistów oftalomometr. F. O s t w a l t w 1898 r. zapoczątkował obliczenia szkieł peryskopijnych, a M. T s c h e r n i n g wyraził te obliczenia w znanych ogólnie elipsach.

Poważne znaczenie mają tu również obliczenia A. I. P e r c i v a l a (1862—1936), który dowiódł, że soczewki peryskopijne do dali są mniej odpowiednie do bliży, gdyż soczewki dla bliży wymagają mniejszych krzywizn.

Wielkie zasługi dla optyki okulistycznej należy przypisać Szwedowi A. G u l l s t r a n d o w i (1862—1930), którego prace, odznaczone nagrodą Nobla w 1911 r., też bardzo wydatnie przyczyniły się do rozwoju optyki okulistycznej. Większość atoli tych prac pozostaje poza zasięgiem okulistów, gdyż oparte są one przeważnie na wyższej matematyce.

Stąd od szeregu lat pracuję nad przystosowaniem pojęć optyki okulistycznej dla najszerszego ogółu okulistów i tem objaśnia się powstanie przedstawionej tutaj mojej pracy.

Uważam, że bezwzględnie każdy szanujący się okulista musi być obeznany z podstawami optyki okulistycznej i musi znać nie tylko podstawy i zastosowanie, ale też i obliczenia praktyczne oka i wielu przyrządów optycznych.

A więc począwszy od układu optycznego prostego, konieczne tu jest obliczenie układu optycznego złożonego — a więc i oka, a także oka ze szkłem okularowym, lub też i z lornetką. Konieczne też musiały się znaleźć w mej pracy obliczenia nie tylko wad wzroku i ich poprawy, ale i obliczenia wielkości obrazka na siatkówce przy różnych wadach oka po ich poprawie szkłami, jak również obliczenia, dotyczące widzenia stereoskopowego, obliczenia niezborności obwodów soczewek, oprawy okularowej i ważniejszych przyrządów optycznych.

Już tak krótko zestawione obliczenia dały mi pewne wyniki realne w postaci zestawienia eikonometru tj. przyrządu

do pomiarów różnicy wielkości obrazów na siatkówkach obu oczu, który to przyrząd został zestawiony przez jednego z moich asystentów.

Na Zjeździe okulistów angielskich w 1946 r. przedstawiłem poraz pierwszy swoje obliczenia dotyczące układów koniecznych w znacznej różnowzroczności.

Pracę niniejszą uważam za pomost między optyką okulistyczną stosowaną — a światem okulistów, który przeciętnie dotąd — nietylko u nas ale i na całym świecie — unikał wszystkiego, co było związane z optyką i jej obliczeniami.

---

M ś c i w ó j S e m e r a u - S i e m i a n o w s k i

### **Leczenie naparstnicą i pochodnymi jej grupy.**

Praca ukazała się jako oddzielne wydawnictwo TNW

#### **S t r e s z c z e n i e**

W piśmiennictwie międzynarodowym znajdujemy cały szereg prac zajmujących się szczegółowo zagadnieniem naparstnicy i jej zastosowaniem u łóżka chorego. Stanowią one bądź części składowe podręczników farmakologicznych czy terapeutycznych jak artykuły C u s h n y e g o, K i s c h a, L e n d l e g o, L u t e m b a c h a, J a g i ć a, F l a u m a, S t r a u b a, W i n t e r b e r g a itp., bądź też duże monografie B i j s l m a ' y i jego współpracowników, E d e n s a, F r a e n k l a, H e n r i j e a n a i W e a u c o u m o n t a, S t o l l a, W e e s e g o a ostatnio M o v i t t a. Dają one czytelnikowi mniej lub więcej wszechstronny wgląd w omawianą dziedzinę choć nie zawsze równo uwzględniają część teoretyczną i część kliniczną.

W naszym rodzimym piśmiennictwie, jak dotąd brak pracy umożliwiającej młodemu lekarzowi i studentowi poznanie tej tak ważnej w leczeniu dziedziny. Znajdujemy tu tylko potrzebne dane w formie niezbyt rozległych rozdziałów w podręcznikach P o p i e l s k i e g o, M o d r a k o w s k i e g o, L e s z c z y ń s k i e g o lub S u p n i e w s k i e g o lub też jako wstępne uwagi w podręcznikach chorób wewnętrznych jak



np. Witolda Orłowskiego. Większa część wiadomości z tego zakresu ukryta jest dla przeciętnego czytelnika bądź w artykułach archiwalnych jak prace Fidera, Lubienieckiego, Roguskiego, Semerau-Siemianowskiego, Typografa i innych lub w specjalnych rozprawach jak np. Jochwedsa. Całokształtu sprawy w znaczeniu szerszym żadna z nich nie obejmuje i nie przedstawia w sposób dydaktyczny. Dlatego też od dawna dawała się odczuwać u nas potrzeba książki, któraby tę lukę w piśmiennictwie wypełniła. Autor przygotował swoją monografię w ciągu wielu lat drogą badań klinicznych, własnych i swoich współpracowników oraz częściowo drogą scalenia wygłoszonych w różnych miejscach wykładów. Praca ta przez wojnę zatrzymana, nie mogła się i później szybko ukazać z racji niemożności zebrania w okresie powojennym stosownych rycin, przygotowanych przed wojną z własnych zbiorów i innych książek, przejściowo dla autora niedostępnych.

Podkreśliwszy w krótkim wstępie ogromne i nieprzemijające znaczenie naparstnicy i zbliżonych do niej środków w lecznictwie chorego człowieka, autor w rozdziale I daje dość obszerny rzut oka na historię stosowania tego leku i poszczególne etapy w doskonaleniu jego działania. Uzupełniając te dane w rozdziale II uwagami lekoznawczymi, autor przedstawia następnie ogólne cechy glukozydów sercowych, a w szczególności budowę chemiczną aglukonów, części cukrowych i innych składników zawartych w liściach.

Rozdziały powyższe stanowią wprowadzenie czytelnika w część fizjologiczną, zajmującą się wpływem naparstnicy na ustrój zwierzęcy w doświadczeniu (rozdział III). Obejmuje ona zachowanie się ciał naparstnicowych w ustroju zwierzęcym, ich podstawowe badanie farmakologiczne na serce, naczynia krwionośne i inne narządy oraz sposoby biologicznego mierzenia siły leku z pomocą pewnych norm wyrażających się w jednostkach żabich, kocich i gołębic. Rozdział IV poświęcony jest wszechstronnemu rozbirowi działania naparstnicy u chorego człowieka. Rozpatrywane są tam warunki ogólne działania naparstnicy u człowieka, następstwa skutecznego jej działania u chorego, odczynu układu krążenia wynikające z jej nieprawidłowego

działania, wielorakie czynniki wpływające na rodzaj jej zadzia-  
łania, a wreszcie sposoby sprawdzenia jej skuteczności w cho-  
rym ustroju.ż

Przechodząc kolejno do praktycznej strony zagadnienia, autor w rozdziale V przedstawia najpierw znaczenie różnych dróg (doustnej, dożylniej, doodbytniczej, domięśniowej i pod-  
skórnej) wprowadzenia naparstnicy do organizmu, naukowe wy-  
tyczne dla wyboru odpowiedniego środka naparstnicowego, ce-  
lowość poszczególnych metod dawkowania oraz podstawowe  
zasady indywidualnego leczenia naparstnicą. Z tymi wywoda-  
mi wiąże się szczegółowe omówienie w rozdziale VI środków  
zastępczych naparstnicy, zwłaszcza własności ogólnych, dzia-  
łania farmakologicznego i stosowania klinicznego różnych  
odmian strofantu a także oleandra, miłka wiosennego, konwalii,  
cebuli morskiej i kapusty psiej. Dla dopełnienia praktycznych  
wiadomości z dziedziny lecznictwa naparstnicy, autor w roz-  
dziale VII rozważa znaczenie zabiegów pośrednio wspomagają-  
cych działanie naparstnicy.

Ostatni najobszerniejszy rozdział VIII monografii stano-  
wi klinika naparstnicy. Składa się z części dotyczącej wskazań  
ogólnych do leczenia naparstnicą i szczegółowych. W tym dru-  
gim poddziale znajdują omówienie najpierw wskazania bez-  
względne i względne, zajmujące się sprawami niewydolności-  
owymi na tle osłabienia konów, dalej wadami zastawkowymi,  
pierwotnymi sprawami naczyniowymi, niemiarowości i wresz-  
cie innymi jeszcze stanami w mniejszym stopniu dla naparstni-  
cy wchodzącymi w rachubę. Kończy rozdział omówienie prze-  
ciwwskazań względnych i bezwzględnych.

Do monografii dodane jest obszerne zestawienie źródeł  
piśmienniczych oraz szczegółowy skorowidz rzeczowy i oso-  
bowy.

---

F r a n c i s z e k C z u b a l s k i

**W sprawie listu J. Gilewskiego „O leczeniu raka metodą inż.  
Agramakowa“**

---

## Posiedzenie

z dnia 2 czerwca 1949 r.

Jan Nielubowicz

### Patogeneza ostrego żółtego zaniku wątroby.

Praca ukazała się jako oddzielne wydawnictwo TNW

Praca dotyczy badań nad powstaniem „ostrego żółtego zaniku“ (ostrej martwicy) wątroby pod wpływem przedostawania się lub wprowadzenia do wspólnego przewodu żółciowego soku trzustkowego lub pankreatyny.

W roku 1933 T. Butkiewicz, prowadząc badania nad powstawaniem zapalenia żółciowego otrzewnej bez przedziurawienia dróg żółciowych zauważył, że w niektórych przypadkach, gdy wprowadzono sok trzustkowy do dróg żółciowych, powstawały w wątrobie ogniska martwicy. T. Butkiewicz wyraził przypuszczenie, że być może przedostający się do dróg żółciowych sok trzustkowy może wywołać powstanie ostrej martwicy wątroby („ostrego żółtego zaniku“). Zadaniem autora pracy niniejszej było dowiedzenie tego przypuszczenia.

U 26 psów doświadczalnych sok trzustkowy albo pankreatyna przedostawały się drogami żółciowymi do wątroby przy jednoczesnym usunięciu pęcherzyka. W jednej grupie doświadczeń wprowadzono bezpośrednio do dróg żółciowych sok trzustkowy, w innej grupie połączono bezpośrednio przewód żółciowy wspólny z przewodem trzustkowym.

Cały materiał wynosi 46 doświadczeń na psach. Z 26 psów u których oczekiwano powstania ostrej martwicy („ostrego żółtego zaniku“) wątroby powstała ona w 19 przypadkach, w 9 przypadkach powstał klasyczny obraz „ostrego żółtego zaniku wątroby“ we wczesnym okresie.

Na podstawie przeprowadzonych badań autor dochodzi do następujących wniosków:

1. Przedostający się do wątroby drogami żółciowymi własny sok trzustkowy zwierzęcia lub wprowadzony do dróg żółciowych roztwór pankreatyny wywołują w mięszu wątrobowym ostrą martwicę (w 19 z 26 doświadczeń), która w znacznym odsetku przypadków, a mianowicie w 9 z 19, doszła do stopnia odpowiadającego typowemu „ostremu żółtemu zanikowi wątroby“.

2. Zmiany martwicze w wątrobie mogą powstawać pod wpływem działania soku trzustkowego lub pankreatyny, uczynionych bądź przez enterokinazę i bakterie, bądź tylko przez samą żółć, jeżeli nie brać pod uwagę możliwości uczynnienia zacyznów trzustkowych przez beztlenowce, które znaleziono w wątrobie wszystkich badanych psów.

3. Stopień i szybkość rozwijania się ostrych zmian martwiczych w mięszu wątrobowym zdaje się zależeć od ilości wprowadzonego roztworu pankreatyny.

4. Mimo powstawania w mięszu wątrobowym ogniska martwicy pod wpływem przedostającego się drogami żółciowymi soku trzustkowego zwierzęcia lub roztworu pankreatyny w samych przewodach żółciowych żadnych zmian anatomopatologicznych nie stwierdzono, co dowodzi większej odporności dróg żółciowych w porównaniu do mięszu wątrobowego.

5. Spostrzegane zmiany martwicze, wywołane przedostawaniem się do wątroby soku trzustkowego czy pankreatyny, odpowiadają zmianom, które Eppinger wywołał, wprowadzając czynniki toksyczne bezpośrednio do krwi, co daje prawo sądzić, że drogi krwionośne nie są jedynym źródłem przedostawania się do wątroby czynników, wywołujących jej „ostry żółty zanik“, lecz może on powstawać i wskutek przedostawania się zacyznów trzustkowych do wątroby przez drogi żółciowe.

6. Poza tymi wnioskami nasuwa się przypuszczenie, że w ludzkiej patologii martwica wątroby i jej „ostry żółty zanik“ mogą zależeć od przedostawania się soku trzustkowego do wątroby przez drogi żółciowe, tymbardziej, że u człowieka istnieją

większe możliwości przedostania się soku trzustkowego do wątroby, przy istnieniu zaburzeń w układzie wegetatywnym o typie dyskinetycznym, jakie spowodować może np. skurcz zwieracza Oddiego.

Aczkolwiek badania autora potwierdziły założenie pracy, to jednak w trakcie prowadzenia badań wysunęły się dwa zastrzeżenia: 1. pomimo bardzo starannej aseptyki zarówno przy wprowadzeniu roztworów pankreatyny, jak i w przypadkach połączenia bezpośredniego pomiędzy przewodem żółciowym i trzustkowym we wszystkich przypadkach powstawało rozlewające się zapalenie otrzewnej z obfitym krwawym wysiękiem w jamie brzusznej. Zarówno z wysięku w jamie brzusznej jak i z żółci w hodowlach bakteriologicznych otrzymywano drobnoustroje (przeważnie pałeczkę okrężnicy). 2. W tych doświadczeniach, w których do dróg żółciowych wprowadzono duże ilości roztworu pankreatyny ani razu zwierzę doświadczalne nie żyło dłużej niż 18 — 24 godzin.

Wydawało się autorowi, że zmiany anatomopatologiczne, występujące w jamie brzusznej w czasie doświadczeń odpowiadały zupełnie opisom peritonitis autolytica, opisanym przez *Masson Nau, Andrews, Hrdina, Dvorka*.

Aby sprawdzić te przypuszczenia wykonano dodatkową grupę doświadczeń, w których wycinano w zupełnie jałowych warunkach małe kawałeczki wątroby, nerek, śledziony, płuc i trzustki. Wycinki te z zachowaniem jaknajdalej posuniętej aseptyki przesyłano do P. Z. H., celem sporządzenia posiewów bakteriologicznych na beztlenowce. We wszystkich przypadkach otrzymano ten sam wynik. Z kawałków tkanki płucnej otrzymano *Clostridium Welchii*, z kawałków wątroby wyhodowano bakterie beztlenowcowe z grupy *Clostridium saccharobutyricum*. W kawałkach wyciętych z nerek, śledziony i trzustki wzrostu drobnoustrojów nie otrzymano.

Opisane doświadczenia dodatkowe dowodzą, że zdrowa tkanka płuc i wątroby u psów zawiera bakterie beztlenowcowe. Ogniska martwicy wątroby stwarzają możliwość uczynnienia znajdujących się w wątrobie bakterii beztlenowcowych, przez ich szybkie rozmnażanie się i nabieranie cech złośliwości.

Wczesna śmierć zwierząt jest być może skutkiem działania toksycznego bakterii i działania chemicznych produktów autolizy wątroby. Toksyczne zapalenie otrzewnej, jakie otrzymał autor w swych doświadczeniach, powstawało zapewne na skutek zakażenia jamy brzusznej przez bakterie beztlenowcowe z wątroby.

---

Władysław Koskowski

### **Nałóg palenia tytoniu.**

Znaczenie nikotyny i tytoniu w życiu człowieka.

Monografia składa się z 2 części: ogólnej i szczegółowej. W części ogólnej autor opisuje konsekwencje historyczne odkrycia tytoniu, ogromnie szybkie rozprzestrzenianie się nałogu palenia, po przyjęciu go od Indian w 1492 roku, w całym świecie oraz próby stosowania go jako środka mającego działać skutecznie jak „panaceum“ w rozmaitych chorobach. Tytoń pozatem miał duży wpływ na najrozmaitsze przejawy życia tak ekonomiczno-socjalne, jak i biologiczno-psychologiczne.

Spory naukowe na temat szkodliwości palenia tytoniu i jego względnej obojętności — mimo krytycznego ustosunkowania się do tej sprawy w połowie ostatniego stulecia — nie ustały. Wciąż jeszcze są zwolennicy i przeciwnicy tytoniu. Zagadnienie zatem nie straciło swojego wielostronnego znaczenia i dziś.

W części szczegółowej zajmuje się autor, opierając się na przytoczonej olbrzymiej literaturze, wpływem tytoniu na ustrój ludzki.

Następuje szczegółowy opis i dane dotyczące chemizmu dymu tytoniowego, nikotyny i innych chemicznych składników, wchodzących w grę w czasie różnych form i sposobów palenia i konsumowania tytoniu.

Omówione zostały procesy wchłaniania i eliminacji nikotyny w związku z paleniem tytoniu w warunkach fizjologicznych i patologicznych, oraz cała toksykologia tytoniu. Wpływ

na serce i krążenie, zarówno jak i wpływ farmakologiczny nikotyny zostały już zdefiniowane dostatecznie, natomiast sprawa toksyczności palenia wymaga dalszych badań. Uwzględniony został szeroko wpływ palenia tytoniu na oddech, przewód pokarmowy, procesy psychiczne i nerwowe. Pozatem szczegółowo opracowano wpływ tytoniu na układ centralny oraz na procesy intelektualne człowieka.

Interesująco oświetlono nowe badania nad wpływem tytoniu na przemianę podstawową, wydzielanie wewnętrzne oraz rolę nikotyny w patologii nowotworów złośliwych.

Praca ta, jak pisze autor, przeznaczona jest dla lekarzy, przyrodników i ogółu czytelników.

---





## TREŚĆ

	str.
L. KORZENIEWSKI. Zagadnienie zmienności świerka . . . . .	5
J. CZEKANOWSKI. Antropologia w międzywojennym dwudziestoleciu 1919 — 1939 . . . . .	5
R. SZRETTER. Z badań nad fizjologią koni roboczych. Wpływ ruchu na przemianę materii u koni . . . . .	5
B. HRYNIEWIECKI. Biblioteka botaniczna dr Franciszka Błońskiego .. . . .	44
R. KOBENDZA. Roślinność ruderalna na gruzach miast polskich	49
M. SKALIŃSKA. Badania cytologiczne nad polskimi gatunkami rodzaju <i>Valeriana</i> . . . . .	61
M. RYBICKI. Badania rozwoju owadów. Wpływ zmiany rośliny żywiciela na czas rozwoju i wagę gąsienic <i>Mimas tiliae</i> L. i <i>Phalera bucephala</i> L. . . . .	66
T. BOJARSKI. O tzw. kutikularnej ekskrecji związków mineralnych . . . . .	66
K. BASSALIK i M. FIUCZEK. Substancja antybiotyczna wyizolowana z bakterii powodującej gnicie cebuli ( <i>Allium cepa</i> L.)	67
K. BASSALIK i L. JANOTA. Przebieg wzrostu <i>Pseudomonas extorquens</i> B. K. w zależności od początkowej ilości komórek .	67
M. RYBICKI. Udział mikroflory jelitowej w procesach odżywiania larw mola woskowego <i>Galleria mellonella</i> L. . . . .	67
WŁ. MELANOWSKI. Optyka okulistyczna w obliczeniach . . .	68
M. SEMERAU-SIEMIANOWSKI. Leczenie naparstnicą i pochodnymi jej grupy . . . . .	70
FR. CZUBALSKI. W sprawie listu J. Gilewskiego „O leczeniu raka metodą inż. Agramakowa“ . . . . .	72
J. NIELUBOWICZ. Patogeneza ostrego żółtego zaniku wątroby	73
WŁ. KOSKOWSKI. Nałóg palenia tytoniu. Znaczenie nikotyny i tytoniu w życiu człowieka . . . . .	76



**CENA ZŁ 20**

MENCEL TADEUSZ. <i>Feliks Łubieński minister sprawiedliwości Księstwa Warszawskiego (1758—1848)</i> . W-wa 1952. . . . .	„ 40.—
MICKIEWICZ ADAM. <i>Korybut Książę Nowogródka (Grażyna)</i> . Podobizna autografu ze zbiorów Przeddzieckich. Wydał Julian Krzyżanowski. W-wa 1950 . . . . .	„ 35.—
MIKULASZEK EDMUND. <i>Podstawy immunochemii</i> . W-wa 1948 . . . . .	„ 30.—
NAWROCZYŃSKI BOGDAN. <i>Towarzystwo Naukowe Warszawskie</i> . Materiały do jego dziejów w latach 1907—1950. W-wa 1950 . . . . .	„ 20.—
NIELUBOWICZ JAN. <i>Badania nad powstawaniem „ostrego żółtego zaniku“ (ostrej martwicy) wątroby</i> . W-wa 1950 . . . . .	„ 21.—
NORWID CYPRIAN. <i>Vade-mecum</i> . (Podobizna autografu). W-wa 1947 . . . . .	„ 27.—
NOWICKI WITOLD. <i>Czwoćniki środkowoopóźniające i metoda ich projektowania</i> . (Prace techniczne t. I) W-wa 1952 . . . . .	„ 36.—
RZEUSKA MARIA. <i>„Chłopi“ Reymonta</i> . W-wa 1950 . . . . .	„ 24.—
SAWICKI JAKUB. <i>Concilia Poloniae</i> . t. II. Synody diecezji wileńskiej i ich statuty. W-wa 1948 . . . . .	„ 12.90
t. III. Synody diecezji łuckiej i ich statuty. W-wa 1949 . . . . .	„ 18.—
t. V. Synody archidiecezji gnieźnieńskiej i ich statuty. W-wa 1950 . . . . .	„ 45.—
SEGAL PAWEŁ. <i>Pomiary względnej wielkości obrazów wzrokowych w różnowzrotności</i> . W-wa 1950 . . . . .	„ 14.—
SEMERAU-SIEMIANOWSKI MŚCIWÓJ. <i>Leczenie naparstnicą i pochodnymi jej grupy</i> . W-wa 1949 . . . . .	„ 40.50
SKIRGIELŁO ALINA. <i>Rodzaj Russula w Polsce i w krajach przyległych</i> . <i>Planta Polonica</i> . t. IX. zesz. 1. W-wa 1951 . . . . .	„ 32.—
SMÓLSKA ANNA. <i>Geneza raka w oświetleniu badań cytologicznych</i> . (Archiwum nauk biologicznych t. X, zesz. 1). W-wa 1946 . . . . .	„ 3.60
SOKOŁOWSKI FRANCISZEK. <i>Propaganda polityczna w Grecji w okresie upadku niepodległości</i> . W-wa 1947 . . . . .	„ 7.50
SOSNOWSKI LEONARD. <i>Badania nad zjawiskami fotoelektrycznymi w półprzewodnikach</i> . W-wa 1949 . . . . .	„ 17.10
SUCHODOLSKI BOGDAN. <i>Rola Towarzystwa Warszawskiego Przyjaciół Nauk w rozwoju kultury umysłowej w Polsce</i> . W-wa 1951 . . . . .	„ 35.—
SYDOW EDWARD BRONISŁAW. <i>Bibliografia F. F. Chopina</i> . W-wa 1949 . . . . .	„ 70.50
SZPOR STANISŁAW. <i>Rozważania elektrodynamiczne nad zagadnieniami piorunowymi</i> . (Prace techniczne t. II). W-wa 1952 . . . . .	„ 13.—
TASZYCKI WITOLD. <i>Dawność tzw. mazurzenia w języku polskim</i> . W-wa 1948 . . . . .	„ 4.50
WALAWSKI JULIAN. <i>Badania elektrokardiograficzne w przebiegu duru plamistego</i> . (Archiwum nauk biologicznych T. N. W. t. X, zesz. 2) W-wa 1947 . . . . .	„ 30.—
<i>Rozmyślanie tzw. Przemyskie</i> . Podobizna autografu. Wydał Stefan Vrtel-Wierczyński. W-wa 1952 . . . . .	„ 400.—