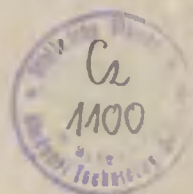


AKADEMIA TECHNICZNO-ROLNICZA  
IM. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH  
W BYDGOSZCZY

ZESZYTY NAUKOWE 71

# ZOOTECHNIKA 3



WR-F

BYDGOSZCZ - 1980

AKADEMIA TECHNICZNO-ROLNICZA  
IM. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH  
W BYDGOSZCZY

ZESZYTY NAUKOWE 71

# ZOOTECHNIKA 3

62  
4100

BYDGOSZCZ - 1980

PRZEWODNICZĄCY KOMITETU REDAKCYJNEGO  
doc. dr hab. Juliusz Skonieczny

REDAKTOR NAUKOWY  
doc. dr hab. Julian Piotr Kluczek

OPRACOWANIE REDAKCYJNE  
mgr Grażyna Winiarska

Wydano za zgodą Rektora  
Akademii Techniczno-Rolniczej  
w Bydgoszczy

WYDAWNICTWA UCZELNIANE AKADEMII TECHNICZNO-ROLNICZEJ  
W BYDGOSZCZY

---

Wydanie I. Nakład 100+50 egz. Ark. wyd. 10, ark. druk. 11,5. Papier druk. sat. kl. V, 70 g, 70×100  
Oddano do druku 10.XII.1979 r. Druk ukończono w lutym 1980 r. Zam. 1456/79  
MNSzWiT TR-8-23. Cena 45 zł.  
WSiP Zakłady Graficzne w Bydgoszczy

## SPIS TREŚCI

|   | Str. |
|---|------|
| 1. Zenon Bernacki: Próba określenia przydatności indeksów budowy do oceny jakości rzeźnej tusz jagniąt.....   | 5    |
| 2. Zenon Bernacki: Próba określenia przydatności niektórych pomiarów zoometrycznych do oceny jakości rzeźnej tusz jagniąt .....   | 23   |
| 3. Julian Piotr Kluczek, Adam Traczykowski: Ocena preparatu Ridzol przeciw biegunce a zawartość elektrolitów w krwi cieląt .....  | 41   |
| 4. Julian Piotr Kluczek, Adam Traczykowski: Zastosowanie preparatu Cernelle LB concentrate przeciw biegunce a poziom elektrolitów w krwi cieląt .....   | 61   |
| 5. Witold Podkówka, Tomasz Lesiński, Czesław Humięcki, :<br>Kiszenie liści buraków cukrowych z dodatkiem słomy.....   | 79   |
| 6. Witold Podkówka, Tomasz Lesiński, Czesław Humięcki,<br>Henryk Pauli: Zakiszenie trzeciego pokosu traw z dodatkiem formaliny .....  | 93   |
| 7. Witold Podkówka, Tomasz Lesiński, Czesław Humięcki,<br>Henryk Pauli: Zakiszenie trzeciego pokosu traw z dodatkiem zielonki z kukurydzy .....   | 109  |
| 8. Witold Podkówka, Henryk Pauli, Tomasz Lesiński: Zakiszenie ziemniaków parowanych z dodatkiem porafinacyjnych kwasów tłuszczowych .....   | 121  |
| 9. Cezariusz Wiland, Witold Brudnicki: Tętnice podstawy mózgowia u koczkodana zielonego /Cercopithecus aethiops/  | 133  |
| 10. Henryk Ziółkowski : Owady pszczołowate/Apoidea/ zapylające kapustę pastewną/Brassica oleracea L.var.acephala hort./ i rzodkiewkę /Raphanus sativus L.var.radicula D.C./ na obszarze kujawsko - pomorskim. Część I. Skład gatunkowy i zachowanie się Apoidea podczas odwiedzania kwiatów | 149  |
| 11. Henryk Ziółkowski: Owady pszczołowate /Apoidea/ zapylające kapustę pastewną /Brassica oleracea L.var.acephala hort./ i rzodkiewkę /Raphanus sativus L.var.radicula D.C./  |      |

|  |     |
|--|-----|
| na obszarze kujawsko - pomorskim. Część II. Udział<br>poszczególnych gatunków Apoidea w zapyłaniu kapusty<br>pastewnej i rzodkiewki..... | 165 |
|--|-----|

Zenon Bernacki

PRÓBA OKREŚLENIA PRZYDATNOŚCI INDEKSÓW BUDOWY  
DO OCENY JAKOŚCI RZECZNEJ TUSZ JAGNIĄT

Doświadczenie przeprowadzono na 50 jagniętach jedynakach rasy merynos polski z PGR Płutowo. Na podstawie pomiarów zoometrycznych wykonanych w 90 i 120 dniu życia obliczono osiem podstawowych indeksów budowy. Po uboju jagniąt, w wieku 120 dni życia dokonano szczegółowej dyssekcji półtuszy prawej, z podziałem na mięso, kości i tłuszcz.

Określono współzależności pomiędzy indeksami budowy a ciężarem mięsa, kości i tłuszczu.

1. WSTĘP

W związku ze wzrostem znaczenia użytkowości mięsnej u owiec i możliwościami korzystnego eksportu młodej baraniny podjęto szereg badań nad opracowaniem możliwie szybkiej, obiektywnej metody oceny wartości rzeźnej owiec. Wśród metod oceny tuszy duże znaczenie mają obecnie metody pośrednie, oparte na korelacjach pomiędzy cechami żywego zwierzęcia, lub tuszy a poszczególnymi jej składnikami.

Celem badań własnych jest opracowanie niektórych prostych wskaźników oceny poubojowej na podstawie indeksów budowy, ułatwiających ocenę tusz tuczonych jagniąt merynosowych.

2. MATERIAŁ I METODA

Badania przeprowadzono na 50 jagniętach jedynakach /25 tryczków i 25 jarliczek/ rasy merynos polski, pochodzących z owczarni PGR Płutowo. Jagnięta objęte doświadczeniem miały jednakowe warunki pomieszczeniowe i pielęgnacji. Dokarmianie paszami stałymi zastosowano od 14 dnia życia.

Do obliczenia wskaźników budowy według Borisjenki [2] zostały zastosowane pomiary ciała jagniąt wykonane w poprzednich badaniach.

1. Wysokożności =  $\frac{\text{Wys. w kłębie-głębokość kl. piersiowej}}{\text{Wysokość w kłębie}} \cdot 100$
2. Przebudowania =  $\frac{\text{Wysokość w krzyżu}}{\text{Wysokość w kłębie}} \cdot 100$
3. Masywności =  $\frac{\text{Obwód klatki piersiowej}}{\text{Wysokość w kłębie}} \cdot 100$
4. Zwięzłości =  $\frac{\text{Obwód klatki piersiowej}}{\text{Skośna długość tułowia}} \cdot 100$
5. Kościstości =  $\frac{\text{Obwód nadplecia}}{\text{Wysokość w kłębie}} \cdot 100$
6. Klatki piersiowej =  $\frac{\text{Szer. klatki piersiowej za łopatkami}}{\text{Głębokość klatki piersiowej}} \cdot 100$
7. Wydłużenia tułowia =  $\frac{\text{Skośna długość tułowia}}{\text{Wysokość w kłębie}} \cdot 100$
8. Zwężenia zadu =  $\frac{\text{Szerokość w guzach biodrowych}}{\text{Szerokość w guzach kulszowych}} \cdot 100$

Jagnięta odsadzono od matek w 120 dniu życia i poddano ubojowi w Zakładach Mięsnych w Bydgoszczy. Schłodzoną półtuszę prawą podzielono na wyręby podstawowe według metody Instytutu Zootechniki [5], a te z kolei poddano szczegółowej dysekcji. Na podstawie wyników wagowych dysekcji obliczono całkowity ciężar mięsa, kości i tłuszczu w półtuszy prawej. Dla tych cech poszukiwano prostych wskaźników oceny metodą regresji, stosując jako cechy diagnostyczne 8 podstawowych indeksów budowy. Wszystkie badane cechy scharakteryzowano statystycznie obliczając: średnie arytmetyczne, odchylenia standardowe, współczynniki zmienności Pearsona, współczynniki korelacji i ich istotność, współczynniki regresji oraz równania regresji prostej według wzorów podanych przez Ruszczyca [6], do oceny współczynników korelacji stosowano metodę Guilforda [4]. W tabelach wyników przedstawiono jedynie istotne statystycznie współczynniki korelacji pomiędzy badanymi cechami.

### 3. OMÓWIENIE WYNIKÓW

Wyniki zebrano w tabelach od 1 do 8. Charakterystyka statystyczna indeksów budowy /tab. 1 - 4/ wskazuje, że lepsze wyrównanie materiału pod względem budowy jest w grupach jagniąt starszych, niezależnie od płci. Nie zaobserwowano wyraźnych różnic w średnich wartościach indeksów budowy, w zależności od wie-

ku badanych jagniąt.

W badaniach [7] przeprowadzonych na 150-dniowych tryczkach i skopkach otrzymano wyższe średnie wartości wskaźników zwięzłości /  $\bar{x} = 177,55/$ , masywności /  $\bar{x} = 151,47/$  i kościstości /  $\bar{x} = 16,43/$ , niż w pracy własnej.

Ciurus [3] obliczając indeksy budowy w wieku 18 i 42 miesięcy dla polskiej owcy górskiej, stwierdził, że wskaźniki masywności, zwięzłości i wydłużenia tułowia są wyższe u owiec starszych, natomiast indeksy kościstości i przebudowania były nieco wyższe u owiec 18-miesięcznych. Wyniki te nie mogą być porównywalne z uzyskanymi w pracy własnej, ze względu na odmienny typ użytkowy, inny wiek i rasę.

Wśród cech poubojowych /tab. 5/ największą zmienność zaobserwowano w ciężarze tłuszczu. Lepiej wyrównanymi cechami jest ciężar mięsa i kości półtuszy. Zbliżone wyniki uzyskano w badaniach Załuski [7].

Wyniki dotyczące współzależności pomiędzy indeksami budowy, a składem tkankowym półtuszy zestawiono w tabelach od 6 do 8.

Współczynniki korelacji pomiędzy indeksami masywności i zwięzłości, a ciężarem mięsa, kości i tłuszczu u tryczków w obydwu grupach wieku są wysokie i umiarkowane [4] oraz wysoko i bardzo wysoko istotne statystycznie. Indeksy te mogą być więc dobrymi wskaźnikami składu tkankowego półtuszy u tryczków niezależnie od wieku.

Stwierdzono wysokie wartości współczynników korelacji ujemnej /wysoko istotnych statystycznie/ pomiędzy indeksem wysoko-kończności, a ciężarem mięsa, kości i tłuszczu u tryczków 90 i 120 dniowych /tab. 6 i 7/. Ta sama współzależność u jarliczek jest niska i nieistotna statystycznie.

Wskaźnik klatki piersiowej może być dobrym miernikiem umięśnienia u tryczków 90 dniowych / $r_{xy} = 0,678^{xxx}/$  oraz orientacyjnym wskaźnikiem kościstości w tej samej grupie jagniąt / $r_{xy} = 0,597^{xx}/$  /tab. 6/.

Umiarkowane [4] i wysoko istotne statystycznie wartości współczynników korelacji osiągnięto dla współzależności pomiędzy indeksem zwężenia zadu, a ciężarem mięsa, kości i tłuszczu u tryczków 120 dniowych. Indeks ten może być więc orientacyj-



nym wskaźnikiem składu tkankowego półtuszy w tej grupie tryczków.

Orientacyjnym wskaźnikiem ciężaru mięsa i tłuszczu w półtuszy u tryczków 120 dniowych może być indeks kościstości. Indeks ten może być również orientacyjnym wskaźnikiem umięśnienia  $/r_{xy} = - 0,398^x/$  u jarliczek 90 dniowych i kościstości  $/r_{xy} = - 0,405^x/$  u jarliczek 120 dniowych /tab. 8/.

Indeks klatki piersiowej może być użyty jako orientacyjny wskaźnik otluszczenia  $/r_{xy} = 0,437^x/$  u jarliczek 90 dniowych i umięśnienia u 120 dniowych /tab. 8/.

#### 4. PODSUMOWANIE WYNIKÓW I WNIOSKI

1. Lepsze wyrównanie materiału pod względem badanych cech jest u jagniąt starszych, niezależnie od płci.
2. Wśród cech poubojowych największą zmienność stwierdzono w ciężarze tłuszczu półtuszy.
3. Wysoko istotne statystycznie współczynniki korelacji pomiędzy indeksami masywności i zwięzłości a ciężarem mięsa, kości i tłuszczu dowodzą, że indeksy te są dobrymi wskaźnikami wyżej wymienionych cech poubojowych u tryczków.
4. Indeks wysokonożności może być dobrym wskaźnikiem umięśnienia, kościstości i otluszczenia jedynie u tryczków 90 i 120 dniowych.
5. Dobrym wskaźnikiem umięśnienia u tryczków 90 dniowych oraz orientacyjnym u jarliczek 120 dniowych jest indeks klatki piersiowej. Ten sam indeks okazał się orientacyjnym wskaźnikiem kościstości u 90 dniowych tryczków i otluszczenia u 90 dniowych jarliczek.
6. Orientacyjnym wskaźnikiem składu tkankowego półtuszy u tryczków 120 dniowych jest indeks zwężenia zadu, u jarliczek 120 dniowych okazał się on jedynie orientacyjnym wskaźnikiem otluszczenia.
7. Odpowiednie równania regresji ebliczone w wypadku istotnych współczynników korelacji, mogą służyć do przewidywania wyników ciężaru mięsa, kości i tłuszczu w populacji jagniąt tej samej rasy i płci, tego samego wieku i o zbliżonej kondycji.

8. Powyższe badania powinny być powtórzone na liczniejszym materiale.

### L i t e r a t u r a

1. Bernacki Z.: Próba określenia przydatności niektórych pomiarów zoometrycznych do oceny jakości rzeźnej tusz jagniąt. Maszynopis
2. Borisjenko E.: Hodowla ogólna zwierząt gospodarskich, PWRiL, Warszawa 1954
3. Ciurus J.: Wstępne badania nad wzrostem i rozwojem polskiej owcy górskiej. Maszynopis
4. Guilford J.: Podstawowe metody statystyczne w psychologii i pedagogice, PWN, Warszawa 1964
5. Nawara W.; Osikowski M., Kluz J., Modelska M.: Wycena tryków na podstawie badania wartości potomstwa w stacjach oceny tryków IZ za rok 1962. Wydawnictwo własne IZ 1963, 166
6. Ruszczyk Z.: Metodyka doświadczeń zootechnicznych, PWRiL, Warszawa 1970
7. Załuska K.: Badania nad wpływem czynników kastracji terminu urodzenia w obrębie kotelni i rasy na zmienność wzrostu i rozwoju oraz na wartość poubojowych tuozonych jagniąt. Praca habilitacyjna. Wydawnictwo Naukowe WSR Olsztyn 1968

Tabela 1

Charakterystyka statystyczna wskaźników  
budowy jagniąt rasy merynos polski /90 dniowe tryczki/  
The Statistic Characteristics of Construction  
Indexes of Polish Merynos Breed Lambs /90 days old rams/  
n = 25

| Lp. | Miary statystyczne<br>Statistic measures | $\bar{x}$ | Rozstęp<br>Range | Sx   | Vx   |
|-----|--|-----------|------------------|------|------|
|     | Wskaźniki<br>Indexes                     |           |                  |      |      |
| 1.  | Wysokonożności<br>Legs - height          | 55,87     | 52,43- 58,72     | 2,09 | 3,75 |
| 2.  | Przebudowania<br>Redevelopment           | 102,04    | 100,88-103,85    | 0,92 | 0,90 |
| 3.  | Masywności<br>Massivness                 | 135,10    | 123,85-148,21    | 6,78 | 5,02 |
| 4.  | Zwięzłości<br>Tightness                  | 133,24    | 122,00-145,61    | 6,25 | 4,69 |
| 5.  | Kościistości<br>Bones                    | 13,99     | 12,26- 15,38     | 0,67 | 4,76 |
| 6.  | Klatki piersiowej<br>Breast              | 69,96     | 60,00- 77,36     | 4,15 | 5,94 |
| 7.  | Wydłużenia tułowia<br>Back lengthening   | 101,48    | 96,23-106,80     | 2,37 | 2,34 |
| 8.  | Zwężenia zadu<br>Rump narrowing          | 111,13    | 103,70-120,83    | 4,69 | 4,22 |

Tabela 2

Charakterystyka statystyczna wskaźników  
budowy jagniąt rasy merynos polski /120 dniowe tryczki/  
The Statistic Characteristics of Construction  
Indexes of Polish Merynos Breed Lambs /120 days old,rams/  
n = 25

| Lp. | Miary statystyczne<br>Statistic measures<br>Wskaźniki<br>Indexes | $\bar{x}$ | Rozstęp<br>Range | Sx   | Vx   |
|-----|--|-----------|------------------|------|------|
| 1.  | Wysokonożności<br>Legs - height                                  | 55,44     | 52,83 - 58,82    | 2,14 | 3,86 |
| 2.  | Przebudowania<br>Redevelopment                                   | 101,72    | 100,82-103,51    | 0,65 | 0,64 |
| 3.  | Masywności<br>Massivness   | 136,60    | 125,42-145,00    | 4,79 | 3,50 |
| 4.  | Zwięzłości<br>Tightness  | 135,06    | 123,33-145,00    | 4,88 | 3,61 |
| 5.  | Kościstości<br>Bones   | 13,81     | 12,28- 15,00     | 0,59 | 4,31 |
| 6.  | Klatki piersiowej<br>Breast                                      | 69,94     | 61,82- 78,43     | 4,18 | 5,98 |
| 7.  | Wydłużenia tułowia<br>Back lenghening                            | 100,99    | 97,48-104,24     | 1,85 | 1,83 |
| 8.  | Zwężenia zadu<br>Rump narrowing                                  | 108,93    | 103,33-119,35    | 4,52 | 4,15 |

Tabela 3

Charakterystyka statystyczna wskaźników budowy  
 jagniąt rasy merynos polski /90 dniowe jarliczki/  
 The Statistic Characteristics of Construction  
 Indexes of Polish Merynos Breed Lambs /90 days old ewes/  
 n = 25

| Lp. | Miary statystyczne<br>Statistic measures | $\bar{x}$ | Rozstęp<br>Range | S <sub>x</sub> | V <sub>x</sub> |
|-----|--|-----------|------------------|----------------|----------------|
|     | Wskaźniki<br>Indexes                     |           |                  |                |                |
| 1.  | Wysokonożności<br>Legs - height          | 55,48     | 55,48- 59,65     | 1,72           | 3,70           |
| 2.  | Przebudowania<br>Redevelopment           | 102,87    | 100,00-103,85    | 0,80           | 0,79           |
| 3.  | Masywności<br>Massivness                 | 138,43    | 124,55-147,57    | 6,11           | 4,41           |
| 4.  | Zwięzłości<br>Tightness                  | 135,25    | 122,94-149,02    | 5,72           | 4,23           |
| 5.  | Kościistości<br>Bones                    | 13,83     | 12,50- 14,55     | 0,54           | 3,87           |
| 6.  | Klatki piersiowej<br>Breast              | 69,19     | 62,50- 76,09     | 3,38           | 4,88           |
| 7.  | Wydłużenia tułowia<br>Back lengthening   | 102,37    | 98,18-106,00     | 2,36           | 2,30           |
| 8.  | Zwężenia zadu<br>Rump narrowing          | 111,15    | 103,70-125,00    | 8,88           | 7,99           |

Tabela 4

Charakterystyka statystyczna wskaźników budowy  
 jagniąt rasy merynos polski /120 dniowe jarliczki/  
 The Statistic Characteristics of Construction  
 Indexes of Polish Merynos Breed Lambs /120 days old ewes/  
 n = 25

| Lp. | Miary statystyczne<br>Statistic measures | $\bar{x}$ | Rozstęp<br>Range | Sx   | Vx   |
|-----|--|-----------|------------------|------|------|
|     | Wskaźniki<br>Indexes                     |           |                  |      |      |
| 1.  | Wysokożności<br>Legs - height            | 55,24     | 51,75- 57,85     | 1,71 | 3,09 |
| 2.  | Przebudowania<br>Redevelopment           | 101,94    | 100,00-103,63    | 0,90 | 0,88 |
| 3.  | Masywności<br>Massivness                 | 138,18    | 131,67-149,11    | 5,40 | 3,91 |
| 4.  | Zwięzłości<br>Tightness                  | 136,18    | 128,45-142,86    | 4,19 | 3,08 |
| 5.  | Kościstości<br>Bones                     | 13,57     | 12,72- 14,43     | 0,44 | 3,22 |
| 6.  | Klatki piersiowej<br>Breast              | 69,09     | 61,22- 75,00     | 2,93 | 4,23 |
| 7.  | Wydluzenia tułowia<br>Back lengthening   | 101,69    | 96,77-106,36     | 2,29 | 2,25 |
| 8.  | Zwężenia zadu<br>Rump narrowing          | 108,82    | 103,45-119,23    | 4,38 | 4,05 |

Tabela 5

Charakterystyka statystyczna zawartości mięsa, kości i tłuszczu w półtuszy jagniąt rasy merynos polski z PGR Płutowo

The Statistic Characteristics of Meat, Bone and Fat Content in Half Carcase of Polish Merynos Breed Lambs from Płutowo State Farm

| Płeć<br>sex                  | Miary<br>statystyczne<br>Statistic<br>measures | $\bar{x}$<br>kg | Rozstęp<br>Range<br>kg | Sx<br>kg | Vx<br>% | Diff. |      | Różnice<br>średnich<br>differ-<br>ences of<br>averages |
|------------------------------|--|-----------------|------------------------|----------|---------|-------|------|--|
|                              |  |                 |                        |          |         | 0,05  | 0,01 |  |
| Jagnięta<br>Ewes<br>/n = 25/ | Ciężar mięsa<br>Meat weight                    | 4,98            | 4,23-5,89              | 0,40     | 8,21    |       |      |  |
|                              | Ciężar kości<br>Bone weight                    | 1,58            | 1,23-1,89              | 0,16     | 10,29   |       |      |  |
|                              | Ciężar tłuszczu<br>Fat weight                  | 1,48            | 0,79-2,19              | 0,33     | 22,09   | 0,23  | 0,31 | 0,08   |
| Tęcza<br>Rams<br>/n = 25/    | Ciężar mięsa<br>Meat weight                    | 5,21            | 4,09-6,38              | 0,56     | 10,69   | 0,27  | 0,37 | 0,31 <sup>x</sup>                                      |
|                              | Ciężar kości<br>Bone weight                    | 1,71            | 1,42-2,06              | 0,17     | 9,91    | 0,08  | 0,11 | 0,13 <sup>xx</sup>                                     |
|                              | Ciężar tłuszczu<br>Fat weight                  | 1,40            | 0,59-2,37              | 0,42     | 29,35   |       |      |  |

Tabela 6

Współzależność pomiędzy wskaźnikami budowy obliczonymi w 90 dniu życia a ciężarem mięsa, kości i tłuszczu w półtuszy tryczków rasy merynos polski /n = 25/

Interdependence among the Construction Indexes Calculated in the 90th day of Life and Meat, Bone and Fat Weights in Half Carcasses of Polish Merinos Breed Rams

| Lp. | Cechy badane<br>Examined features   | $r_{xy}$             | $t_0$  | $b_{yx}$ | Równanie regresji<br>Regression equation |
|-----|---|----------------------|--------|----------|--|
| 1.  | <u>Wskaźnik masywności</u><br><u>Ciężar mięsa w półtuszy</u><br>Massiveness index<br>Meat weight in half carcasse   | 0,641 <sup>xxx</sup> | 4,0072 | 0,0046   | $y = 0,0046x + 4,5883$                   |
| 2.  | <u>Wskaźnik masywności</u><br><u>Ciężar kości w półtuszy</u><br>Massiveness index<br>Bone weight in half carcasse   | 0,648 <sup>xxx</sup> | 4,0824 | 0,0162   | $y = 0,0162x - 0,4785$                   |
| 3.  | <u>Wskaźnik masywności</u><br><u>Ciężar tłuszczu w półtuszy</u><br>Massiveness index<br>Fat weight in half carcasse | 0,720 <sup>xxx</sup> | 4,9844 | 0,0435   | $y = 0,0435x - 4,4768$                   |
| 4.  | <u>Wskaźnik zwięzłości</u><br><u>Ciężar mięsa w półtuszy</u><br>Tightness index<br>Meat weight in half carcasse     | 0,605 <sup>xx</sup>  | 3,6421 | 0,0538   | $y = 0,0538x - 1,9582$                   |



e. d. tabell 6

|     |   |                       |        |         |                          |
|-----|---|-----------------------|--------|---------|--------------------------|
| 5.  | <u>Wskaźnik zwięzłości</u><br><u>Ciężar kości w półtuszy</u><br><u>Tightness index</u><br><u>Bone weight in half carcasse</u>           | 0,565 <sup>xx</sup>   | 3,2840 | 0,0453  | $y = 0,0453x - 0,3285$   |
| 6.  | <u>Wskaźnik zwięzłości</u><br><u>Ciężar tłuszczu w półtuszy</u><br><u>Tightness index</u><br><u>Fat weight in half carcasse</u>         | 0,691 <sup>xxx</sup>  | 4,5832 | 0,0454  | $y = 0,0454x - 4,6490$   |
| 7.  | <u>Wskaźnik wysokonóżności</u><br><u>Ciężar mięsa w półtuszy</u><br><u>Legs - height index</u><br><u>Meat weight in half carcasse</u>   | -0,653 <sup>xxx</sup> | 4,1372 | -0,1744 | $y = -0,1744x + 14,9537$ |
| 8.  | <u>Wskaźnik wysokonóżności</u><br><u>Ciężar kości w półtuszy</u><br><u>Legs - height index</u><br><u>Bone weight in half carcasse</u>   | -0,539 <sup>xx</sup>  | 3,0705 | -0,0438 | $y = -0,0438x + 4,1572$  |
| 9.  | <u>Wskaźnik wysokonóżności</u><br><u>Ciężar tłuszczu w półtuszy</u><br><u>Legs - height index</u><br><u>Fat weight in half carcasse</u> | -0,566 <sup>xx</sup>  | 3,2951 | -0,5663 | $y = -0,5663x + 33,0394$ |
| 10. | <u>Wskaźnik klatki piersiowej</u><br><u>Ciężar mięsa w półtuszy</u><br><u>Breast index</u><br><u>Meat weight in half carcasse</u>       | 0,678 <sup>xxx</sup>  | 4,4199 | 0,0909  | $y = 0,0909x - 1,1493$   |
| 11. | <u>Wskaźnik klatki piersiowej</u><br><u>Ciężar kości w półtuszy</u><br><u>Breast index</u><br><u>Bone weight in half carcasse</u>       | 0,597 <sup>xx</sup>   | 3,5670 | 0,0243  | $y = 0,0243x + 0,0100$   |

tt.  $P_{0,05} = 2,07$ ;  $P_{0,01} = 2,81$ ;  $P_{0,001} = 3,77$

Tabela 7

Współzależność pomiędzy wskaźnikami budowy obliczonymi w 120 dniu życia a ciężarem mięsa, kości i tłuszczu tryczków rasy merynos polski /n=25/

Interdependence among the Construction Indexes Calclated in the 120<sup>th</sup>

day of Life and Meat, Bone and Fat Weights in Half Carcasses of Polish Merynos Breed Rams

| Lp. | Cechy badane<br>Examined featurres  | $r_{xy}$            | $t_0$  | $b_{yx}$ | Równanie regresji<br>Regression eguation |
|-----|---|---------------------|--------|----------|--|
| 1.  | <u>Wskaźnik masywności</u><br><u>Ciężar mięsa w półtuszy</u><br><u>Massiveness index</u><br><u>Meat weight in half carcasse</u>   | 0,607 <sup>xx</sup> | 3,6602 | 0,0706   | $y = 0,0706x - 4,4339$                   |
| 2.  | <u>Wskaźnik masywności</u><br><u>Ciężar kości w półtuszy</u><br><u>Massiveness index</u><br><u>Bone weight in half carcasse</u>   | 0,606 <sup>xx</sup> | 3,6575 | 0,0214   | $y = 0,0214x - 1,2132$                   |
| 3.  | <u>Wskaźnik masywności</u><br><u>Ciężar tłuszczu w półtuszy</u><br><u>Massiveness index</u><br><u>Fat weight in half carcasse</u> | 0,589 <sup>xx</sup> | 3,4963 | 0,0505   | $y = 0,0505x - 5,4983$                   |
| 4.  | <u>Wskaźnik zwięzłości</u><br><u>Ciężar mięsa w półtuszy</u><br><u>Tightness index</u><br><u>Meat weight in half carcasse</u>     | 0,546 <sup>xx</sup> | 3,1255 | 0,0623   | $y = 0,0623x - 3,2042$                   |
| 5.  | <u>Wskaźnik zwięzłości</u><br><u>Ciężar kości w półtuszy</u><br><u>Tightness index</u><br><u>Bone weight in half carcasse</u>     | 0,612 <sup>xx</sup> | 3,7121 | 0,0212   | $y = 0,0212x - 1,1532$                   |

o.d. tabeli 7

|     |   |                       |        |         |                          |
|-----|---|-----------------------|--------|---------|--------------------------|
| 6.  | <u>Wskaźnik zwieźności</u><br><u>Ciężar tłuszczu w półtuszy</u>   | 0,544 <sup>xx</sup>   | 3,1060 | 0,0457  | $y = 0,0457x - 4,7722$   |
|     | <u>Tightness index</u><br><u>Fat weight in half carcase</u>       |                       |        |         |                          |
| 7.  | <u>Wskaźnik wysokoności</u><br><u>Ciężar mięsa w półtuszy</u>     | -0,713 <sup>xxx</sup> | 5,1330 | -0,1857 | $y = -0,1857x + 15,5052$ |
|     | <u>Legs - height index</u><br><u>Meat weight in half carcase</u>  |                       |        |         |                          |
| 8.  | <u>Wskaźnik wysokoności</u><br><u>Ciężar kości w półtuszy</u>     | -0,707 <sup>xxx</sup> | 4,7984 | -0,0547 | $y = -0,0547x + 4,7425$  |
|     | <u>Legs - height index</u><br><u>Bone weight in half carcase</u>  |                       |        |         |                          |
| 9.  | <u>Wskaźnik wysokoności</u><br><u>Ciężar tłuszczu w półtuszy</u>  | -0,777 <sup>xxx</sup> | 5,9214 | -0,1456 | $y = -0,1456x + 9,4720$  |
|     | <u>Legs-height index</u><br><u>Fat weight in half carcase</u>     |                       |        |         |                          |
| 10. | <u>Wskaźnik kościistości</u><br><u>Ciężar mięsa w półtuszy</u>    | 0,548 <sup>xx</sup>   | 3,1410 | 0,5128  | $y = 0,5128x - 1,8717$   |
|     | <u>Bone index</u><br><u>Meat weight in half carcase</u>           |                       |        |         |                          |
| 11. | <u>Wskaźnik kościistości</u><br><u>Ciężar tłuszczu w półtuszy</u> | 0,412 <sup>x</sup>    | 2,1710 | 0,2847  | $y = 0,2847x - 2,5317$   |
|     | <u>Bone index</u><br><u>Fat weight in half carcase</u>            |                       |        |         |                          |
| 12. | <u>Wskaźnik zwięzienia żadu</u><br><u>Ciężar mięsa w półtuszy</u> | 0,441 <sup>x</sup>    | 2,3558 | 0,9563  | $y = 0,9563x - 0,9227$   |
|     | <u>Ramp narrowing index</u><br><u>Meat weight in half carcase</u> |                       |        |         |                          |

c.d. tabeli 7

|     |  |                     |        |        |                      |
|-----|--|---------------------|--------|--------|----------------------|
| 13. | <p>Wskaźnik zwięzienia żadu<br/>Ciężar kości w półtuszy<br/><u>Ramp narrowing index</u><br/>Bone weight in half carcasse</p>   | 0,551 <sup>xx</sup> | 3,1657 | 0,0213 | y = 0,0213x - 0,6102 |
| 14. | <p>Wskaźnik zwięzienia żadu<br/>Ciężar truszczo w półtuszy<br/><u>Ramp narrowing index</u><br/>Fat weight in half carcasse</p> | 0,502 <sup>xx</sup> | 2,7821 | 0,0472 | y = 0,0472x - 3,7414 |

t.  $P_{0,05} = 2,07$ ;  $P_{0,01} = 2,81$ ;  $P_{0,001} = 3,77$

Tabela 8

Współzależność pomiędzy wskaźnikami budowy a ciężarem mięsa, kości i tłuszczu w półtuszy jarliczek rasy merynos polski  
 Interdependence among the Construction Indexes and Meat, Bone and Fat Weights in Half Carcasses of Polish Merynos Breed Ewes

| Wiek w dniach<br>Age in days | Cechy badane<br>Examined features                        | $r_{xy}$            | $t_0$  | $b_{yx}$ | Równanie regresji<br>Regression equation |
|------------------------------|--|---------------------|--------|----------|--|
| 90<br>n = 25                 | Wskaźnik kościistości<br>Ciężar mięsa w półtuszy         | -0,398 <sup>x</sup> | 2,0824 | -0,2977  | $y = -0,2977x + 9,0084$                  |
|                              | Bone index<br>Meat weight in half carcase                |                     |        |          |  |
|                              | Wskaźnik klatki piersiowej<br>Ciężar tłuszczu w półtuszy | 0,437 <sup>x</sup>  | 2,3313 | 0,0422   | $y = 0,0422x - 1,4398$                   |
|                              | Breast index<br>Fat weight in half carcase               |                     |        |          |  |
|                              | Wskaźnik kościistości<br>Ciężar kości w półtuszy         | -0,405 <sup>x</sup> | 2,1237 | -0,1506  | $y = -0,1506x + 3,6241$                  |
|                              | Bone index<br>Bone weight in half carcase                |                     |        |          |  |
|                              | Wskaźnik klatki piersiowej<br>Ciężar mięsa w półtuszy    | 0,407 <sup>x</sup>  | 2,1387 | 0,0557   | $y = 0,0557x - 1,0414$                   |
|                              | Breast index<br>Meat weight in half carcase              |                     |        |          |  |
|                              | Wskaźnik zwięzłości<br>Ciężar tłuszczu w półtuszy        | 0,444 <sup>x</sup>  | 2,3771 | 0,0331   | $y = 0,0331x - 2,1217$                   |
|                              | Fat narrowing index<br>Fat weight in half carcase        |                     |        |          |  |

$t_0$   $p_{0,05} = 2,07$ ;  $p_{0,01} = 2,81$ ;  $p_{0,001} = 3,77$ .

## ПОПЫТКА ОПРЕДЕЛИТЬ ПРИГОДНОСТЬ ИНДЕКСОВ ЭКСТЕРЬЕРА ДЛЯ ОЦЕНКИ УБОЙНОЙ ЦЕННОСТИ ТУШ ЯГНЯТ

## Резюме

Опыт проводили на 50 единственных ягнятах породы польский меринос из госхоза Плутово. На основании зоометрических измерений, выполненных в 90 и 120 днях жизни, вычислили восемь основных индексов экстерьера. После убоя ягнят в возрасте 120 дней сделали подробное вскрытие правой полутуши с разделением на мясо, кости и жир.

Определили корреляции между индексами экстерьера и весом мяса, костей и жира. Хорошим показателем тканевого состава полутуши у баранов является индекс: массивности, плотности и длиннотости. Индекс грудной клетки является хорошим показателем мускулатуры 90 - дневных баранов. Тот же индекс является ориентировочным показателем костистости 90 - дневных баранов, мускулатуры 120 - дневных ярок и ожирения 90 - дневных ярок. Ориентировочным показателем тканевого состава полутуши 120 - дневных баранов является индекс сужения крупа.

THE TRIAL OF DEFINING THE USABILITY OF CONSTRUCTION INDEXES  
TO EVALUATE THE SLAUGHTER VALUE OF LAMBS CARCASS

Summary

The experiment has been carried out on 50 single born lambs of the Polish Merino breed from Płutowo State Farm. Using the results of zoometric measurements taken at the age of 90 and 120 days, eight basic indexes of construction were calculated. The animals were slaughtered at the age of 120 days and a thorough dissection of the right side was performed as the meat, bones and fat were concerned.

The interdependence between the indexes of construction and meat bones and fat weights was defined. The indexes of massiveness, tightness and legs height are the good indicators of tissue composition of the side in rams. The thorax index is a good indicator of meat content in 90 days old rams. The same index is the approximate indicator of bones content in 90 days old rams, meat content in 120 days old ewes and fat content in 90 days old ewes. The approximate indicator of the tissue composition of a side in 120 days old rams is the ramp narrowing index.

Zenon Bernacki

PRÓBA OKREŚLENIA PRZYDATNOŚCI NIEKTÓRYCH  
POMIARÓW ZOOMETRYCZNYCH DO OCENY JAKOŚCI RZEŻNEJ  
TUSZ JAGNIĄT

Badania przeprowadzono na 50 jagniętach jedynakach rasy merynos polski z PGR Płutowo. W wieku 90 i 120 dni życia wykonano pomiary zoometryczne ciała jagniąt. Jagnięta ubito w wieku 120 dni życia oraz przeprowadzono szczegółową dysekcję półtuszy prawej z podziałem na mięso, kości i tłuszcz. Z 12 pomiarów statystycznie scharakteryzowane: szerokość przodu w stawach barkowych, szerokość zadu w stawach biodrowych i obwód uda oraz obliczono współczynniki korelacji pomiędzy tymi pomiarami a ciężarem mięsa, kości i tłuszczu w półtuszy.

1. WSTĘP

Oceniając tuszę jagniąt rzeźnych stwierdza się jej przydatność dla przetwórstwa lub dla celów kulinarnych. Szoce - gólną uwagę zwraca się na ilość mięsa, kości i tłuszczu. Tuszę oceniać można bezpośrednio, przeprowadzając szczegółową dysekcję w celu ustalenia faktycznego ciężaru tkanek, lub pośrednio, określając korelacje fenotypowe między interesującymi nas cechami; układając równanie regresji prostej, aby wyliczyć szacunkową ilość mięsa, kości i tłuszczu.

Badania dotyczące współzależności pomiędzy niektórymi pomiarami zoometrycznymi a ciężarem półtuszy i jej tkanek, przeprowadzono w Polsce na tuczonych jagniętach merynosowych [6, 9, 10] i na czarnogłówkach [9]. Te same współzależności w pracach zagranicznych próbowano określić na rasach Rambouillet, Merino, Hampshire, Suffolk, Dorset i ich mieszańcach [8].

Celem niniejszej pracy jest obliczenie korelacji fenotypowych pomiędzy niektórymi pomiarami zoometrycznymi a ciężarem mięsa, kości i tłuszczu w półtuszy tuczonych jagniąt merynosowych oraz stwierdzenie, czy pomiary te mogą być wskaźnikami składu tkankowego półtuszy.



## 2. MATERIAŁ I METODA

Materiał doświadczalny stanowiło 50 jagniąt jedynaków rasy merynos polski /25 tryczków i 25 jarliczek/ z owczarni PGR Piutowo, woj. bydgoskie. Jagnięta dokarmiano paszami stałymi od 14 dnia życia. Stosowano żywienie wg. norm [5] przeznaczonych dla szybkiego tuczu przy matkach.

W 90 i 120 dniu życia wykonano 12 następujących pomiarów zoometrycznych ciała wg Borisjenki [2] : wysokość w kłębie, wysokość w krzyżu, skośna długość tułowia, głębokość klatki piersiowej, szerokość przodu w stawach barkowych, szerokość klatki piersiowej za łopatkami, szerokość zadu w stawach biodrowych, szerokość w guzach kulszowych, szerokość w guzach biodrowych, obwód klatki piersiowej, obwód nadpęcia i obwód uda.

W 120 dniu życia jagnięta poddano ubojowi w Zakładach Mięsnych w Bydgoszczy. Po uboju i schłodzeniu tusz w temperaturze 4°C przez 24 godziny, przystąpiono do podziału tusz na półtusze i dokonano szczegółowej dysekcji półtuszy prawej z wyodrębnieniem mięsa, kości i tłuszczu wg metody Instytutu Zootechniki [4]. Ciężar składników tkankowych półtuszy określono na uchylniej wadze lubelskiej z dokładnością do 0,01 kg. Na podstawie wykonanych uprzednio pomiarów scharakteryzowano statystycznie szerokość przodu w stawach barkowych, szerokość zadu w stawach biodrowych i obwód uda oraz obliczono korelacje fenotypowe, ich istotność, współczynniki regresji i równania regresji prostej pomiędzy tymi pomiarami a ciężarem mięsa, kości i tłuszczu w półtuszy. Dalsze 9 pomiarów zastosowano do obliczenia wskaźników budowy w drugiej pracy badawczej poruszającej podobny temat [1]. Obliczenia statystyczne stosowano według metody Ruszczyca [6], natomiast do oceny współczynników korelacji stosowano metodę Guilforda [3]. Istotność różnic weryfikowano testem "t".

## 3. OMÓWIENIE WYNIKÓW

Wyniki zestawiono w tabelach od 1 do 5. Porównując wartości 3 pomiarów zoometrycznych ciała jagniąt wykonanych w 90 i 120 dniu życia /tab. 1/ - wyższe wartości średnich otrzymano dla tryczków, niższe dla jarliczek. Podobne wyniki uzys-

kano w badaniach Załuski [9] .

Charakterystyka statystyczna pomiarów zoometrycznych wskazuje na dobre wyrównanie materiału doświadczalnego pod względem badanych cech, nieco niższe wartości współczynnika zmienności osiągnięto dla jarliczek w porównaniu z tryczkami /tab. 1/.

Cechy poubojowe /tab. 1/ dotyczące ciężaru mięsa, kości i tłuszczu w półtuszy są mniej wyrównane w porównaniu z badanymi cechami przyżyciowymi i to zarówno u tryczków, jak i u jarliczek.

Wśród cech poubojowych największą zmienność zaobserwowano w ciężarze tłuszczu /V u tryczków = 29,35%, V u jarliczek = 22,09%/.

W badaniach Załuski [10] największą zmiennością odznacza się również ciężar tłuszczu półtuszy - V = 23,44%.

Wyniki dotyczące współzależności pomiędzy wybranymi pomiarami zoometrycznymi a cechami poubojowymi zestawiono w tabelach od 2 do 5. Korelacje pomiędzy szerokością przodu w stawach barkowych a ciężarem mięsa, kości i tłuszczu w półtuszy u tryczków 90 i 120 dniowych /tab. 2 i 3/ są wysokie [3] i bardzo wysoko istotne statystycznie. Ta sama współzależność u jarliczek 90-dniowych jest rzeczywista [3] i wysoko istotna statystycznie /tab. 4/.

W grupie jarliczek starszych wysoko i bardzo wysoko istotne statystycznie wartości współczynników korelacji, stwierdzono dla współzależności pomiędzy szerokością przodu w stawach barkowych a ciężarem mięsa, kości i tłuszczu w półtuszy /tab. 5/.

W badaniach Załuski [9] wysoko istotne współczynniki korelacji stwierdzono pomiędzy szerokością przodu w łopatkach a ciężarem tłuszczu w półtuszy. Współzależność pomiędzy szerokością przodu w łopatkach a ciężarem mięsa i kości u merynosów, okazała się niska i nieistotna statystycznie w badaniach tej samej autorki [9] .

Wysokie i wysoko istotne statystycznie współczynniki korelacji uzyskane w badaniach własnych mogą być spowodowane bardziej mięsnym typem jagniąt.

Na umięśnienie półtuszy u tryczków bardzo wysoki i wysoki

istotny statystycznie wpływ na szerokość zadu w stawach biodrowych. U jarliczek 90-dniowych cecha ta jest współzależna z umięśnieniem i otluszczeniem półtuszy, natomiast u 120-dniowych jedynie z otluszczeniem półtuszy. Obwód uda okazał się dobrym wskaźnikiem umięśnienia u tryczków i jarliczek starszych /tab. 3 i 5/.

W młodszych grupach tych samych jagniąt może on być jedynie wskaźnikiem orientacyjnym /tab. 2 i 4/. Ciężar tłuszczu w półtuszy jest współzależny w bardzo wysoko istotnym statystycznie stopniu z obwodem uda u tryczków i jarliczek młodszych. U jagniąt starszych cecha ta nie wykazuje istotnej współzależności z otluszczeniem półtuszy. Kościstość półtuszy u jarliczek w obu grupach wieku można określić orientacyjnie, poprzez pomiar obwodu uda. Pomiar ten jest dobrym wskaźnikiem kościstości u tryczków starszych  $r_{xy} = 0,759^{xxx}$  /tab. 3/. W badaniach Radomskiej [6] i Załuski [9, 10] uzyskano wysokie i bardzo wysoko istotne statystycznie współczynniki korelacji pomiędzy obwodem udźca, mierzonym na półtuszy a ciężarem poszczególnych składników półtuszy.

#### 4. PODSUMOWANIE WYNIKÓW I WNIOSKI

1. Średnie wartości szerokości przodu w stawach barkowych, szerokości zadu w stawach biodrowych i obwodu uda były wyższe u tryczków, niż u jarliczek. Istotne statystycznie różnice stwierdzono jedynie dla szerokości zadu w stawach biodrowych.
2. Ciężar mięsa, kości i tłuszczu odznaczał się wyższą zmiennością w porównaniu z badanymi cechami przyżyciowymi. Tryczki przewyższały istotnie statystycznie jarliczki pod względem umięśnienia półtuszy.
3. Szerokość przodu w stawach barkowych jest dobrym wskaźnikiem umięśnienia, kościstości i otluszczenia półtuszy u tryczków 90- i 120-dniowych. Ten sam pomiar może być wskaźnikiem orientacyjnym składu tkankowego półtuszy u jarliczek, niezależnie od wieku.
4. Dobrym wskaźnikiem ciężaru mięsa, kości i tłuszczu w półtuszy jest pomiar szerokości zadu w stawach biodrowych. Pomiar ten może być orientacyjnym wskaźnikiem otluszczenia

- u jarliczek 90- i 120-dniowych oraz umięśnienia w grupie jarliczek 90-dniowych.
5. Obwód uda okazał się dobrym wskaźnikiem umięśnienia u jagniąt starszych oraz dobrym wskaźnikiem otluszczenia u jagniąt młodszych, niezależnie od płci. U tryczków 120-dniowych obwód uda jest dobrym wskaźnikiem kościistości. U jarliczek w obu grupach wieku pomiar ten jest orientacyjnym wskaźnikiem kościistości półtuszy.
  6. Byłoby wskazane powtórzyć powyższe badania na liczniejszym materiale.

#### L i t e r a t u r a

1. Bernacki Z.: Próba określenia przydatności indeksów budowy do oceny jakości rzeźnej tusz jagniąt. Maszynopis
2. Borisjenko E.: Hodowla ogólna zwierząt gospodarskich, PWRiL, Warszawa 1954
3. Guilford J.: Podstawowe metody statystyczne w psychologii i pedagogice, PWN, Warszawa 1964
4. Nawara W., Osikowski M., Kluz J., Modelska M.: Wycena tryków na podstawie badania wartości potomstwa w stacjach oceny tryków IZ za rok 1962. Wydawnictwo własne IZ 1963, 166
5. Praca zbiorowa: Normy żywienia zwierząt, PWRiL, Warszawa 1972
6. Radomska M.J., Kędzierska W.: Współzależność między niektórymi pomiarami udźca baraniego, a jego jakością. Rocznik Nauk Rolniczych B-1, 1964, 84, 125
7. Ruszczyk Z.: Metodyka doświadczeń zootechnicznych, PWRiL, Warszawa 1970
8. Salah E., Galal E., Carwright TC., Shelton M.: Relationship among weights and linear measurements in

- sheep and heritability estimates of some of these measurements. *J. Animal Sci.* 1965, 24, 2, 388
9. Załuska K.: Badania nad określeniem niektórych prostych metod oceny poubojowej jagniąt merynosów i czarnogłówek, *Rocznik Nauk Rolniczych* 1969, B, 91, 3, 377
10. Załuska K.: Badania nad wpływem czynników kastracji terminu urodzenia w obrębie kotelni i rasy na zmienność wzrostu i rozwoju oraz na wartość poubojowych tuczonych jagniąt. Praca habilitacyjna. Wydawnictwo Naukowe WSR Olsztyn 1968

Tabela 1

Charakterystyka statystyczna badanych cech jagniąt rasy merynos polski z PGR Piutowo  
 Statistic Characteristics of examined features of Polish Merynos Breed Lambs of the State Farm Piutowo

| Cecha badana<br>Examined features                                    | Wiek<br>/dni/<br>Age<br>/days/ | Tryczki Rams      |           | V<br>% | Jarliczki Ewes    |           | Diff. | Różnice<br>średnich<br>Differen-<br>ces of<br>averages |
|--|--------------------------------|-------------------|-----------|--------|-------------------|-----------|-------|--|
|  |                                | $\bar{x}$<br>/cm/ | S<br>/cm/ |        | $\bar{x}$<br>/cm/ | S<br>/cm/ |       |  |
| Szer. przodu w st. barkowych<br>Front width in the point of shoulder | 90                             | 18,90             | 1,65      | 8,75   | 18,30             | 1,22      | 0,05  | 0,01   |
| Szer. zadu w st. biodrowych<br>Rump width in hip-joint               | 90                             | 16,90             | 1,60      | 9,47   | 16,04             | 1,19      | 0,83  | 1,22   |
| Obwód uda<br>Thigh measurement                                       | 90                             | 35,36             | 2,24      | 6,35   | 34,94             | 0,88      | 0,99  | 1,35   |
| Szer. przodu w st. barkowych<br>Front width in the point of shoulder | 120                            | 20,38             | 1,82      | 8,91   | 19,78             | 1,98      | 1,12  | 1,52   |
| Szer. zadu w st. biodrowych<br>Rump width in hip-joint               | 120                            | 18,38             | 1,27      | 6,90   | 17,50             | 1,03      | 0,66  | 0,88 <sup>x</sup>                                      |
| Obwód uda<br>Thigh measurement                                       | 120                            | 38,58             | 2,04      | 5,30   | 38,50             | 2,08      | 1,20  | 1,63   |



Tabela 2

Współzależności pomiędzy pomiarami zometrycznymi wykonanymi w 90 dniu życia a ciężarem mięsa, kości i tłuszczu w półtuszy tryczków rasy merynos polski, /n = 25/

Interdependence among the zometric measres performed in the 90<sup>th</sup> day of life and the meat weight, bone weight and fat weight in Polish merynos breed rams half carcasse

| Lp. | Cechy badane<br>Examined featvres   | r <sub>xy</sub>      | t <sub>0</sub> | b <sub>yx</sub> | Równanie regresji<br>Regression egnation |
|-----|---|----------------------|----------------|-----------------|--|
| 1.  | <u>Szerokość przodu w stawach barkowych</u><br><u>Ciężar mięsa w półtuszy</u><br><u>Front width in the point of shoulder</u><br><u>Meat weight in half carcasse</u>   | 0,765 <sup>xxx</sup> | 5,6876         | 0,2578          | y = 0,2578x + 0,3376                     |
| 2.  | <u>Szerokość przodu w stawach barkowych</u><br><u>Ciężar kości w półtuszy</u><br><u>Front width in the point of shoulder</u><br><u>Bone weight in half carcasse</u>   | 0,717 <sup>xxx</sup> | 4,9371         | 0,0736          | y = 0,0736x + 0,3190                     |
| 3.  | <u>Szerokość przodu w stawach barkowych</u><br><u>Ciężar tłuszczu w półtuszy</u><br><u>Front width in the point of shoulder</u><br><u>Fat weight in half carcasse</u> | 0,665 <sup>xxx</sup> | 4,2691         | 0,1653          | y = 0,1653x - 1,7241                     |
| 4.  | <u>Szerokość rądu w stawach biodrowych</u><br><u>Ciężar mięsa w półtuszy</u><br><u>Rump width in hip-joint</u><br><u>Meat weight in half carcasse</u>                 | 0,674 <sup>xxx</sup> | 4,2691         | 0,2345          | y = 0,2345x + 1,2470                     |
| 5.  | <u>Szerokość rądu w stawach biodrowych</u><br><u>Ciężar kości w półtuszy</u><br><u>Rump width in hip-joint</u><br><u>Bone weight in half carcasse</u>                 | 0,578 <sup>xx</sup>  | 3,3924         | 0,0611          | y = 0,0611x + 0,6775                     |
| 6.  | <u>Szerokość rądu w stawach biodrowych</u><br><u>Ciężar tłuszczu w półtuszy</u><br><u>Rump width in hip-joint</u><br><u>Fat weight in half carcasse</u>               | 0,643 <sup>xxx</sup> | 4,0211         | 0,1649          | y = 0,1649x + 1,3868                     |



c.d. tabeli 2

|    |   |                      |        |        |                        |
|----|---|----------------------|--------|--------|------------------------|
| 7. | <u>Obwód uda</u><br>Ciężar mięsa w półtuszy<br><u>Thigh measurement</u><br>Meat weight in half carcasse   | 0,480 <sup>xx</sup>  | 2,6240 | 0,1195 | $y = 0,1195x + 0,9845$ |
| 8. | <u>Obwód uda</u><br>Ciężar kości w półtuszy<br><u>Thigh measurement</u><br>Bone weight in half carcasse   | 0,380                | 1,9683 |        |                        |
| 9. | <u>Obwód uda</u><br>Ciężar tłuszczu w półtuszy<br><u>Thigh measurement</u><br>Fat weight in half carcasse | 0,676 <sup>xxx</sup> | 4,3970 | 0,1240 | $y = 0,1240x - 2,9846$ |

$$t_t. P_{0,05} = 2,07$$

$$P_{0,01} = 2,81$$

$$P_{0,001} = 3,77$$

Tabela 3

Współzależności pomiędzy pomiarami zometrycznymi wykonanymi w 120 dniu życia a ciężarem mięsa, kości i tłuszczu tryzusków rasy merynos polski / n=25/  
 Interdependence among the zometric measures performed in the 120<sup>th</sup> day of life and the weights of meat, bones and fat in Polish merynos breed rams half carcasse

| Lp. | Cechy badane<br>Examined featvres   | r <sub>xy</sub>      | t <sub>0</sub> | b <sub>yx</sub> | Równanie regresji<br>Regression eguation |
|-----|---|----------------------|----------------|-----------------|--|
| 1.  | <u>Szerokość przodu w stawach barkowych</u><br><u>Ciężar mięsa w półtuszy</u><br><u>Front width in the point of shoulder</u><br><u>Meat weight in half carcasse</u>   | 0,805 <sup>xxx</sup> | 6,5142         | 0,2470          | $y = 0,2470x + 0,1762$                   |
| 2.  | <u>Szerokość przodu w stawach barkowych</u><br><u>Ciężar kości w półtuszy</u><br><u>Front width in the point of shoulder</u><br><u>Bone weight in half carcasse</u>   | 0,672 <sup>xxx</sup> | 4,3483         | 0,0627          | $y = 0,0627x + 0,4328$                   |
| 3.  | <u>Szerokość przodu w stawach barkowych</u><br><u>Ciężar tłuszczu w półtuszy</u><br><u>Front width in the point of shoulder</u><br><u>Fat weight in half carcasse</u> | 0,658 <sup>xxx</sup> | 4,1906         | 0,1488          | $y = 0,1488x - 1,6325$                   |
| 4.  | <u>Szerokość zadu w stawach biodrowych</u><br><u>Ciężar mięsa w półtuszy</u><br><u>Rump width in hip-joint</u><br><u>Meat weight in half carcasse</u>                 | 0,675 <sup>xxx</sup> | 4,3910         | 0,2965          | $y = 0,2965x - 0,2395$                   |
| 5.  | <u>Szerokość zadu w stawach biodrowych</u><br><u>Ciężar kości w półtuszy</u><br><u>Rump width in hip-joint</u><br><u>Bone weight in half carcasse</u>                 | 0,677 <sup>xxx</sup> | 4,4054         | 0,0903          | $y = 0,0903x - 0,0503$                   |

c.d. tabeli 3

|    |   |                      |        |        |                      |
|----|---|----------------------|--------|--------|----------------------|
| 6. | <u>Szerokość zadu w stawach biodrowych</u><br>Ciężar tłuszczu w półtuszy<br><u>Rump width in hip-joint</u><br>Fat weight in half carcasse | 0,720 <sup>xxx</sup> | 4,9685 | 0,2330 | y = 0,2330x - 2,8825 |
| 7. | Obwód uda<br>Ciężar mięsa w półtuszy<br><u>Thigh measurement</u><br>Meat weight in half carcasse  | 0,759 <sup>xxx</sup> | 5,5854 | 0,2067 | y = 0,2067x - 2,7644 |
| 8. | Obwód uda<br>Ciężar kości w półtuszy<br><u>Thigh measurement</u><br>Bone weight in half carcasse  | 0,689 <sup>xxx</sup> | 4,5642 | 0,0571 | y = 0,0571x - 0,4929 |
| 9. | Obwód uda<br>Ciężar tłuszczu w półtuszy<br><u>Thigh measurement</u><br>Fat weight in half carcasse  | -0,266               | 1,3212 |        |                      |

$$t. p_{0,05} = 2,07$$

$$p_{0,01} = 2,81$$

$$p_{0,001} = 3,77$$

Tabela 4

Współzależności pomiędzy pomiarami zoometrycznymi wykonanymi w 90 dniu życia a ciężarem mięsa, kości i tłuszczu w półtuszy jarliozek rasy merynos polski / n = 25/  
 Interdependence among the zoometric measures performed in the 90<sup>th</sup> day of life and the weights of meat, bones and fat in Polish merynos breed ewes half carcase

| Lp. | Cechy badane<br>Examined featurves   | r <sub>xy</sub>      | t <sub>o</sub> | b <sub>yx</sub> | Równanie regresji<br>Regression equation |
|-----|--|----------------------|----------------|-----------------|--|
| 1.  | <u>Szerokość przodu w stawach barkowych</u><br><u>Ciężar mięsa w półtuszy</u><br><u>Front width in the point of shoulder</u><br><u>Meat weight in half carcase</u>   | 0,544 <sup>xx</sup>  | 3,1116         | 0,1783          | y = 0,1783x + 1,6272                     |
| 2.  | <u>Szerokość przodu w stawach barkowych</u><br><u>Ciężar kości w półtuszy</u><br><u>Front width in the point of shoulder</u><br><u>Bone weight in half carcase</u>   | 0,639 <sup>xxx</sup> | 3,9850         | 0,0848          | y = 0,0848x + 0,0282                     |
| 3.  | <u>Szerokość przodu w stawach barkowych</u><br><u>Ciężar tłuszczu w półtuszy</u><br><u>Front width in the point of shoulder</u><br><u>Fat weight in half carcase</u> | 0,580 <sup>xx</sup>  | 3,4137         | 0,1547          | y = 0,1547x - 1,3510                     |
| 4.  | <u>Szerokość zadu w stawach biodrowych</u><br><u>Ciężar mięsa w półtuszy</u><br><u>Rump width in hip-joint</u><br><u>Meat weight in half carcase</u>                 | 0,523 <sup>xx</sup>  | 2,9412         | 0,1763          | y = 0,1763x + 2,0622                     |
| 5.  | <u>Szerokość zadu w stawach biodrowych</u><br><u>Ciężar kości w półtuszy</u><br><u>Rump width in hip-joint</u><br><u>Bone weight in half carcase</u>                 | 0,218                | 1,0691         |                 |  |

o.d. tabeli 4

|    |   |                     |        |        |                      |
|----|---|---------------------|--------|--------|----------------------|
| 6. | <u>Szerokość zadu w stawach biodrowych</u><br><u>Ciężar tłuszczu w półtuszy</u><br><u>Rump width in hip-joint</u><br><u>Fat weight in half carcasse</u> | 0,405 <sup>x</sup>  | 2,1243 | 0,1113 | y = 0,1113x - 0,3052 |
| 7. | <u>Obwód uda</u><br><u>Ciężar mięsa w półtuszy</u><br><u>Thigh measurement</u><br><u>Meat weight in half carcasse</u>                                   | 0,406 <sup>x</sup>  | 2,1306 | 0,0732 | y = 0,0732x + 2,3325 |
| 8. | <u>Obwód uda</u><br><u>Ciężar kości w półtuszy</u><br><u>Thigh measurement</u><br><u>Bone weight in half carcasse</u>                                   | 0,535 <sup>xx</sup> | 3,0401 | 0,0391 | y = 0,0391x - 1,9126 |

$$t_t. P_{0,05} = 2,07$$

$$P_{0,01} = 2,81$$

$$P_{0,001} = 3,77$$

Tabela 5

Współzależności pomiędzy pomiarami zoometrycznymi wykonanymi w 120 dniu życia a ciężarem mięsa, kości i tłuszczu w półtuszy jarliczek rasy merynos polski / n = 25/  
 Interdependence among the zoometric measures performed in the 120<sup>th</sup> day of life and the weights of meat, bones and fat in Polish merynos breed ewes half carcase

| Lp. | Cechy badane<br>Examined features  | $r_{xy}$             | $t_0$  | $b_{yx}$ | Równanie regresji<br>Regression equation |
|-----|--|----------------------|--------|----------|--|
| 1.  | Szerokość przodu w stawach barkowych<br>Ciężar mięsa w półtuszy<br>Front width in the point of shoulder<br>Meat weight in half carcase   | 0,619 <sup>xxx</sup> | 3,7817 | 0,1252   | $y = 0,1252x + 2,4136$                   |
| 2.  | Szerokość przodu w stawach barkowych<br>Ciężar kości w półtuszy<br>Front width in the point of shoulder<br>Bone weight in half carcase   | 0,563 <sup>xx</sup>  | 3,2895 | 0,0461   | $y = 0,0461x + 0,6682$                   |
| 3.  | Szerokość przodu w stawach barkowych<br>Ciężar tłuszczu w półtuszy<br>Front width in the point of shoulder<br>Fat weight in half carcase | 0,311                | 1,5670 |          |  |
| 4.  | Szerokość zadu w stawach biodrowych<br>Ciężar mięsa w półtuszy<br>Rump width in hip-joint<br>Meat weight in half carcase                 | 0,337                | 1,7160 |          |  |
| 5.  | Szerokość zadu w stawach biodrowych<br>Ciężar kości w półtuszy<br>Rump width in hip-joint<br>Bone weight in half carcase                 | 0,352                | 1,8025 |          |  |

c.d. tabeli 5

|    |  |                      |        |        |                        |
|----|--|----------------------|--------|--------|------------------------|
| 6. | <u>Szerokość zadu w stawach biodrowych</u><br><u>Ciężar tłuszczu w półtuszy</u><br><u>Rump weight in hip-joint</u><br><u>Fat weight in half carcasse</u> | 0,472 <sup>x</sup>   | 2,5704 | 0,1498 | $y = 0,1498x - 1,1415$ |
| 7. | <u>Obwód uda</u><br><u>Ciężar mięsa w półtuszy</u><br><u>Thigh measurement</u><br><u>Meat weight in half carcasse</u>                                    | 0,641 <sup>xxx</sup> | 4,0072 | 0,1236 | $y = 0,1236x + 0,1562$ |
| 8. | <u>Obwód uda</u><br><u>Ciężar kości w półtuszy</u><br><u>Thigh measurement</u><br><u>Bone weight in half carcasse</u>                                    | 0,434 <sup>x</sup>   | 2,3090 | 0,0338 | $y = 0,0338x + 0,2855$ |
| 9. | <u>Obwód uda</u><br><u>Ciężar tłuszczu w półtuszy</u><br><u>Thigh measurement</u><br><u>Fat weight in half carcasse</u>                                  | 0,068                | 0,3268 |        |                        |

$t_t$ .  $p_{0,05} = 2,07$   
 $p_{0,01} = 2,81$   
 $p_{0,001} = 3,77$

ПОПЫТКА ОПРЕДЕЛИТЬ ПРИГОДНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ЗООМЕТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ УБОЙНОЙ ЦЕННОСТИ ТУШ ЯГНЯТ

Резюме

Исследования проводили на 50 единственных ягнятах породы польский меринос из госхоза Плутово. В возрасте 90 и 120 дней жизни сделали зоометрические измерения тела ягнят. Убой сделали в возрасте 120 дней и провели подробное вскрытие правой полутуши с разделением на мясо и жир. Из 12 измерений статистически охарактеризовали: ширину передней части в плечевых суставах, ширину крупа в тазобедренных суставах и обхват бедра и вычислили коэффициенты корреляции между измерениями и весом тела, костей и жира в полутуше.

Было отмечено, что хорошим показателем веса мяса, костей и жира у баранов, независимо от возраста, являются измерения: ширина передней части в плечевых суставах и ширина крупа в тазобедренных суставах. Ширина передней части в плечевых суставах является ориентировочным показателем тканевого состава полутуши 90 - и 120 - дневных ярок. Ширина крупа в тазобедренных суставах может быть ориентировочным показателем мускулатуры 90 - дневных ярок и ожирения 90 - и 120 - дневных ярок. Обхват бедра является хорошим показателем мускулатуры старших ягнят и хорошим показателем ожирения младших ягнят независимо от пола. У баранов 120 - дневных обхват бедра является хорошим показателем костистости полутуши, зато у 90 - и 120 - дневных ярок ориентировочным показателем этой черты.



TRIAL OF DEFINING THE USABILITY OF SOME ZOOMETRIC  
MEASURES TO EVALUATE THE SLAUGHTER VALUE OF LAMBS  
CARCASS

Summary

Investigations have been carried out on 50 single born lambs of the Polish Merino breed from Płutowo State Farm. The zoometric measurements of the 90 and 120 days old lambs were taken. The animals were slaughtered at the age of 120 days and a thorough dissection of the right side was performed as far as the meat, bones and fat were concerned. Out of twelve measurements the statistic characterization was given to the width of the thorax in shoulders, the width in hip joints and the parameter of the leg and then the indexes of interdependence between these measurements and the weight of meat, bones and fat in the side were calculated.

It was found out that the width of the thorax in shoulders and the width in the hip joints are good indicators of meat, bones and fat weight in rams and they are independent of the age of the animals. The width of the thorax in shoulders is the approximate indicator of the tissue composition of a side in ewes aged 90 and 120 days. The width in the hip joints may be an approximate indicator of meat content in ewes aged 90 days and fat content in ewes aged 90 and 120 days. The parameter of leg is a good indicator of meat content in the older lambs and it does not depend on the sex. The parameter of leg is a good indicator of the bones content in the side of 120 days aged rams and an approximate indicator of the same trait in 90 and 120 days aged ewes.

Julian Piotr Kluczek  
Adam Traczykowski

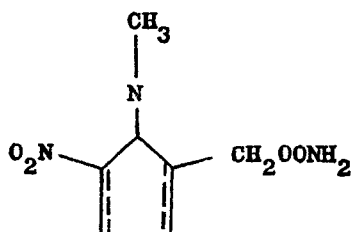
## OCENA PREPARATU RIDZOL PRZECIW BIEGUNCE A ZAWARTOŚĆ ELEKTROLITÓW W KRWI CIELĄT

Nowo narodzonym cielętom, wśród których permanentnie występowała biegunka, autorzy podawali preparat Ridzol, badając jednocześnie gospodarkę wodno-elektrolitową organizmów. Badania wykazały, że podawany preparat nie przyniósł oczekiwanego efektu, ponieważ biegunka trwała w dalszym ciągu, lecz o mniejszym nasileniu w porównaniu z grupą kontrolną. Większe zaburzenia w gospodarce wodno-elektrolitowej /Ca, P, Mg, Na, K i Cl/ obserwowano w grupie cieląt otrzymujących preparat Ridzol.

### 1. WSTEP

Liczne masowe badania epizootyczne wykazały, że częstość biegunek u nowo narodzonych zwierząt domowych jest większa niż przypuszczano. W związku z tym w ostatnich latach wprowadzono w kraju i innych państwach szereg preparatów charakteryzujących się prawdopodobnie wysoką skutecznością, a także korzystnym marginesem bezpieczeństwa /Ariëns 1972, Błochi 1972, Lin 1974, Mazurczak i wsp. 1977/, mających na celu zapobieganie i leczenie zaburzeń żołądkowo - jelitowych młodzieży, zwłaszcza w pierwszym okresie jej życia. Jednak dokładniejsza analiza wykazała, że dotychczasowe środki lecznicze wzbudzają wiele zastrzeżeń, bowiem drobnoustroje chorobotwórcze w łatwy sposób uodparniają się do pojedynczego leku lub zespołu grup leków, a szczególnie antybiotyków, czego dowodem jest rejestrowanie częstotliwości nawrotów choroby, po terapeutycznym stosowaniu preparatów /Weinstein 1965 i 1970, Jawetz 1968, Brumfitt i Percival 1971, Kabius 1972, Bodey 1974, Gardner 1974/. W świetle tych faktów nadal próbuje się poszukiwać i tworzyć przede wszystkim syntetyczne preparaty, które w licznych badaniach kontrolnych wykazałyby ich pełną wartość terapeutyczną. Takim lekiem między innymi ma być Ridzol, który został sprawdzony pod względem skuteczności działania

farmakologicznego u trzody ohlewnej i drobiu /Taylor 1974 i 1976, Bieszke 1976, Janowski i Bieszke 1976/. Jest to związek syntetyczny o składzie chemicznym 1 - metylo - 5 - nitroimidazol - 2 - metylokarbaminian o wzorze sumarycznym  $C_6H_8N_4O_4$ , gdzie główną grupę czynną stanowi ronidazol



Obok wymienionej substancji czynnej preparat ten zawiera również laktosę i składniki nośne. Lek ten występuje w dwóch postaciach jako Ridzol-S i Ridzol-P. Pierwszy preparat /S/ przeznaczony jest głównie do leczenia, a drugi /P/ do zapobiegania sohorzeniom przewodu pokarmowego u młodzieży, zwłaszcza w pierwszych dniach jej życia. Przeprowadzone badania w Polsce nad skutecznością Ridzolu w leczeniu dyzenterii świń oraz uzyskane wyniki przez Bielecką /1975/, Bieszke /1976/, Dziąby /1975/, Janowskiego i Bieszke /1976/, Klawę i Łenartowicz - Kubartę /1975/, Kotowskiego /1977/ i Mazurozaka /1975 i 1977/ były jednoznaczne.

Powyższe spostrzeżenia nasunęły przypuszczenie, że również ronidazol może wywierać leczniczy wpływ u chorych cieląt noworodków z objawami biegunki. Postanowiono także zbadać wpływ tego leku na homeostazę ustroju, obrazujący prakrycznie stan gospodarki wodnoelektrolitowej i porównać do kontrolnych - nieleczonych chorych zwierząt.

## 2. MATERIAŁ I METODYKA

Założeniem naszej pracy była ocena wpływu zastosowanego preparatu Ridzol na stan kliniczny zwierząt z biegunką oraz na zachowanie się elektrolitów w ustroju.

Badaniom poddano 42 nowo narodzone cielęta rasy nob zimą 1975 roku w gospodarstwie K, w którym permanentnie występo-

wała biegunka u wszystkich zwierząt. Działanie preparatu Ridzol zbadano u 14 chorych osobników, pozostałe 28 cieląt stanowiło grupę kontrolną. Preparat podawano zwierzętom w mleku w roztworze 0,006%, trzy razy dziennie przez okres 2 tygodni. Krew od cieląt pobierano z żyły szyjnej przed podaniem karmy pierwszego /I/, siódmego /II/ i czternastego /III/ dnia po urodzeniu. Elektrolity /Na, K, Ca, Mg,  $\text{HPO}_4$  i Cl/ w surowicy i krwi pełnej oznaczono jak w poprzedniej pracy /Kluczek i Traczykowski 1978/, obliczając stężenia w erytrocytach dla Na, K i Cl. Jednocześnie kontrolowano mikroklimat pomieszczenia, w którym chowano cielęta. Uzyskane wartości poddawano analizie statystycznej testem t Studenta, przyjmując poziom istotności dla 0,05.

### 3. WYNIKI BADAŃ

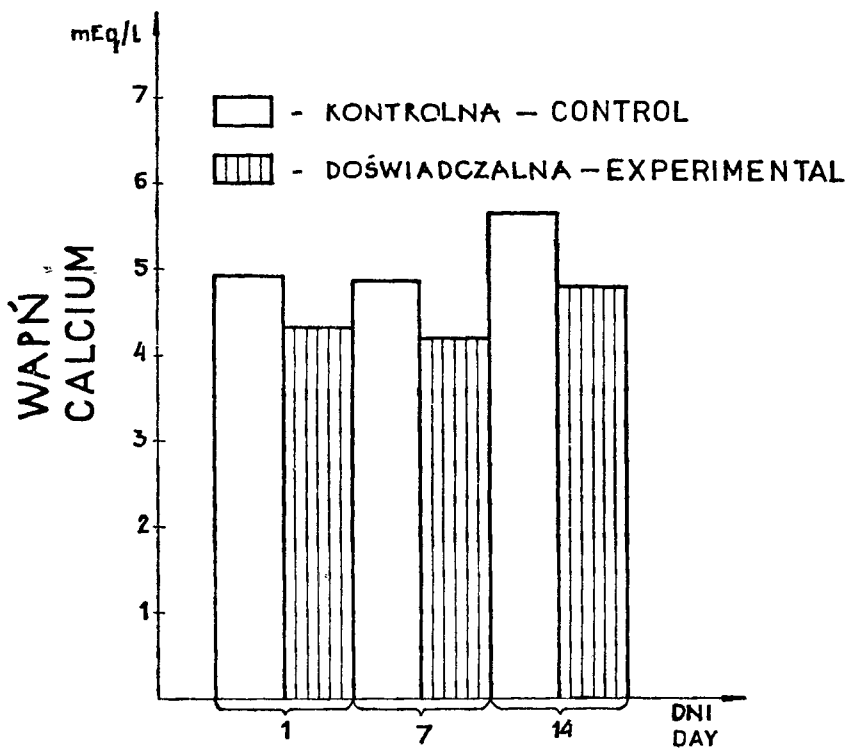
U wszystkich chorych cieląt noworodków grupy kontrolnej, notowano objawy biegunki między 2 a 5 dniem życia, z tym że upadki śmiertelne dochodziły do 35%, przy czym średnie dzienne przyrosty wagowe wahały się w granicach 360 gram. W grupie 14 cieląt doświadczalnych, którym podawano Ridzol, biegunka pojawiła się u 12 osobników, między 2 a 11 dniem życia. Przeciętny dzienny przyrost ciężaru ciała u doświadczalnych zwierząt wynosił 427 gram, a czas trwania biegunki utrzymywał się średnio około 7 dni. W grupie tej padło tylko jedno cielę w 11 dniu życia. We wstępnych badaniach ustalono, że sam preparat wywierał korzystny efekt leczniczy, zwłaszcza przy średnim nasileniu zmian zapalnych przewodu pokarmowego, bowiem obserwowano poprawę stanu ogólnego chorych cieląt już po kilku dniach. Biorąc jednak pod uwagę fakt, że o skuteczności leku decydują odległe wyniki, wnioski nasze dotyczą krótkiego okresu leczenia i niewielkiej grupy zwierząt.

W tabeli 1 przedstawiono średnie wartości i dane statystyczne poziomu elektrolitów w surowicy, jak i krwi pełnej oraz w erytrocytach u nowo narodzonych cieląt doświadczalnych, w porównaniu do grupy kontrolnej. Jak wynika z tabeli 1 rysunku 1, poziom wapnia w surowicy krwi chorych cieląt kontrolnych w pierwszym dniu życia utrzymywał się w zakresie 4,25 5,75 mEq/l, średnio 4,91 mEq/l. Siódmego dnia w pobranych

próbkach krwi u tych osobników stwierdzano nieznaczny spadek tego jonu. W dwa tygodnie później obserwowano gwałtowny wzrost poziomu wapnia w surowicy krwi, który wynosił średnio 5,66 mEq/l, z wahaniami od 3,50 - 6,50 mEq/l. W grupie cieląt otrzymujących Ridzol obserwowano podobne tendencje zachowania się tego pierwiastka, aczkolwiek stężenie Ca w surowicy krwi w pierwszym /t = 3,31, p < 0,01/, siódmym /t = 3,26 p < 0,01/ i 14 dniu badania /t = 4,40, p < 0,01/, było niższe w porównaniu do grupy kontrolnej.

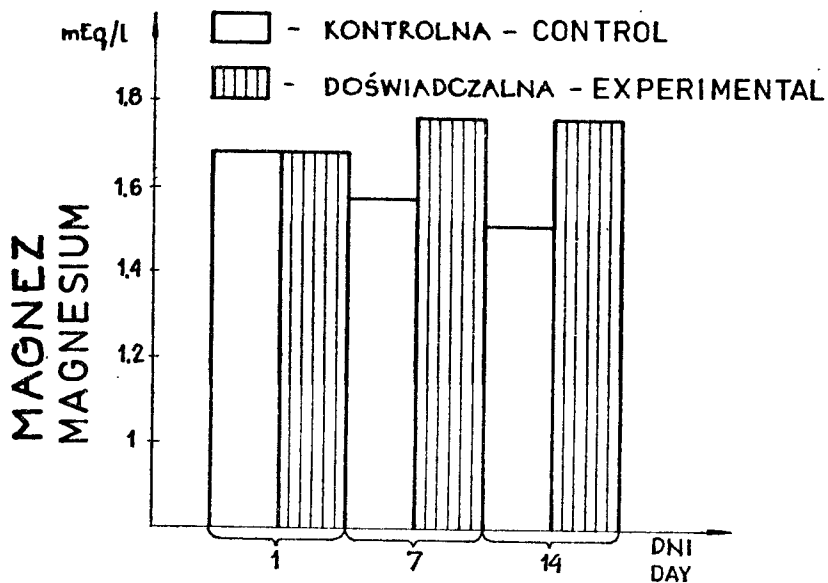
Rysunek 2 przedstawia wyniki poziomu magnezu surowicy krwi uzyskane od wszystkich chorych cieląt z objawami biegunki zarówno grupy ronidazolowej /doświadczalnej/, jak i nieleczonej /kontrolnej/. Jak widać średnie stężenie jonu Mg jest statystycznie znacznie wyższe w II i III okresie badań u osobników doświadczalnych, od wartości uzyskanych dla grupy kontrolnej /p < 0,01 < 0,001/. Natomiast zachowanie się fosforu nieorganicznego w obu grupach zwierząt nie wykazywało dużych odchyleń /rys. 3/, z wyjątkiem ostatniego okresu badań, w którym stwierdzono wyższy poziom tego pierwiastka u cieląt doświadczalnych o 0,84 mEq/l, w porównaniu do grupy kontrolnej /t = 3,65, p < 0,001/.

Z danych ujętych w tabeli 1 i rysunku 4 oraz 5 wynika, iż poziom sodu i potasu u wszystkich chorych osobników ulegał pewnym wahanom i to zarówno w krwi pełnej, surowicy oraz w krwinkach czerwonych. W pierwszym i siódmym dniu życia jon Na u leczonych cieląt ronidazolem /Ridzol/ w badanych płynach kształtował się podobnie jak w grupie kontrolnej obniżając się, lecz w ostatnim okresie doświadczenia, tzn. po dwóch tygodniach spadek wspomnianego pierwiastka był najwyższy u zwierząt otrzymujących preparat, w surowicy o 21,0% /t = 3,39, p < 0,01/, krwi pełnej o 24,7% /t = 3,44, p < 0,01/ i erytrocytach o 36,0% /t = 3,53, p < 0,01/. Analogiczne zjawisko zachowywania się jonu K w badanych płynach oraz w czasie dotyczyło tej samej grupy zwierząt /rys. 5/, w porównaniu do chorych cieląt nieleczonych /grupa kontrolna/. W przeciwieństwie do obserwowanego obniżania się sodu i potasu we krwi chorych cieląt, zwłaszcza u osobników leczonych Ridzolem, chlorki w obu grupach zwierząt wykazywały tendencje wzrostowe bądź spadkowe /rys. 6/.



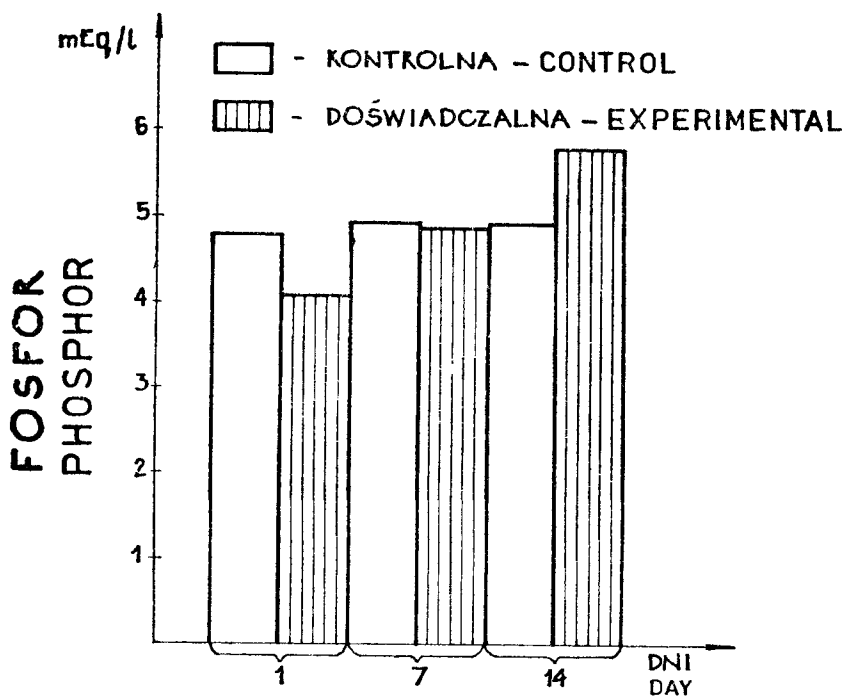
Rys. 1. Poziom wapnia w surowicy krwi chorych cieląt z objawami biegunki w grupie kontrolnej i doświadczalnej otrzymującej preparat Ridzol

Fig. 1. Levels of calcium in blood serum in calves sick with diarrhoea group control and with experimental treated preparation Ridzol



Rys. 2. Poziom magnezu w surowicy krwi chorych cieląt z objawami biegunki w grupie kontrolnej i doświadczalnej otrzymującej preparat Ridzol

Fig. 2. Levels of magnesium in blood serum in calves sick with diarrhoea in group and with experimental treated preparation Ridzol

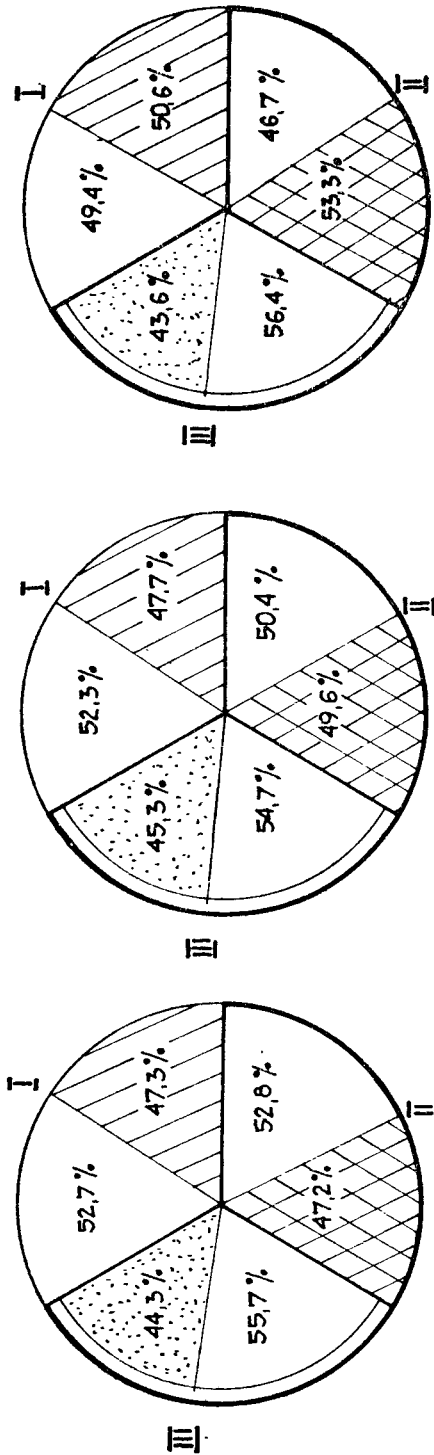


Rys. 3. Poziom fosforu nieorganicznego w surowicy krwi chorych cieląt z objawami biegunki w grupie kontrolnej i doświadczalnej otrzymującej preparat Ridzol

Fig. 3. Levels of inorganic phosphorus in blood serum calves sick with diarrhoea in group control and experimental treated preparation Ridzol



## SÓD SODIUM



KREW PEŁNA  
BLOOD

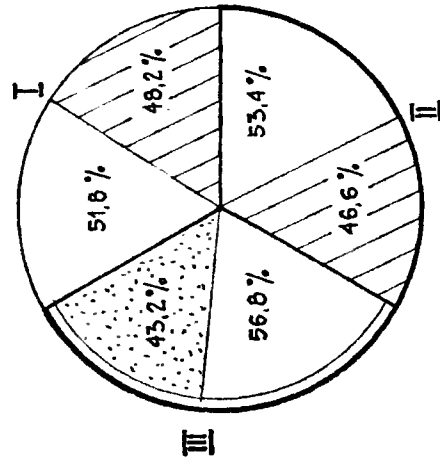
SUROWICA  
SERUM

ERYTROCYTY  
ERYTHROCYTES

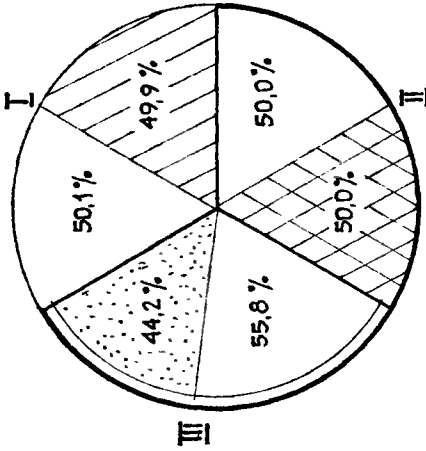
Rys. 4. Poziom sodu w płynach wśród- i pozakomórkowych w 1 /I/, 7 /II/ i 14 /III/ dniu życia chorych cieląt z objawami biegunki w grupie kontrolnej i doświadczalnej otrzymującej preparat Ridzol. Pola niekropkowane i niekreskowane przedstawiają grupy kontrolne, pozostałe grupy - doświadczalne

Fig. 4. Levels of sodium in intra- and extracellular fluid in 1 /I/, 7 /II/ and 14 /III/ day life in calves sick with diarrhoea in group control and with experimental treated preparation Ridzol. Unmarked areas represent control groups and the rest experimental groups

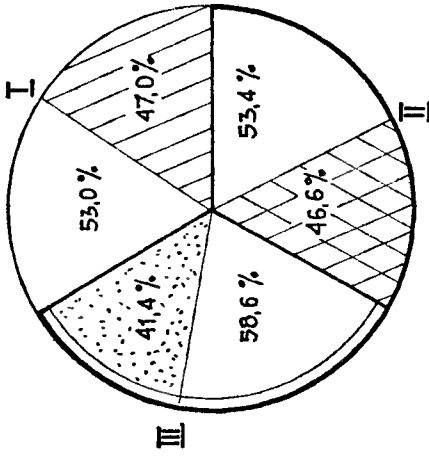
POTAS  
POTASSIUM



KREW PEŁNA  
BLOOD



SUROWICA  
SERUM

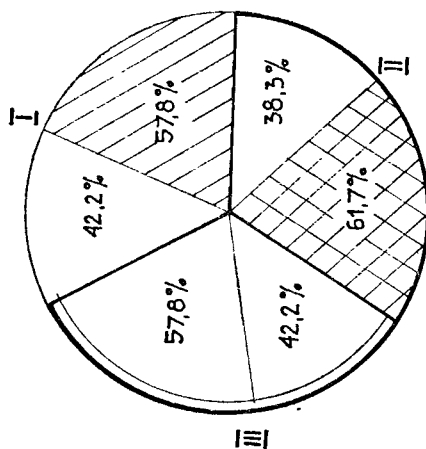
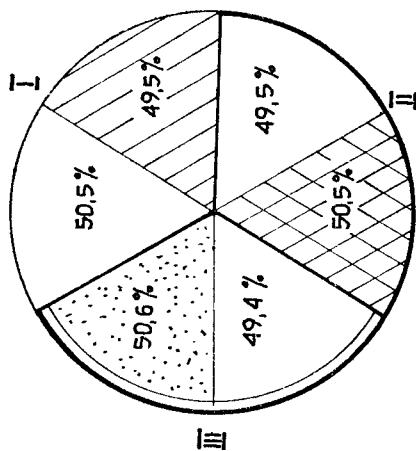
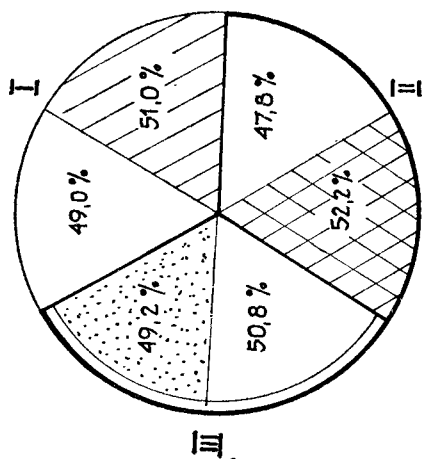


ERYTROCYTY  
ERYTHROCYTES

Rys. 5. Poziom potasu w płynach wśród- i pozakomórkowych w I /I/, 7 /II/ i 14 /III/ dniu życia chorych cieląt z objawami biegunki w grupie kontrolnej i doświadczalnej otrzymującej preparat Ridzol. Pola niekropkowane i niekreskowane przedstawiają grupy kontrolne, pozostałe grupy - doświadczalne

Fig. 5. Levels of potassium in intra- and extracellular fluid in 1 /I/, 7 /II/ and 14 /III/ day life in calves sick with diarrhoea in group control and with experimental treated preparation Ridzol. Unmarked areas represent control groups and the rest experimental groups

# CHLORKI CHLORIDE



## KREW PEŁNA BLOOD

## SUROWICA SERUM

## ERYTROCYTY ERYTHROCYTES

Rys. 6. Poziom chlorków w płynach wśród- i pozakomórkowych w 1 /I/, 7 /II/ i 14 /III/ dniu życia chorych cieląt z objawami biegunki w grupie kontrolnej i doświadczalnej otrzymującej preparat Ridzol. Pola niekropkowane przedstawiają grupy kontrolne, pozostałe grupy - doświadczalne

Fig. 6. Levels of chlorides in intra- and extracellular fluid in 1 /I/, 7 /II/ and 14 /III/ day life in calves sick with diarrhoea in group control and with experimental treated preparation Ridzol. Unmarked areas represent control groups and the rest experimental groups

Na podstawie wyników własnych badań sądzić należy, że w przebiegu schorzeń przewodu pokarmowego z objawami biegunki u cieląt w pierwszych dniach życia, przyczyną zaburzeń w jonach w płynie wśród- i pozakomórkowym było upośledzone ich wchłanianie, odwodnienie organizmu, jak również niecałkowicie przystosowany mechanizm układu wodno - elektrolitowego. Proces ten był dodatkowo pogłębiony ubocznym działaniem podawanego leku, mimo że w obrazie klinicznym występowała znaczna poprawa. Ponadto na zachwianie równowagi wodno - elektrolitowej cieląt wpływały także niekorzystne warunki środowiskowe takie jak, niska temperatura /9,42°C/, wysoka wilgotność /92%/ i znaczne stężenie amoniaku /0,0045%/ oraz siarkowodoru /0,0054%/ w powietrzu.

#### 4. OMÓWIENIE WYNIKÓW

Wyniki obecnych doświadczeń przedstawiają praktyczną - kliniczną implikację własnych rozważań na przykładzie podawania wielokrotnie powtarzanych dawek Ridzolu i badań zależności między poziomem elektrolitów we krwi, a działaniem tegoż leku u chorych cieląt w porównaniu do biegunkowej grupy kontrolnej. Trzeba stwierdzić, że w chwili obecnej określanie stosowania nowych terapeutycznych preparatów w oparciu o czułe testy we krwi, w ogromnej większości przypadków nie weszło do codziennej praktyki /Weinstein 1970, Kabius 1972, Szreniawski 1977/. Wydaje się jednak, że zastosowanie testowych prób do interpretacji danych o dawkowaniu i działaniu leku, pozwoli na uzyskanie optymalnej skuteczności leczenia, przy równoległym zmniejszeniu groźby choćby jego toksyczności.

Na podstawie doniesień licznych autorów /Taylor 1974 i 1976, Bielecka 1975, Dziąba 1975, Janowski 1975, Kławe i Lenartowicz-Kubart 1975, Mazurczak 1975 i 1977, Bieszke 1976, Janowski i Bieszke 1976, Kotowski 1977/, którzy stosowali preparat Ridzol w dyzenterii świń uzyskując pomyślne wyniki sądzić należy, że wspomniany lek może mieć zastosowanie u chorych cieląt z objawami biegunki. Jednak spostrzeżenia własne wskazują na konieczność uzupełnienia środka terapeutycznego roztworami elektrolitów /Depta 1975/, bowiem dezorganizował on już zakłóconą harmonię procesów biochemicznych organizmu /tab. 1 i

ryo. 1 - 6/, w porównaniu do obserwowanych osobników nieleczonych. U tych ostatnich w miarę natężenia objawów chorobowych wzrasta stężenie aldosteronu i kortykosteronu oraz aktywność niektórych enzymów we krwi /Kwiatkowski 1964, Lopez i wsp. 1975/. Biegunka jest jedną z najgroźniejszych chorób w pierwszych dniach życia cieląt. Janiak /1972/, Daniels i wsp. /1977/ wykazali, że cielęta często padają na biegunki wywołane przez *Escherichia coli*. Natężenie choroby zależy jednak od serotypu zakażających pałeczek okrężnicy, wielkości dawki zakaźnej, stanu odporności naturalnej i warunków środowiskowych. Tak więc zaburzenia przewodnictwa pokarmowego u cieląt, niezależnie od etiologii, powinny budzić szczególne zainteresowanie dlatego, że ich konsekwencją są przynajmniej przejściowe zaburzenia homeostazy ustroju, głównie procesów biochemicznych i gospodarki wodno - elektrolitowej /Kluczek i Traczykowski 1978/, a nade wszystko poważnych strat gospodarczych.

Reasumując należy stwierdzić, że wzajemna zależność pomiędzy chorym cielęciem noworodkiem i działaniem niekorzystnych warunków środowiska podczas leczenia biegunki w przypadku uboższego, niekontrolowanego działania leku powoduje, że wykrycie i usunięcie tych zależności z punktu klinicznego staje się bardziej skomplikowane.

## 5. WNIOSKI

1. Zastosowany w leczeniu biegunek u cieląt preparat Ridzol, działał na ogół skutecznie. Jednakże powodował większe zachwianie gospodarki elektrolitowej w ustroju, niż u osobników nieleczonych.
2. W przypadku stosowania wspomnianego preparatu należy równocześnie podawać chorym zwierzętom roztwory elektrolitów.

**L i t e r a t u r a**

1. Ariëns E.J.: Drug Design. Acad. Press, New York - London 1971, vol. I
2. Bielecka J.: Materiały Konferencji nt.: Aktualne aspekty profilaktyki i leczenia dyzenterii u świń. Warszawa - Ursynów 1975
3. Bieszke R.: Skuteczność preparatów Ridzol, MOF i Mecadox w leczeniu oraz zapobieganiu dyzenterii świń. Życie wet., 1976, 51, 202
4. Bodey P.: Antibiotic therapy of infections in patient undergoing anticancer chemotherapy. Antibiot. Chemother. 1974, 18, 37
5. Brumfitt W., Percival A.: Antibiotic combinations. Lancet 1971, 1, 387
6. Böhli J.: Gedanken zur Entwicklung von Arzneimitteln. Pharm. Acta Helv., 1972, 47, 676
7. Daniels L.B., Finberg D., Cockvill J.M., Hornsby Q., Peterson H.P., Stratton L.: Use of trimethoprim - sulfadiazine in controlling calf scours. Vet. Med. small anim. Clin., 1977, 72, 93
8. Dziąba A.: Materiały Konferencji nt.: Aktualne aspekty profilaktyki i leczenia dyzenterii u świń. Warszawa - Ursynów 1975
9. Gardner P.: Antimicrobial drug therapy in pediatric practice. Ped. Clin. North. Amer., 1974, 21, 617
10. Janiak T.: Rozbieżności etiologiczne biegunek cieląt i prosiąt. Nowości Wet. 1972, 2, 253
11. Janowski H., Bieszke R.: Wyniki leczenia i zapobiegania dyzenterii świń preparatem Ridzol. Medycyna Wet., 1976, 32, 290
12. Janowski W.: Materiały Konferencji nt.: Aktualne aspekty profilaktyki i leczenia dyzenterii u świń. Warszawa - Ursynów 1975
13. Jawetz R.: The use of combinations of antibacterial drugs. Ann. Rev. Pharm., 1968, 8, 151
14. Kabius S.A.: Interaction between antibiotics and other drugs. JAMA 1972, 206, 219

15. Klawe W., Lenartowicz - Kubart Z.: Materiały Konferencji nt.: Aktualne aspekty profilaktyki i leczenia dyzenterii u świń. Warszawa - Ursynów 1975
16. Kluczek J.P., Traczykowski A.: Zastosowanie preparatu Cernelle LB concentrate przeciw biegunce a poziom elektrolitów w krwi cieląt. Prace Kom. Nauk. Rol. i Biol., BTN 1978 /w druku/
17. Kotowski K.: Próby zapobiegania upadkom prosiąt w hodowli wielkostatnej. Medycyna Wet., 1977, 33, 437
18. Kwiatkowski T.: Aktywność fosfatazy alkalicznej u cieląt zdrowych i chorych z objawami biegunki. Medycyna Wet. 1964, 20, 291
19. Lin T.K.: Quantum statistical calculation for correlation of biological activity and chemical structure.1. Drug-receptor interactions. J.Med.Chem., 1974, 17, 151
20. Lopez G.A., Phillips R.W., Lewis L.D.: Plasma corticoid changes during diarrhoea in neonatal calves. Am.J.vet.Res., 1975, 36, 1245
21. Mazurczak J., Bielecka J., Lenartowicz - Kubrat Z., Terlecki M.: Chemioterapeutyki stosowane w profilaktyce i leczeniu dyzenterii świń. Medycyna Wet. 1977, 23, 433
22. Szreniawski Z.: Mechanizmy dynamiczne wzajemnego oddziaływania leków. Pol.Arch.Med.Wewn.: 1977, 57, 449
23. Taylor D.J.: Ronidazole in the treatment of experimental swine dysentery. Vet.Rec., 1974, 95, 215
24. Taylor D.J.: Ronidazole in the treatment and prophylaxis of experimental swine dysentery. Vet.Rec. 1976, 99, 453
25. Weinstein L.: Antibiotics, w : The pharmacological basis of therapeutics, wyd. Goodman L., Gilman A., New York 1965, 1171
26. Weinstein L.: Chemotherapy of microbial diseases, w: The pharmacological basis of therapeutics, wyd. Goodman L., Gilman A., New York 1970, 1154

Tabela 1

Poziom elektrolitów w mEq/l u nowo narodzonych cieląt z biegunką /kontrolna/ i otrzymujących preparat Ridzol /doświadczalna/

Electrolytes level in mEq/l in newborns calves with diarrhoea /control/ and supplementation preparation Ridzol /experimental/

| Grupa<br>Group                | Nr badań<br>No of<br>studied |           | Ca <sup>++</sup>     | HPO <sub>4</sub> <sup>---</sup> | Mg <sup>++</sup>     |
|-------------------------------|------------------------------|-----------|----------------------|---------------------------------|----------------------|
|                               |                              |           | surowica<br>in serum | surowica<br>in serum            | surowica<br>in serum |
| Kontrolna<br>Control          | I                            | $\bar{x}$ | 4,91                 | 4,75                            | 1,64                 |
|                               |                              | S         | 0,41                 | 0,74                            | 0,19                 |
|                               |                              | V%        | 8,43                 | 15,67                           | 11,61                |
| Kontrolna<br>Control          | II                           | $\bar{x}$ | 4,87                 | 4,95                            | 1,56                 |
|                               |                              | S         | 0,71                 | 1,00                            | 0,17                 |
|                               |                              | V%        | 14,54                | 10,76                           | 20,15                |
| Kontrolna<br>Control          | III                          | $\bar{x}$ | 5,66                 | 4,91                            | 1,50                 |
|                               |                              | S         | 0,93                 | 0,45                            | 0,12                 |
|                               |                              | V%        | 16,35                | 9,18                            | 8,24                 |
| Doświadczalna<br>Experimental | I                            | $\bar{x}$ | 4,36                 | 4,07                            | 1,64                 |
|                               |                              | S         | 0,55                 | 1,40                            | 0,28                 |
|                               |                              | V%        | 12,50                | 34,31                           | 12,15                |
|                               | I                            | t         | 3,31                 | 1,74                            | 0,00                 |
|                               |                              | p         | < 0,01               | < 0,10                          | < 0                  |
|                               |                              |           |                      |                                 |                      |
|                               | II                           | $\bar{x}$ | 4,23                 | 4,78                            | 1,74                 |
|                               |                              | S         | 0,53                 | 0,72                            | 0,16                 |
|                               |                              | V%        | 12,56                | 15,04                           | 9,46                 |
| II                            | t                            | 3,26      | 0,63                 | 3,39                            |                      |
|                               | p                            | < 0,01    | < 1,00               | < 0,01                          |                      |
|                               |                              |           |                      |                                 |                      |
| III                           | $\bar{x}$                    | 4,47      | 5,75                 | 1,71                            |                      |
|                               | S                            | 0,58      | 0,74                 | 0,14                            |                      |
|                               | V%                           | 12,96     | 12,86                | 7,90                            |                      |
| III                           | t                            | 4,40      | 3,65                 | 4,37                            |                      |
|                               | p                            | < 0,01    | < 0,01               | < 0,01                          |                      |
|                               |                              |           |                      |                                 |                      |



c.d. tabeli 1

| Grupa<br>Group                | Nr bada-<br>nia<br>No of stu-<br>died |           | Na <sup>+</sup>        |                      |                                     |
|-------------------------------|---------------------------------------|-----------|------------------------|----------------------|-------------------------------------|
|                               |                                       |           | krew pełna<br>in blood | surowica<br>in serum | erythrocyty<br>in erythro-<br>cytes |
| Kontrolna<br>Control          | I                                     | $\bar{x}$ | 95,11                  | 143,13               | 19,16                               |
|                               |                                       | S         | 12,51                  | 13,32                | 17,28                               |
|                               |                                       | V%        | 13,15                  | 9,30                 | 90,19                               |
| Kontrolna<br>Control          | II                                    | $\bar{x}$ | 91,79                  | 129,84               | 23,83                               |
|                               |                                       | S         | 13,99                  | 18,17                | 12,16                               |
|                               |                                       | V%        | 15,24                  | 14,00                | 51,02                               |
| Kontrolna<br>Control          | III                                   | $\bar{x}$ | 109,17                 | 149,24               | 35,72                               |
|                               |                                       | S         | 23,26                  | 29,82                | 19,47                               |
|                               |                                       | V%        | 21,31                  | 19,98                | 54,51                               |
| Doświadczalna<br>Experimental | I                                     | $\bar{x}$ | 85,40                  | 130,50               | 19,66                               |
|                               |                                       | S         | 10,38                  | 11,07                | 13,72                               |
|                               |                                       | V%        | 12,15                  | 8,48                 | 69,80                               |
| Doświadczalna<br>Experimental | II                                    | t         | 2,67                   | 3,25                 | 0,10                                |
|                               |                                       | p         | < 0,02                 | < 0,01               | < 1,00                              |
|                               |                                       | $\bar{x}$ | 88,36                  | 127,60               | 27,18                               |
| Doświadczalna<br>Experimental | II                                    | S         | 12,57                  | 6,04                 | 21,02                               |
|                               |                                       | V%        | 14,23                  | 4,73                 | 77,34                               |
|                               |                                       | t         | 0,79                   | 0,58                 | 0,64                                |
| Doświadczalna<br>Experimental | III                                   | p         | < 0,50                 | < 1,00               | < 1,00                              |
|                               |                                       | $\bar{x}$ | 86,97                  | 123,77               | 26,55                               |
|                               |                                       | S         | 12,62                  | 9,50                 | 27,63                               |
| Doświadczalna<br>Experimental | III                                   | V%        | 14,51                  | 7,68                 | 104,07                              |
|                               |                                       | t         | 3,44                   | 3,39                 | 3,53                                |
|                               |                                       | p         | < 0,01                 | < 0,01               | < 0,01                              |

o.d. tabeli 1

| Grupa<br>Group                | Nr badania<br>No of stu-<br>died |           | K <sup>+</sup>         |                      |                                     |
|-------------------------------|----------------------------------|-----------|------------------------|----------------------|-------------------------------------|
|                               |                                  |           | krew pełna<br>in blood | surowica<br>in serum | erythrocyty<br>in erythro-<br>cytes |
| Kontrolna<br>Control          | I                                | $\bar{x}$ | 32,31                  | 5,13                 | 76,08                               |
|                               |                                  | S         | 6,41                   | 1,00                 | 16,75                               |
|                               |                                  | V%        | 19,85                  | 19,50                | 22,02                               |
| Kontrolna<br>Control          | II                               | $\bar{x}$ | 29,18                  | 4,72                 | 69,07                               |
|                               |                                  | S         | 5,89                   | 0,91                 | 15,40                               |
|                               |                                  | V%        | 19,51                  | 19,23                | 22,29                               |
| Kontrolna<br>Control          | III                              | $\bar{x}$ | 32,53                  | 5,72                 | 81,52                               |
|                               |                                  | S         | 10,79                  | 1,50                 | 19,90                               |
|                               |                                  | V%        | 33,17                  | 26,19                | 24,41                               |
| Doświadczalna<br>Experimental | I                                | $\bar{x}$ | 30,12                  | 5,10                 | 67,37                               |
|                               |                                  | S         | 3,22                   | 0,84                 | 5,24                                |
|                               |                                  | V%        | 10,68                  | 16,57                | 7,78                                |
|                               |                                  | t         | 1,47                   | 0,10                 | 2,51                                |
|                               | p                                | < 0,50    | < 1,00                 | < 0,02               |                                     |
|                               | II                               | $\bar{x}$ | 25,73                  | 4,73                 | 59,82                               |
|                               |                                  | S         | 2,77                   | 0,62                 | 8,09                                |
|                               |                                  | V%        | 10,75                  | 13,19                | 13,53                               |
|                               |                                  | t         | 2,61                   | 0,04                 | 2,52                                |
| p                             | < 0,02                           | < 1,00    | < 0,02                 |                      |                                     |
| III                           | $\bar{x}$                        | 24,78     | 4,54                   | 57,69                |                                     |
|                               | S                                | 7,08      | 1,07                   | 18,39                |                                     |
|                               | V%                               | 28,57     | 23,06                  | 31,88                |                                     |
|                               | t                                | 2,41      | 2,56                   | 3,44                 |                                     |
| p                             | < 0,02                           | < 0,02    | < 0,01                 |                      |                                     |

c.d. tabeli 1

| Grupa<br>Group   | Nr badania<br>No of stu-<br>died |           | Cl <sup>-</sup>        |                      |                                     |
|--|----------------------------------|-----------|------------------------|----------------------|-------------------------------------|
|  |                                  |           | krew pełna<br>in blood | surowica<br>in serum | erythrocyty<br>in erythro-<br>cytes |
| K<br>o<br>n<br>t<br>r<br>o<br>l<br>n<br>a<br><br>C<br>o<br>n<br>t<br>r<br>o<br>l   | I                                | $\bar{x}$ | 74,39                  | 97,24                | 37,65                               |
|  |                                  | S         | 7,07                   | 6,48                 | 16,68                               |
|  |                                  | V%        | 9,51                   | 6,66                 | 49,30                               |
| II   | $\bar{x}$                        | 74,32     | 96,19                  | 33,36                |                                     |
|  | S                                | 7,09      | 10,81                  | 16,61                |                                     |
|  | V%                               | 9,54      | 11,24                  | 49,80                |                                     |
| III  | $\bar{x}$                        | 77,34     | 96,22                  | 42,05                |                                     |
|  | S                                | 9,10      | 10,18                  | 23,13                |                                     |
|  | V%                               | 11,77     | 10,58                  | 55,00                |                                     |
| D<br>o<br>ś<br>w<br>i<br>a<br>d<br>z<br>a<br>l<br>n<br>a<br><br>E<br>x<br>p<br>e<br>r<br>i<br>m<br>e<br>n<br>t<br>a<br>l | I                                | $\bar{x}$ | 76,97                  | 95,30                | 51,64                               |
|  |                                  | S         | 5,30                   | 7,64                 | 15,11                               |
|  |                                  | V%        | 6,89                   | 8,01                 | 29,25                               |
| II   | t                                | 1,82      | 0,49                   | 3,73                 |                                     |
|  | p                                | < 0,10    | < 1,00                 | < 0,01               |                                     |
|  | $\bar{x}$                        | 81,03     | 98,05                  | 53,71                |                                     |
| III  | S                                | 3,07      | 5,00                   | 9,53                 |                                     |
|  | V%                               | 3,79      | 5,10                   | 17,74                |                                     |
|  | t                                | 4,22      | 0,75                   | 4,98                 |                                     |
| III  | p                                | < 0,01    | < 0,50                 | < 0,01               |                                     |
|  | $\bar{x}$                        | 74,80     | 98,59                  | 57,53                |                                     |
|  | S                                | 10,44     | 7,89                   | 14,50                |                                     |
| III  | V%                               | 13,95     | 8,00                   | 38,63                |                                     |
|  | t                                | 0,70      | 0,73                   | 2,28                 |                                     |
|  | p                                | < 0,50    | < 0,50                 | < 0,05               |                                     |

## ОЦЕНКА ПРЕПАРАТА Ridzol ПРОТИВ ПОНОСА А СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТРОЛИТОВ В КРОВИ ТЕЛЯТ

## Резюме

У новорожденных телят, среди которых перманентно выступал понос в исследуемом помещении, авторы применили препарат Ridzol, одновременно оценивая свободноэлектролитное хозяйство организма. Опыты показали, что вышеуказанный препарат не дал ожидаемого результата, так как понос удерживался, хотя в меньшей степени в сравнении с контрольной группой. Свободноэлектролитное хозяйство Ca, P, Mg, Na, K, Cl было более поколеблено в группе телят получающих препарат

## EVALUATION OF RIDZOL PREPARATION AGAINST DIARRHOE AND CONTENTS OF ELECTROLYTES IN THE CALVES BLOOD

## Summary

The authors applied Ridzol preparation to new born calves with permanent occurrence of diarrhoe in the examined room and at the same time they evaluated the water and electrolyte economy of the organism. The experiments showed that the above mentioned preparation disappointed the expected results as the diarrhoe continued being kept up though in a less degree comparing with the control group. The water and electrolyte economy /Ca, P, Mg, Na, K i Cl/ was more shaken in the group of calves which received the Ridzol preparation.



Julian Piotr Kluczek  
Adam Traczykowski

ZASTOSOWANIE PREPARATU CERNELLE LB CONCENTRATE  
PRZECIW BIEGUNCE A POZIOM ELEKTROLITÓW W KRWI CIELĄT

W przedstawionej pracy oceniano preparat Cernelle LB concentrate stosowany przeciw biegunce u nowo narodzonych cieląt. Zwierzęta w ilości 56 sztuk były podzielone na dwie grupy - pierwsza kontrolna, a druga doświadczalna otrzymująca preparat Cernelle LB w mleku w stężeniu 0,2 g trzy razy dziennie przez okres dwóch tygodni. Jednocześnie 1, 7 i 14 dnia po urodzeniu oznaczono zawartość elektrolitów: Ca, P, Mg, Na, K i Cl.

Oznaczane elektrolity w okresie doświadczenia nie ulegały zmianom w grupie doświadczalnej, natomiast w kontrolnej wykazywały znaczne odchylenia fizjologiczne.

### 1. WSTĘP

Biegunka u nowo narodzonych cieląt jest jedną z głównych przyczyn upadków w wielu gospodarstwach, wśród populacji zwierzęcej. Straty w odchowcie młodzieży niekiedy przekraczają 10% - 40%. Padnięcia cieląt są powodowane przyczynami zdrowotnymi, dietetycznymi i technicznymi. Najczęściej przyczyną są choroby niezakaźne, spowodowane niewłaściwym pojeniem, nieodpowiednim mlekiem, paszą ubogą w witaminy i składniki mineralne, brakiem higieny, złą obsługą, niewłaściwymi cielętnikami oraz słabą izolacją cieląt /Kondrachin 1973, Starych 1973, Dorożanskij i Karabalın 1975, Weiher i wsp. 1975, Zwak 1975/. Biegunki u cieląt mogą także wystąpić wskutek kwasicy przy żywieniu kiszonką. Wielu autorów dowodzi, że następstwem zaburzeń przewodu pokarmowego u młodzieży jest często niewłaściwy skład i konsystencja preparatów mleko-zastępczych, Šajchamanov /1974/ badając funkcję motoryczną

trawieńca cieląt zdrowych i tych, u których występowała biegunka dowiódł, że pełne opróżnienie treści trawieńca było wolniejsze o 2 - 3 godziny, w porównaniu ze zdrowymi osobnikami. U chorych zwierząt na skutek zbyt niskiego poziomu kwasu solnego następują zaburzenia w rozkładzie składników odżywczych i powodują sprzyjające warunki dla patogennej mikroflory. Wyniki tych obserwacji świadczą, że zachodzi możliwość powstania infekcji o złożonej wirusowo - bakteryjnej etiologii schorzeń przewodu pokarmowego cieląt /Acres i wsp. 1975, Sidrow i Kurašvili 1975, Tennant i wsp. 1975, Raškova i wsp. 1976/.

Pomimo, że straty wśród nowo narodzonych cieląt są dziś jednym z problemów w wielkotowarowej produkcji zwierzęcej, dotychczasowe zapobieganie poprzez szczepienia bądź stosowanie różnych preparatów, staje się wciąż sprawą otwartą. Skłoniło nas to do podjęcia badań w tym kierunku. Ich wyniki są przedmiotem niniejszej pracy.

## 2. MATERIAŁ I METODYKA

Doświadczenie przeprowadzono na 56 nowo narodzonych cielętach rasy nob w okresie zimy w PGR K. Zwierzęta podzielono na dwie grupy po 28 cieląt w każdej. Jedną grupę stanowiły zwierzęta kontrolne, drugą grupę - doświadczalne. Tym ostatnim podano preparat przeciw biegunce Cernelle LB concentrate de mleka w ilości 0,2 g, trzy razy dziennie przez cały okres doświadczenia. Pierwszego /I/, siódmego /II/ i czternastego /III/ dnia życia pobierano krew z żyły szyjnej dla oznaczenia poziomu elektrolitów. W surowicy i pełnej krwi oznaczono sód, potas i wapń na fotometrze płomieniowym, chlorki metodą merkurometryczną, natomiast fosfor nieorganiczny ustalono w oparciu o Fiskego - Subbarowa, a magnez według Kolthoffa [7]. Otrzymane wyniki Na, K i Cl w krwi pełnej przeliczano na stężenia w erytrocytach, sposobem podanym przez Evensa [cyt. za 6].

Równocześnie prowadzono pomiary mikroklimatu cielętnika, określając temperaturę i wilgotność względną powietrza oraz domieszki gazowe:  $\text{NH}_3$  i  $\text{H}_2\text{S}$ .

W analizie statystycznej posłużono się testem t Studenta, przyjmując poziom istotności 0,05.

### 3. WYNIKI

Na podstawie wnikliwej obserwacji nowo narodzonych cieląt stwierdzono, że w grupie kontrolnej biegunka wystąpiła u wszystkich 28 osobników, między 2 a 5 dniem życia i trwała ponad tydzień. Kał był wodnisty, pieniaący się o nieprzyjemnym zapachu, w niektórych przypadkach z domieszką krwi. Średni dzienny przyrost wagowy wynosił 367 g. W wspomnianej grupie upadki śmiertelne dochodziły do 35%. Sekcyjnie ustalono krwotoczne zapalenie błony śluzowej całego przewodu pokarmowego. Natomiast u cieląt, którym podawano preparat przeciw biegunce Cernelle LB przez cały okres doświadczeń, lekki rozstrój przewodu pokarmowego wystąpił tylko u trzech osobników, między 6 a 12 dniem życia. W tej grupie średni dzienny przyrost wynosił 560 g i nie notowano ani jednego upadku.

W tabeli 1 przedstawiono ocenę statystyczną istotności zmian w poziomie elektrolitów zarówno w surowicy, jak i pełnej krwi oraz w erytrocytach u nowo narodzonych cieląt doświadczalnych w porównaniu do grupy kontrolnej.

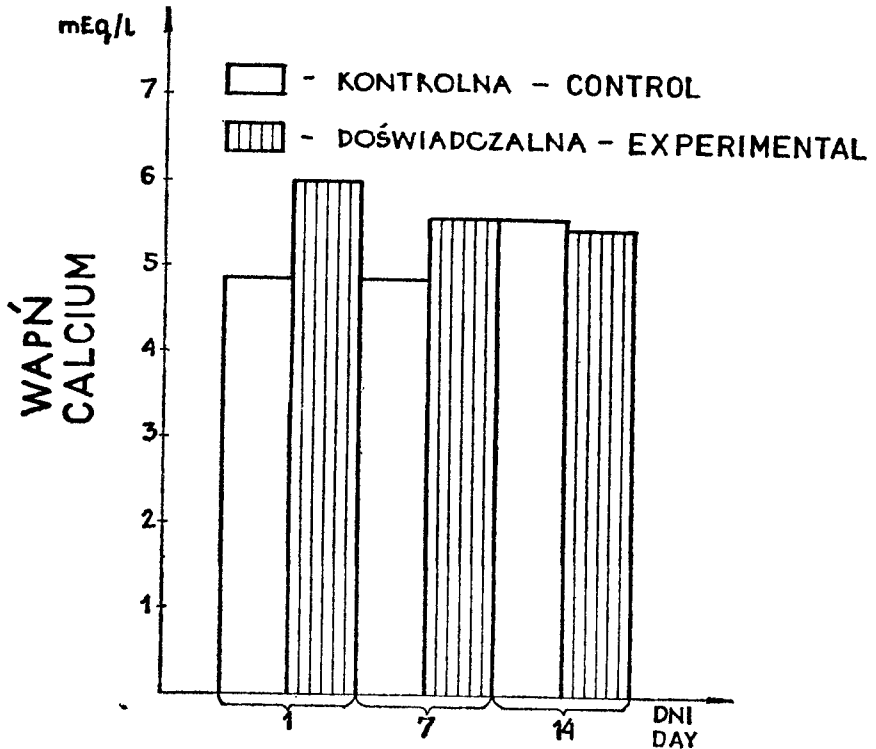
Poziom wapnia w surowicy krwi cieląt kontrolnych w pierwszym i siódmym dniu życia kształtował się w granicach od 4,91 do 4,87 mEq/l, natomiast w czternastym dniu zanotowano nagły wzrost stężenia tego pierwiastka o 16,2%. U osobników doświadczalnych stężenie wspomnianego jonu w surowicy krwi w analogicznych okresach było wyższe /o 26,4 i 33,2%/ i statystycznie istotne / $p < 0,01$ /. Pobrane próbki krwi dwa tygodnie później, wykazywały nieznacznie niższą wartość badanego jonu w porównaniu z grupą kontrolną /rys. 1/.

Zarówno poziom magnezu, jak i fosforu nieorganicznego w surowicy krwi u obydwu grup cieląt kształtował się podobnie. Występujące różnice w obu pierwiastkach między grupami cieląt nie były istotne, z wyjątkiem magnezu w siódmym dniu życia u osobników doświadczalnych /tab. 1, rys. 2/.

Spośród wyników badań elektrolitów na uwagę zasługują jony sodu i potasu, które wyraźnie wzrastały w płynie wśród- jak

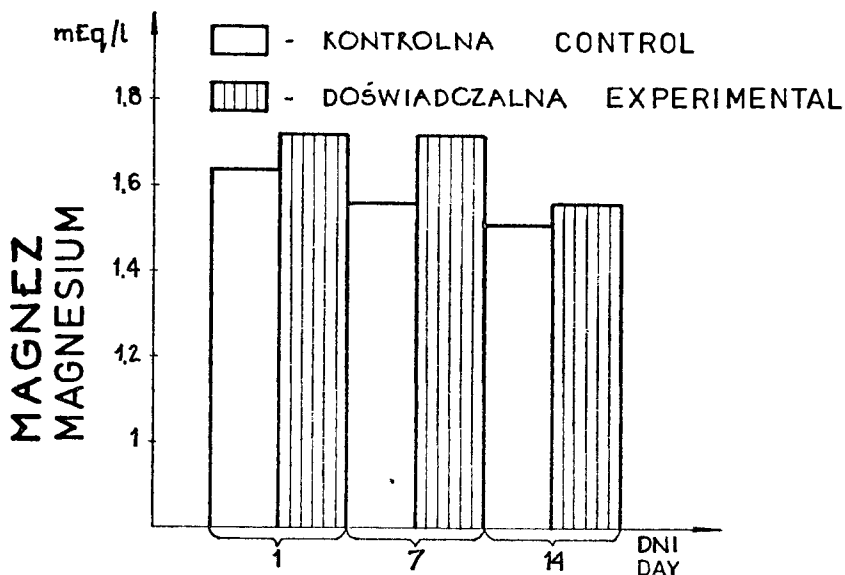


i pozakomórkowym u cieląt otrzymujących preparat Cernelle LB, w porównaniu do kontrolnych /rys. 3/. Różnice te są statystycznie istotne / $p < 0,001$ / przez cały czas trwania badań dla sodu, natomiast podobnie jak to było z wapniem, średnie stężenie potasu w pełnej krwi, surowicy i erytrocytach było wyższe w pierwszych dwóch badaniach / $p < 0,001$ /.



Rys. 1. Poziom wapnia w surowicy krwi chorych cieląt z objawami biegunki w grupie kontrolnej i doświadczalnej otrzymującej preparat Cernelle LB concentrate

Fig. 1. Levels of calcium in blood serum in calves sick with diarrhoea in group control and with experimental treated preparation Cernelle LB concentrate



Rys. 2. Poziom magnezu w surowicy krwi chorych cieląt z objawami biegunki w grupie kontrolnej i doświadczalnej otrzymującej preparat Cernelle LB concentrate

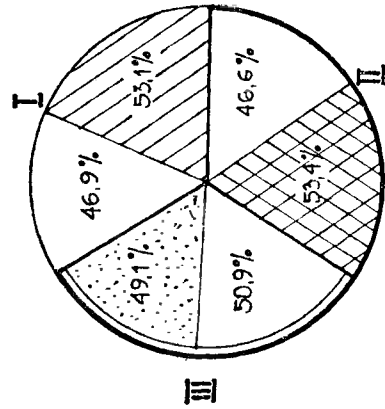
Fig. 2. Levels of magnesium in blood serum in calves sick with diarrhoea in group control and with experimental treated preparation Cernelle LB concentrate

W ostatnim doświadczeniu, to jest dwa tygodnie później, średnie pomiary jonu potasu u obu grup zwierząt nie wykazały statystycznie istotnych różnic /tab. 1/.

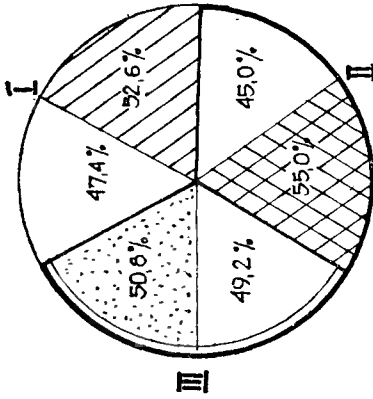
Wyniki badań chlorków u obu grup cieląt wykazały bardzo podobne stężenia w krwi pełnej, surowicy i erytrocytach. Nieco niższe ich wartości notowano dwa tygodnie później w krwi pełnej i erytrocytach u osobników doświadczalnych / $p < 0,05$ /.

Mikroklimat cielętnika w okresie doświadczeń kształtował się następująco: średnia temperatura w pomieszczeniu wynosiła  $9,42^{\circ}\text{C}$ , a wilgotność względna 92%, przy czym na zewnątrz temperatura miała średnią wartość  $3,80^{\circ}\text{C}$  przy wilgotności względnej 81%. Natomiast stopień zanieczyszczenia gazowego wyrażał się średnio: amoniak - 0,0045% i siarkowodór - 0,0054%.

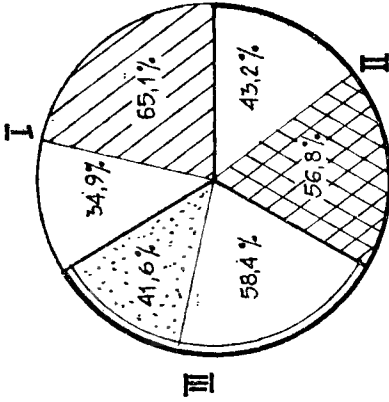
# SÓD SODIUM



KREW PEŁNA  
BLOOD



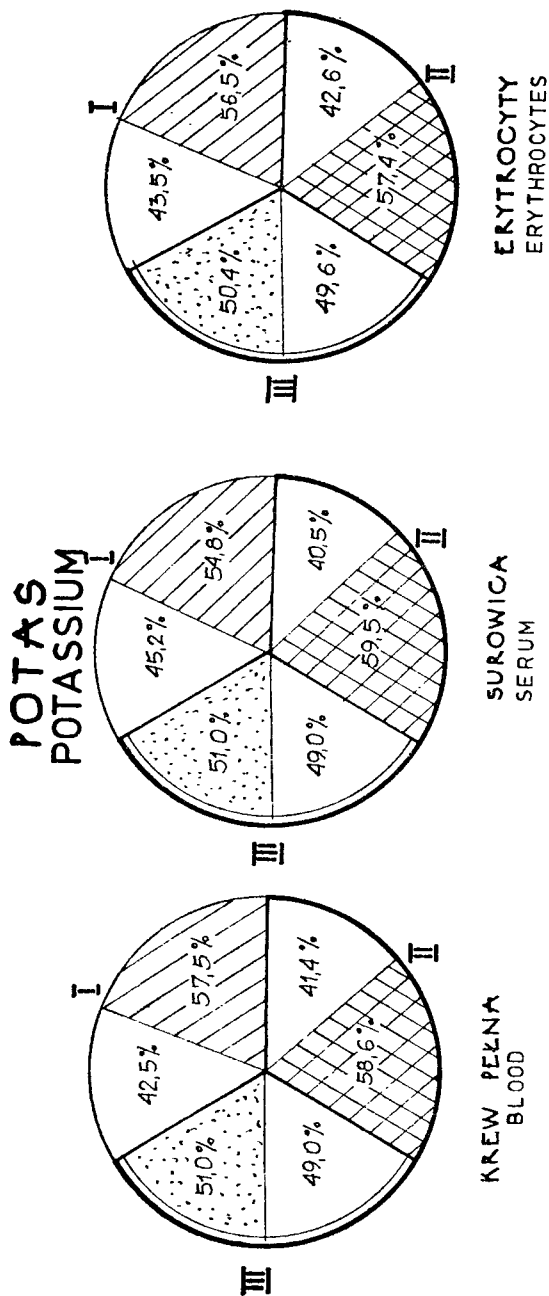
SUROWICA  
SERUM



ERYTROCYTY  
ERYTHROCYTES

**Rys.3a.** Poziom sodu w płynach wśród- i pozakomórkowych w 1 /I/, 7 /II/ i 14 /III/ dniu życia. chorych cieląt z objawami biegunki w grupie kontrolnej i doświadczalnej, otrzymującej preparat Cernelle LB concentrate. Pola niekropkowane i niekreskowane przedstawiają grupy kontrolne, pozostałe doświadczalne

**Fig.3a.** Levels of sodium in intra- and extracellular fluid in 1 /I/, 7 /II/ and 14 /III/ day life in calves sick with diarrhoea in group control and with experimental treated preparation Cernelle LB concentrate. Unmarked areas represent control groups and the rest experimental groups



Rys. 3b. Poziom potasu w płynach wśród- i pozakomórkowych w I /I/, 7 /II/ i 14 /III/ dniu życia chorych cieląt z objawami biegunki w grupie kontrolnej i doświadczalnej, otrzymującej preparat Cernelle LB concentrate. Pola niekropkowane i niekreskowane przedstawiają grupy kontrolne, pozostałe - doświadczalne.

Fig. 3b. Levels of potassium in intra- and extracellular fluid in 1 /I/, 7 /II/ and 14 /III/ day life in calves sick with diarrhoea in group control and with experimental treated preparation Cernelle LB concentrate. Unmarked areas represent control groups and the rest experimental groups

#### 4. OMÓWIENIE WYNIKÓW

Przeprowadzone badania wykazały, że cielęta, u których permanentnie występowała biegunka dało się opanować stosu - jąc profilaktycznie bądź terapeutycznie preparat Cernelle LB concentrate. Środek ten zawiera antagonistyczne szczepy bakteryjne *Streptococcus foetus* przeciw *Escherichia coli* [1]. W toku doświadczenia, po podaniu wspomnianego leku 28 urodzonym cielętom, obserwowano u trzech osobników bardzo nieznaczne zaburzenia przewodu pokarmowego, które w niedługim czasie ustąpiły. Tournut i wsp. /1976/ również wykorzystali antagonistyczne właściwości enterokoków i bakterii kwasu mlekowego do *E.coli*, podając per os chorym cielętom. Autorzy stwierdzili znacznie niższą śmiertelność u zwierząt doświadczalnych /3% - 0,4%/, w porównaniu do kontrolnych /13% - 3,8%/.

Ważnym czynnikiem w profilaktyce dyspepsji i biegunek u nowo narodzonych cieląt według Sidorova i Polákovej /1974/, jest właściwe żywienie i pielęgnacja zarówno matek, jak i noworodków. Jednakże w przypadku powikłań na tle *E.coli* konieczne jest rozpoznanie serologiczne. Umożliwia to odpowiednie przygotowanie szczepionek lub surowic odpornościowych z hodowli szczepów *E.coli*, posiadających K-antygeny i zastosowanie ich u chorych zwierząt /Sidorov i Kurašvili 1975/.

Były także widoczne pewne odchylenia w poziomie elektrolitów we krwi. Stwierdzono znaczny wzrost stężenia wapnia w surowicy w pierwszym i siódmym dniu życia o 26,4% i 33,2% oraz jonów sodu i potasu w środowisku wśród - i pozakomórkowym u cieląt doświadczalnych, w porównaniu ze zwierzętami chorymi na biegunkę /tab. 1, ryc. 1 i 3/. Z dostępnego piśmiennictwa wynika /Mitjušin i wsp. 1973, Depta 1975, Fisher i Martinez 1975/, że zaburzenia w gospodarce wodnoelektrolitowej u cieląt w przebiegu biegunki, polegają głównie na odwodnieniu, obniżeniu poziomu sodu, potasu i wapnia oraz wzroście stężenia magnezu i chlorków. Wyniki badań własnych nieco odbiegają od uzyskanych przez innych autorów. Ze względu na dość krótki czas obserwacji oraz szczerpy materiał doświadczalny, ocena niniejszego doniesienia jest mniej porównywalna.

Dodać tu jednak należy, że podawanie noworodkom do mleka preparatu Cernelle LB, zwłaszcza w cielętniku, w którym biegunka jest zjawiskiem nagminnym, odgrywa niewątpliwie istotną rolę w terapii. U nowo narodzonych cieląt spośród 28 chorych, którym zastosowano lek do karmy, osiągnięto pełną remisję, a u trzech osobników ustąpienie biegunki nastąpiło w ciągu kilku dni. Postęp w zapobieganiu zaburzeniom przewodu pokarmowego u młodzieży obecnie jest znaczny, jednak wyniki zależą w dużym stopniu od warunków środowiskowych /Weiher i wsp. 1975/. Jeśli rozpatrzmy mikroklimat cielętnika z uwzględnieniem wieku badanych zwierząt, to można powiedzieć, że temperatura otoczenia była istotnie niekorzystna, bo poniżej 10°C, przy zbyt wysokiej wilgotności i przekraczającym stężeniu amoniaku i siarkowodoru. Zaobserwowano, że im bardziej pogarszały się warunki sanitarno - higieniczne, tym biegunka nabierała większej ostrości u osesków.

#### 5. WNIOSKI.

1. Preparat Cernelle LB concentrate działa profilaktycznie i terapeutycznie skutecznie przeciw biegunce u cieląt.
2. U chorych zwierząt poziom elektrolitów we krwi wykazywał tendencje spadkowe bądź wzrostowe. Badane pierwiastki nie ulegały istotnym zmianom u osobników otrzymujących lek przeciw biegunce.
3. Z klinicznego punktu widzenia preparaty zawierające bakterie o właściwościach antagonistycznych do E.coli są bardzo obiecującym środkiem, nie tylko w terapii zaburzeń żołądkowo - jelitowych noworodków, ale przede wszystkim ich zapobieganiu wybuchom w masowej hodowli.

## L i t e r a t u r a

1. AB Cernelle: Cernelle LB concentrate 1968
2. Acres S.D., Laing C.J., Saunders J.R., Radostits O.M.: Acute undifferentiated neonatal diarrhoea in beef calves. I. Occurence and distribution of infections. Canad. J. comp. Med. 1975, 39, 116
3. Depta A.: Badania gospodarki wodnoelektrolitowej i równowagi kwasowo - zasadowej w przebiegu biegunki u cieląt. Zesz. nauk. ART Olszt. Weter. 1975, 5, 33
4. Dorożanskij P.A., Karabalin Z.: Profilaktika i lečenie ostrych żełudocno - kišečnych zabołevanij u novorož - dennych teljat. Weterinarija 1975, 2, 94
5. Fisher E.W., Martinez A.A.: Studies of neonatal calf diarrhoea. I. Eluid balance in spontaneous enteric colibacillosis. Br.vet. J. 1975, 131, 190
6. Kluczek J.P., Lewkowicz H., Łosiński T.: Obraz krwi obwodowej i elektrolitów /Na, K i Ca/ u bydła zakażonego brucelozą. Cz.III. Poziom elektrolitów. Prace Kom.Nauk.Roln. i Kom. Nauk.Leśn. PTPN. 1973, 35, 209
7. Kokot F.: Metody badań laboratoryjnych stosowanych w klinice. PZWL Warszawa 1969
8. Kondrachin J.P.: Vlijanie tipa i urovnja kormlenija suchostojnych korov na sostojanie azotisto - mineralnogo obmiena u nich i vozniknovlenie dispepsii u novoroždennych teljat. Sb.nauc.Trud.Vet.Akad. 1973, 69, 34
9. Mitjušin V.V., Krasnov I.P., Basov V.I.: Soderžanie makroelementov v plazme krovi i eritrocitach teljat v norme pri dispepsii i eksperimentalnom kolibakterioze. Sb.nauc.Trud.Vet.Akad. 1973, 69, 52
10. Rašková H., Sechser T., Vaněček J., Polák L., Tren M., Mužik J., Sklenar V., Rabas P., Raška K., Matějovská D., Matějovská V.: Neonatal Escherichia coli infections in calves. I. Appraisal of rehydration. Zentbl. Vet.Med.R.B. 1976, 23, 2, 131
11. Šajchamanov M.Ch.: Motornaja /dviगतelnaja/ funkcija syčuga zdorovyh i bolnyh dispepsiej teljat. Sb.nauc. Trud.Vet.Akad. 1974, 73, 42

12. Sidorov M.A., Polakova O.A.: O profilaktike kolibakterioza novoroždennykh teljat. Wetierinarija. 1974, 3, 53
13. Sidorov M.A., Kurašvili T.K.: Vosstanovlenie i stabilizacii K-antigenov u enteropatogennykh dlja teljat ešerichij. Dokl. vses.Akad.selskochoz.Nauk. 1975, 11, 39
14. Starych V.N.: Vlijanie nekotorych pokazatelej mikroklimata životnovodceskich pomeščenij na životnykh. Sb.nauc.Trud.Wet.Akad. 1973, 66, 10
15. Tennant B., Harrold D., Reina - Guerra M.: Hematology of the neonatal calf. II. Response associated with acute enteritic infections, gramnegative septicemia and experimental endotoxemia. Cornell Vet. 1975, 65, 457
16. Tournut J., Redon P., Bezille P.: L'enterite colibacillaire du veau nouveaune. Une nouvelle méthode de prévention. Elevage 1976, 48, 29
17. Weiher O., Neumann W., Schumecher H.: Ergebnisse von Untersuchungen über die Umstellung von Tränkkälbern unter dem Einfluss von Transport und Umsetzung. Tierzucht 1975, 29, 451
18. Zvak L.: Ztráty u telat - problém živočišné velkovýroby. Naš Chov 1975, 35, 225



Tabela 1

Poziom elektrolitów w mEq/l u nowo narodzonych cieląt z biegunką /kontrolna/ i otrzymujących preparat Cernelle LB /doświadczalna/

Electrolytes level in mEq/l in newborns calves with diarrhoea /control/ and supplementation preparation Cernelle LB /experimental/

| Grupa<br>Group                | Nr ba-<br>dania<br>No of<br>stu-<br>died |    | Ca <sup>++</sup><br>surowica<br>in serum | HPO <sub>4</sub> <sup>--</sup><br>surowica<br>in serum | Mg <sup>++</sup><br>surowica<br>in serum |       |
|-------------------------------|--|----|--|--|--|-------|
| Kontrolna<br>Control          | I  | X  | 4,91                                     | 4,75   | 1,64                                     |       |
|                               |  | S  | 0,41                                     | 0,74   | 0,19                                     |       |
|                               |  | V% | 8,43                                     | 15,67  | 11,61                                    |       |
| Kontrolna<br>Control          | II                                       | X  | 4,87                                     | 4,95   | 1,56                                     |       |
|                               |  | S  | 0,71                                     | 1,00   | 0,17                                     |       |
|                               |  | V% | 14,54                                    | 20,15  | 10,76                                    |       |
| Kontrolna<br>Control          | III                                      | X  | 5,66                                     | 4,91   | 1,50                                     |       |
|                               |  | S  | 0,93                                     | 0,45   | 0,12                                     |       |
|                               |  | V% | 16,35                                    | 9,18   | 8,24                                     |       |
| Doświadczalna<br>Experimental | I  | X  | 5,95                                     | 4,45   | 1,67                                     |       |
|                               |  | S  | 0,94                                     | 0,91   | 0,15                                     |       |
|                               |  | V% | 15,78                                    | 20,42  | 9,07                                     |       |
|                               |  | t  | 5,25                                     | 1,34   | 0,70                                     |       |
|                               |  | p  | <0,01                                    | <0,50  | <0,50                                    |       |
|                               | Doświadczalna<br>Experimental            | II | X  | 5,73   | 4,84                                     | 1,67  |
|                               |  |    | S  | 0,60   | 0,98                                     | 0,18  |
|                               |  |    | V%                                       | 10,51  | 20,17                                    | 10,77 |
|                               |  |    | t  | 5,33   | 0,41                                     | 2,39  |
| Doświadczalna<br>Experimental | III                                      | p  | <0,01                                    | <1,00  | <0,05                                    |       |
|                               |  | X  | 5,58                                     | 4,88   | 1,57                                     |       |
|                               |  | S  | 0,65                                     | 0,77   | 0,15                                     |       |
|                               |  | V% | 11,58                                    | 15,69  | 9,43                                     |       |
|                               |  | t  | 0,32                                     | 0,17   | 1,75                                     |       |
| Doświadczalna<br>Experimental | III                                      | p  | <1,00                                    | <1,00  | <0,10                                    |       |

o.d. tabeli 1

| Grupa<br>Group                | Nr badania<br>No of studied   |           | Na <sup>+</sup>        |                      |                               |       |
|-------------------------------|-------------------------------|-----------|------------------------|----------------------|-------------------------------|-------|
|                               |                               |           | krew pełna<br>in blood | surowica<br>in serum | erytrocyty<br>in erythrocytes |       |
| Kontrolna<br>Control          | I                             | $\bar{x}$ | 95,11                  | 143,13               | 19,16                         |       |
|                               |                               | S         | 12,51                  | 13,32                | 17,28                         |       |
|                               |                               | V%        | 13,15                  | 9,30                 | 90,19                         |       |
| Kontrolna<br>Control          | II                            | $\bar{x}$ | 91,79                  | 129,84               | 23,83                         |       |
|                               |                               | S         | 13,99                  | 18,17                | 12,16                         |       |
|                               |                               | V%        | 15,24                  | 14,00                | 51,02                         |       |
| Kontrolna<br>Control          | III                           | $\bar{x}$ | 109,17                 | 149,24               | 35,72                         |       |
|                               |                               | S         | 23,26                  | 29,82                | 19,47                         |       |
|                               |                               | V%        | 21,31                  | 19,98                | 54,51                         |       |
| Doświadczalna<br>Experimental | I                             | $\bar{x}$ | 107,48                 | 158,66               | 35,65                         |       |
|                               |                               | S         | 26,16                  | 24,46                | 20,06                         |       |
|                               |                               | V%        | 24,34                  | 15,41                | 56,27                         |       |
|                               |                               | t         | 10,48                  | 13,16                | 12,13                         |       |
|                               |                               | p         | < 0,01                 | < 0,01               | < 0,01                        |       |
|                               | Doświadczalna<br>Experimental | II        | $\bar{x}$              | 105,25               | 158,75                        | 31,31 |
|                               |                               |           | S                      | 28,73                | 13,57                         | 18,57 |
|                               |                               |           | V%                     | 27,29                | 8,54                          | 59,32 |
|                               |                               |           | t                      | 8,68                 | 27,02                         | 8,72  |
| p                             | < 0,01                        | < 0,01    | < 0,01                 |                      |                               |       |
| Doświadczalna<br>Experimental | III                           | $\bar{x}$ | 105,28                 | 154,40               | 25,46                         |       |
|                               |                               | S         | 22,52                  | 9,98                 | 17,21                         |       |
|                               |                               | V%        | 21,40                  | 6,46                 | 67,59                         |       |
|                               |                               | t         | 3,01                   | 3,63                 | 7,27                          |       |
| p                             | < 0,01                        | < 0,01    | < 0,01                 |                      |                               |       |

c.d. tabeli 1

| Grupa<br>Group                | Nr badania<br>No of stu-<br>died |           | K <sup>+</sup>         |                      |                                    |
|-------------------------------|----------------------------------|-----------|------------------------|----------------------|------------------------------------|
|                               |                                  |           | krew peina<br>in blood | surowica<br>in serum | erytrocyty<br>in erythro-<br>cytes |
| Kontrolna<br>Control          | I                                | $\bar{x}$ | 32,31                  | 5,13                 | 76,08                              |
|                               |                                  | S         | 6,41                   | 1,00                 | 16,75                              |
|                               |                                  | V%        | 19,85                  | 19,50                | 22,02                              |
| Kontrolna<br>Control          | II                               | $\bar{x}$ | 29,18                  | 4,72                 | 69,07                              |
|                               |                                  | S         | 5,69                   | 0,91                 | 15,40                              |
|                               |                                  | V%        | 19,51                  | 19,23                | 22,29                              |
| Kontrolna<br>Control          | III                              | $\bar{x}$ | 32,53                  | 5,72                 | 81,52                              |
|                               |                                  | S         | 10,79                  | 1,50                 | 19,90                              |
|                               |                                  | V%        | 33,17                  | 26,19                | 24,41                              |
| Doświadczalna<br>Experimental | I                                | $\bar{x}$ | 43,78                  | 6,26                 | 98,70                              |
|                               |                                  | S         | 10,53                  | 1,45                 | 21,42                              |
|                               |                                  | V%        | 24,05                  | 23,21                | 21,70                              |
| Doświadczalna<br>Experimental | II                               | t         | 14,57                  | 3,76                 | 19,15                              |
|                               |                                  | p         | < 0,01                 | < 0,01               | < 0,01                             |
|                               |                                  | $\bar{x}$ | 41,28                  | 6,92                 | 93,07                              |
| Doświadczalna<br>Experimental | II                               | S         | 8,97                   | 1,13                 | 16,55                              |
|                               |                                  | V%        | 21,73                  | 16,37                | 17,78                              |
|                               |                                  | t         | 16,60                  | 8,15                 | 22,26                              |
| Doświadczalna<br>Experimental | III                              | p         | < 0,01                 | < 0,01               | < 0,01                             |
|                               |                                  | $\bar{x}$ | 33,83                  | 5,96                 | 82,68                              |
|                               |                                  | S         | 4,39                   | 0,94                 | 13,56                              |
| Doświadczalna<br>Experimental | III                              | V%        | 12,97                  | 15,82                | 16,40                              |
|                               |                                  | t         | 1,46                   | 0,71                 | 0,92                               |
|                               |                                  | p         | < 0,50                 | < 0,50               | < 0,50                             |

c.d. tabeli 1

| Grupa<br>Group                | Nr badania<br>No of studied |                                | Cl <sup>-</sup>                        |  |  |
|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--|--|--|
|                               |                             |                                | krew pełna<br>in blood                 | surowica<br>in serum                     | erythrocyty<br>in erythrocytes           |
| Kontrolna<br>Control          | I                           | $\bar{x}$<br>S<br>V%           | 74,39<br>7,07<br>9,51                  | 97,24<br>6,48<br>6,66                    | 37,65<br>16,68<br>44,30                  |
|                               | II                          | $\bar{x}$<br>S<br>V%           | 74,32<br>7,09<br>9,54                  | 96,19<br>10,81<br>11,24                  | 33,36<br>16,61<br>49,80                  |
|                               | III                         | $\bar{x}$<br>S<br>V%           | 77,34<br>9,10<br>11,77                 | 96,22<br>10,18<br>10,58                  | 42,05<br>23,13<br>55,00                  |
| Doświadczalna<br>Experimental | I                           | $\bar{x}$<br>S<br>V%<br>t<br>p | 73,43<br>7,31<br>9,95<br>0,49<br><1,00 | 96,11<br>10,16<br>10,57<br>0,53<br><1,00 | 40,21<br>19,08<br>47,46<br>0,64<br><1,00 |
|                               | II                          | $\bar{x}$<br>S<br>V%<br>t<br>p | 71,02<br>5,43<br>7,64<br>1,81<br><0,50 | 91,61<br>7,67<br>8,37<br>1,27<br><0,50   | 39,11<br>16,92<br>43,27<br>1,76<br><0,10 |
|                               | III                         | $\bar{x}$<br>S<br>V%<br>t<br>p | 71,48<br>6,71<br>9,38<br>2,35<br><0,05 | 90,35<br>7,87<br>8,71<br>0,61<br><1,00   | 37,98<br>18,50<br>48,70<br>2,34<br><0,05 |

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА CERNELLE LB CONCENTRATE ПРОТИВ  
ПОНОСА А УРОВЕНЬ ЭЛЕКТРОЛИТОВ В КРОВИ ТЕЛЯТ

Резюме

В настоящей работе был оценен препарат Cernelle LB concentrate примененный против поноса у новорожденных телят. Животные в числе 56 голов были подразделены на две одинаковые группы, на одну контрольную и вторую опытную, получающую препарат Cernelle LB в молоке в количестве 0,2 г три раза в день в течение двух недель. Одновременно брали кровь в 1, 7, 14 дней после рождения для обозначения электролитов: Ca, P, Mg, Na, K, Cl. Перечисленные элементы в период опыта не изменялись в опытной группе, зато в контрольной они подвергались явным физиологическим отклонениям.

Конечный итог в оценке авторов: препарат является превосходным профилактическим и лечебным средством против поноса у телят.

APPLICATION OF CERNELLE LB CONCENTRATE PREPARATION AGAINST  
DIARRHOE AND LEVEL OF ELECTROLYTES IN CALVES BLOOD

Summary

In the presented paper the Cernelle LB concentrate preparation applied against diarrhoe for new born calves has been evaluated. The animals in number of 56 have been divided into two equal groups, the one being a control group and the other an experimental group. The animals of both groups were given the Cernelle LB preparation in their milk in quantity of 0,2g three times a day throughout two weeks time.

At the same time blood samples have been collected on the 1-st, 7-th and 14-th day after birth for indicating the electrolytes: Ca, P, Mg, Na and Cl. During the experiment the mentioned elements did not change in the experimental group but they underwent a distinct physiological deviation in the control group.

The final conclusion in the authors evaluations: the Cernelle LB concentrate preparation is a perfect preventive and remedy agent for calves diarrhoe.



Witold Podkówka  
Tomasz Lesiński  
Czesław Humięcki

### KISZENIE LIŚCI BURAKÓW CUKROWYCH Z DODATKIEM SŁOMY x/

Przeprowadzono badania nad zakiszaniem liści buraków cukrowych z dodatkiem słomy. Układ doświadczenia był następujący:

a/ zbiorniki bez odpływu soku:

- I - 100% liście buraków cukrowych
- II - liście buraków cukrowych z 5% dodatkiem słomy
- III - liście buraków cukrowych z 10% dodatkiem słomy
- IV - liście buraków cukrowych z 15% dodatkiem słomy

b/ zbiorniki z odpływem soku:

- V - 100% liście buraków cukrowych
- VI - liście buraków cukrowych z 5% dodatkiem słomy
- VII - liście buraków cukrowych z 10% dodatkiem słomy
- VIII - liście buraków cukrowych z 15% dodatkiem słomy

Kiszenie przeprowadzono w zbiornikach o pojemności 300 litrów każdy, przystosowanych do ilościowego zbierania soku.

#### 1. WSTĘP

Liście buraków cukrowych charakteryzuje mała koncentracja suchej masy, stąd też nie nadają się one do dłuższego skarmiania w stanie świeżym i zachodzi konieczność ich konserwowania, głównie przez kiszenie. W procesie zakiszania liści buraków cukrowych wydziela się sok, który jest przyczyną dużych strat /Podkówka 1974/. Wyciekający sok z kiszonki zawiera duże ilości składników pokarmowych /Zimmer 1964/, które są dla organizmu łatwo przyswajalne. Są to głównie białka rozpuszczalne w wodzie, cukry i składniki mineralne. Z tych też względów ograniczenie możliwości wyciekania soku, winno być głównym zadaniem przy sporządzeniu kiszonki z liści buraków cukrowych.

Celem przeprowadzonych badań było ustalenie rozmiaru strat składników pokarmowych, przy zakiszaniu liści buraków

x/ Praca wykonana przy współpracy z WOPR Stare Pole



ków cukrowych z różnym dodatkiem słomy.

## 2. MATERIAŁ I METODYKA

Doświadczenie przeprowadzone w zbiornikach betonowych o pojemności 300 litrów każdy, przystosowanych do ilościowego pobierania soków. Układ doświadczenia przedstawiał się następująco:

a/ zbiorniki bez odpływu soku:

|            |     |   |
|------------|-----|---|
| Kombinacja | I   | - 100% liście buraków cukrowych /bez dodatków/,   |
| - " -      | II  | - liście buraków cukrowych z 5% dodatkiem słomy,  |
| - " -      | III | - liście buraków cukrowych z 10% dodatkiem słomy, |
| - " -      | IV  | - liście buraków cukrowych z 15% dodatkiem słomy, |

b/ zbiorniki z odpływem soku:

|            |      |   |
|------------|------|---|
| Kombinacja | V    | - 100% liście buraków cukrowych /bez dodatków/,   |
| - " -      | VI   | - liście buraków cukrowych z 5% dodatkiem słomy,  |
| - " -      | VII  | - liście buraków cukrowych z 10% dodatkiem słomy, |
| - " -      | VIII | - liście buraków cukrowych z 15% dodatkiem słomy. |

Każda z wymienionych kombinacji została wykonana w trzech powtórzeniach. Liście buraków cukrowych łącznie z główkami po zmieszaniu ze słomą w postaci siewki, zgodnie z założeniami metodycznymi, ładowano ilościowo do zbiorników. Po upływie siedmiu dni od rozpoczęcia doświadczenia, przystąpiono do pobierania soku powstałego z kombinacji od V do VIII. Okres pobierania soku trwał 19 tygodni. Po tym okresie czasu przystąpiono do wybierania kiszonki ze zbiorników.

W zakiszanych paszach i wyprodukowanych kiszonkach oznaczono zawartość podstawowych składników pokarmowych metodą weendeńską.

Oznaczono również zanieczyszczenia mineralne nierozpuszczalne w 10% HCl,  $P_2O_5$ , CaO,  $K_2O$  i  $Na_2O$  według metod podanych przez Struszyńskiego /1954/ oraz karoten, metodą Murri /1952/. Straty składników obliczono metodą bilansową /Podkówa 1974/.

### 3. WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Skład chemiczny zakiszanych pasz podano w tabeli 1. Z danych tych wynika, że dodatek słomy do liści buraczanych zwiększył zawartość suchej masy z 17%, w kombinacji kontrolnej, do 29% przy 15% dodatku słomy. W miarę wzrostu dodatku słomy zwiększała się zawartość włókna surowego, zaś malała ilość popiołu surowego, białka surowego i karotenu. Kombinacje z 15% dodatkiem słomy zawierały już tylko 66% ilości białka surowego, jaka występowała w kombinacjach kontrolnych /I i V/. Zależność z włóknem surowym kształtuje się odwrotnie.

Ilość soku wyciekłego, w przeliczeniu na 100 kg zakiszanej paszy oraz jego skład chemiczny dla poszczególnych kombinacji sporządzonych kiszonek podano w tabeli 2. Zgodnie z przewidywaniem największy wpływ soku stwierdzono w kombinacji V, zakiszując liście buraczane bez dodatku słomy, w zbiorniku ze swobodnym odpływem soku. Ze 100 kg zakiszanej paszy wyciekło 28,66 litrów soku, co stanowi ilość trzykrotnie większą niż kiszonki również z samych liści, z której spuszczonego sok tuż przed jej wybraniem. Dodatek 5% i 10% słomy ograniczył znacznie wyciekanie soku, zaś przy 15% dodatku nie stwierdzono wyciekania soku.

Należy podkreślić, że skład chemiczny soku wyciekającego ze wszystkich kiszonek jest podobny /tab. 2/. Stwierdzono jedynie różnice w wartości pH, które są wyższe dla soku z kiszonek z dodatkiem słomy w porównaniu do soku kiszonki sporządzonej z samych liści.

Skład chemiczny kiszonek zestawiono w tabeli 3. W kiszonkach z odpływem i bez odpływu soku nie stwierdzono większych zmian w zawartości suchej masy. Stwierdzono ubytek białka surowego i karotenu, przy jednoczesnym wzroście

zawartości popiołu surowego i zanieczyszczeń mineralnych.

Wyprodukowane kiszonki ocenione zostały według skali Fliega-Zimmera i uzyskały następującą jakość: kontrolne i z 5% dodatkiem słomy - ocenę dobrą, zaś z 10% dodatkiem - notę zadawalającą. Wyższy dosatek słomy /15%/ spowodował pogorszenie oceny jakości kiszonki, bowiem uzyskały one tylko notę mierną.

Na podstawie analiz chemicznych zakiszanych pasz oraz wyprodukowanych kiszonek oraz ilości załadowanej paszy i wybranej kiszonki, obliczono straty składników pokarmowych. Wyniki zestawiono w tabeli 4. Największe straty suchej masy, białka surowego i karotenu stwierdzono w kiszonkach ze swobodnym odpływem soku. W kiszonkach, z których sok spuszczone przed jej wybraniem ze zbiornika straty były o 50% niższe w porównaniu do strat ze zbiorników ze swobodnym odpływem soku. Dodatek słomy do zakiszanych liści spowodował obniżenie strat. Najniższe straty uzyskano przy 15% dodatku słomy. Należy podkreślić, że rozmiar strat jest uzależniony od ilości wyciekającego soku z kiszonki. W kiszonkach, w których nie stwierdzono wyciekania soku, straty suchej masy i białka surowego były najniższe i wzrastały w miarę zwiększania się ilości wypływania soku.

Straty karotenu we wszystkich badanych kiszonkach były duże i wahały się od 50 do 60%, niezależnie od wielkości dodatku słomy i ilości wyciekającego soku.

Z badań tych wynika, że liście buraczane należy zakszować z dodatkiem pasz osuszających. Jeżeli zachodzi konieczność zakiszania liści buraczanych samych, to celowe jest sporządzać kiszonki w zbiornikach bez odpływu soku. Sok należy z kiszonki spuścić dopiero w momencie rozpoczęcia jej wybierania ze zbiornika. Przy takim postępowaniu ograniczamy straty spowodowane wyciekaniem większych ilości soku. Zakiszując liście w przyzmaczach nasiemnych bez dodatku pasz osuszających, ponosimy duże straty składników pokarmowych spowodowane wyciekaniem soku.

#### 4. WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Przy zakiszaniu samych liści buraczanych w zbiornikach ze swobodnym odpływem soku, ilość wydzielonego soku może stanowić 28% ciężaru zakiszanych liści.
2. Dodatek słomy do zakiszanych liści spowodował ograniczenie wyciekania soku i przy 15% dodatku nie stwierdzono jego wyciekania.
3. Zawartość składników pokarmowych w soku kiszonkowym z liści buraczanych jest niezależna od wielkości dodatku słomy.
4. Rozmiar strat składników pokarmowych jest uzależniony od ilości wyciekającego soku.
5. Dodatek 10% słomy należy uznać za optymalny. Wyższe dawki słomy powodują pogarszanie jakości kiszonki przy nieznacznie niższych stratach.

#### L i t e r a t u r a

1. Jermakow A. J., Arasinowicz W.W., Smirowa-Ikonnikowa M. Murri I.K.: Metody biochemicznego issledowanija rastienij, Moskwa 1952
2. Podkówka W.; Nowoczesne metody kiszenia pasz, PWRiL, Warszawa 1974
3. Struszyński M.: Analiza ilościowa i techniczna, t.3, PWT, Warszawa 1954
4. Zimmer E., Wirtschaftseig. Futter, 10, s. 63, 1964





Tabela 2

Skład chemiczny soku  
Chemical constitution of juice

| Wyszczególnienie<br>Specification   | Kombinacja<br>The Arrangement |       |       |    |       |       |       |      |
|---|-------------------------------|-------|-------|----|-------|-------|-------|------|
|   | I                             | II    | III   | IV | V     | VI    | VII   | VIII |
| Ilość soku ze 100 kg zakiszanej masy w litrach<br>The amount of juice of 100 kg of ensilaged stuff in liter | 9,68                          | 4,08  | 0,94  | -  | 28,66 | 4,18  | 1,04  | -    |
| Ciężar właściwy g/l<br>Specific gravity   | 1,024                         | 1,002 | 1,020 | -  | 1,023 | 1,021 | 1,020 | -    |
| Sucha masa %<br>Dry matter  | 5,27                          | 4,85  | 4,73  | -  | 5,13  | 4,78  | 4,63  | -    |
| Popiół surowy %<br>Crude ash  | 1,92                          | 1,84  | 1,80  | -  | 1,91  | 1,86  | 1,77  | -    |
| Azot ogólny %<br>N-total  | 0,18                          | 0,19  | 0,17  | -  | 0,20  | 0,19  | 0,18  | -    |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %   | 0,076                         | 0,068 | 0,061 | -  | 0,074 | 0,063 | 0,061 | -    |
| K <sub>2</sub> O %  | 0,36                          | 0,33  | 0,33  | -  | 0,32  | 0,27  | 0,29  | -    |
| CaO %   | 0,043                         | 0,053 | 0,054 | -  | 0,039 | 0,046 | 0,048 | -    |
| pH  | 4,3                           | 4,6   | 5,1   | -  | 4,2   | 4,6   | 5,0   | -    |

Tabela 3

Skład chemiczny kiszonek  
Chemical constitution of silages

| Wyszczególnienie<br>Specification                                    | Kombinacja<br>The Arrangement |       |       |       |       |       |       |       |
|--|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|  | I                             | II    | III   | IV    | V     | VI    | VII   | VIII  |
| Zawartość wody w %<br>The Content of water<br>in %                   | 82,85                         | 81,60 | 79,26 | 75,82 | 82,62 | 81,57 | 79,54 | 75,11 |
| Zawartość w suchej<br>masie w %<br>The content in dry<br>matter in % |                               |       |       |       |       |       |       |       |
| popiół surowy<br>crude ash   | 31,14                         | 25,61 | 22,57 | 20,58 | 31,16 | 25,93 | 22,58 | 20,80 |
| zanieczyszczenia<br>mineralne<br>mineral pollution                   | 10,51                         | 8,94  | 8,09  | 8,28  | 10,32 | 9,26  | 7,98  | 8,20  |
| białko surowe<br>crude protein                                       | 13,32                         | 11,14 | 9,65  | 8,73  | 13,34 | 11,20 | 9,64  | 8,81  |
| tłuszcz surowy<br>crude fat  | 2,93                          | 2,66  | 2,40  | 2,28  | 2,93  | 2,70  | 2,37  | 2,32  |
| włókno surowe<br>crude fibre   | 11,96                         | 18,98 | 23,61 | 26,36 | 11,94 | 18,78 | 23,41 | 26,40 |



o.d. tabeli 3

|   |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| bezwotowe<br>wyiągowe<br>N-free extracts                            | 40,62 | 41,59 | 41,63 | 41,94 | 40,62 | 41,30 | 42,13 | 41,65 |
| karoten mg %<br>w suchej masie<br>carotene in mg %<br>in dry matter | 15,86 | 11,36 | 8,28  | 6,55  | 15,81 | 11,40 | 7,90  | 6,50  |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>                                       | 0,70  | 0,61  | 0,52  | 0,52  | 0,66  | 0,60  | 0,54  | 0,47  |
| CaO   | 0,96  | 0,88  | 0,79  | 0,71  | 0,93  | 0,83  | 0,83  | 0,74  |
| K <sub>2</sub> O  | 2,86  | 2,61  | 2,31  | 1,94  | 2,72  | 2,62  | 2,31  | 2,00  |
| Na <sub>2</sub> O   | 1,74  | 1,58  | 1,37  | 1,16  | 1,71  | 1,52  | 1,37  | 1,22  |

Tabela 4

Straty składników pokarmowych w procentach  
Losses of nutrients in percentage

| Wyszczególnienie<br>Specification | Kombinacja<br>The Arrangement |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                   | I                             | II    | III   | IV    | V     | VI    | VII   | VIII  |
| Świeża masa<br>Fresh matter       | 18,20                         | 10,53 | 7,18  | 3,86  | 35,39 | 9,50  | 6,03  | 5,77  |
| Sucha masa<br>Dry matter          | 18,76                         | 12,49 | 8,07  | 3,33  | 35,15 | 12,42 | 8,35  | 3,84  |
| Białko surowe<br>Crude protein    | 25,04                         | 19,80 | 17,21 | 12,35 | 40,75 | 19,97 | 17,87 | 11,23 |
| Karoten<br>Carotene               | 50,97                         | 51,59 | 55,65 | 54,05 | 60,81 | 53,08 | 56,65 | 54,53 |

## СИЛОСОВАНИЕ ЛИСТЬЕВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ С ДОБАВЛЕНИЕМ СОЛОМЫ

## Резюме

Проводились исследования над силосованием листьев сахарной свеклы с добавлением соломы. Схема опыта была следующая:

а/ бункеры без стока сока

I - 100% листья сахарной свеклы

II - листья сахарной свеклы с 5% добавлением соломы

III - листья сахарной свеклы с 10% добавлением соломы

IV - листья сахарной свеклы с 15% добавлением соломы

б/ бункеры со стоком сока

V - 100% листья сахарной свеклы

VI - листья сахарной свеклы с 5% добавлением соломы

VII - листья сахарной свеклы с 10% добавлением соломы

VIII - листья сахарной свеклы с 15% добавлением соломы

Силосование проводили в бункерах ёмкостью в 300 литров каждый приспособленных к количественному сбору сока.

Отмечено, что наибольшее сока /28,66 л./ в пересчете на 100 кг силосуемого корма вытекло из силоса приготовленного из одних листьев в бункере со свободным стоком сока. В три раза меньше /9,68 л/ сока вытекло из силоса приготовленного без добавления соломы в бункере, из которого спустили сок непосредственно перед выбором силоса. Добавление 5 и 10% соломы ограничило вытекание сока из силоса, а при 15% добавлении не отмечено вытекания сока.

Самые большие потери сухого вещества и сырого протеина были отмечены в силосах, в которых было большое вытекание сока. Потери каротина колебались в пределах от 50 до 60% независимо от величины добавления соломы и количества вытекающего сока.

## ENSILAGE OF SUGAR BEET LEAVES WITH ADDITION OF STRAW

## Summary

There was performed the research work testing the ensilage of sugar beet leaves with addition of straw. The following system of the experiment was arranged:

a/ containers without the juice outlet

I - 10 % of sugar beet leaves

II - sugar beet leaves with 5 % straw addition

III - sugar beet leaves with 10 % straw addition

IV - sugar beet leaves with 15 % straw addition

b/ containers with the juice outlet

I - 100 % of sugar beet leaves

II - sugar beet leaves with 5 % straw addition

III - sugar beet leaves with 10 % straw addition

IV - sugar beet leaves with 15 % straw addition

The ensiling process was performed in the containers, each of the capacity of 300 l, prepared for quantitative juice gathering.

It was found out that the greatest amount of juice /28,66 l/ for 100 kg of ensiled feed trickled out of the silage made of the leaves only and kept in the container with a free juice outlet. Three times smaller amount of juice /9,68 l/ trickled out of the silage made without the straw addition in the container from which the juice was let out just before taking out the silage. The 5 % and 10 % additions of straw made the juice effluent smaller, and with the 15 % straw addition there was no juice effluent.

The greatest losses of dry matter and crude protein were found out in the silages where the juice effluent was large. The losses of carotene were about 50 - 60 % and they were independent on the straw addition and on the quantity of juice effluent.



Witold Podkówa  
Tomasz Lesiński  
Czesław Humięcki  
Henryk Pauli

### ZAKISZANIE TRZĘCIEGO POKOSU TRAW Z DODATKIEM FORMALINY<sup>x/</sup>

W 24 zbiornikach betonowych o pojemności 300 l każdy, zakiszono zielonkę z trzeciego pokosu porostu łąkowego, według następującego schematu:

|            |  |
|------------|--|
| Kombinacja | I - zielonka bez dodatków /kontrola/,              |
|            | II - zielonka z 0,2% dodatkiem formaliny;          |
|            | III - zielonka z 0,4% dodatkiem formaliny,         |
|            | IV - zielonka z 0,6% dodatkiem formaliny,          |
|            | V - zielonka z 0,2% dodatkiem mieszaniny A,        |
|            | VI - zielonka z 0,4% dodatkiem mieszaniny A,       |
|            | VII - zielonka z 0,6% dodatkiem mieszaniny A,      |
|            | VIII - zielonka z 0,4% dodatkiem benzooesanu sodu. |

Mieszaninę A stanowił roztwór 35% benzooesanu sodu i 35% roztwór formaliny, zmieszany w stosunku 1 : 1.

Kiszonki, poza III i IV kombinacją, zawierały ilości śladowe kwasu mlekowego. Kwas mlekowy występował w korzystnym stosunku do kwasu octowego. Poziom amoniaku był najwyższy w kiszonkach kontrolnych i z dodatkiem 0,2% mieszaniny A, zaś dla pozostałych kombinacji poziom był zbliżony i wynosił około 5% azotu ogólnego.

Najwyższe straty masy świeżej, suchej masy, białka surowego i karotenu stwierdzono w kiszonce kontrolnej, zaś dla pozostałych kombinacji wartości te są zbliżone i wynoszą około 8% dla suchej masy, około 15% dla białka surowego i około 26% dla karotenu.

Należy podkreślić, że wszystkie sporządzone kiszonki były chętnie pobierane przez krowy.

#### 1. WSTĘP

W ostatnich latach wykonane wiele badań nad zastosowaniem formaliny, jako konserwanta przy kiszeniu pasz zielonych. Jednak uzyskane wyniki podawane przez wielu autorów nie są jednoznaczne. Z tych też względów zostały podjęte badania. Celem ich było zbadanie wpływu różnych da-

<sup>x/</sup>Praca wykonana przy współpracy z WOPR Stare Pole

wek formaliny w czystym składzie, jak również w mieszaninie z benzoesanem sodu na jakość kiszzonek z porostu łąkowego oraz rozmiar strat składników pokarmowych.

## 2. MATERIAŁ I METODYKA

W 24 zbiornikach betonowych o pojemności 300 litrów każdy, zakiszono zielonkę z trzeciego pokosu porostu łąkowego według następującego schematu:

|            |      |   |  |
|------------|------|---|--|
| Kombinacja | I    | - | zielonka bez dodatków,                     |
| - " -      | II   | - | zielonka z dodatkiem 0,2% formaliny,       |
| - " -      | III  | - | zielonka z dodatkiem 0,4% formaliny,       |
| - " -      | IV   | - | zielonka z dodatkiem 0,6% formaliny,       |
| - " -      | V    | - | zielonka z dodatkiem 0,2% mieszaniny A,    |
| - " -      | VI   | - | zielonka z dodatkiem 0,4% mieszaniny A,    |
| - " -      | VII  | - | zielonka z dodatkiem 0,6% mieszaniny A,    |
| - " -      | VIII | - | zielonka z dodatkiem 0,4% benzoesanu sodu. |

Mieszaninę A stanowił roztwór 35% benzoesanu sodu i 35% roztwór formaliny, zmieszany w stosunku 1 : 1.

Trawę po wymieszaniu z odpowiednią ilością konserwantu ładowano do zbiornika i silnie ugniatało. Ilość ładowanej zielonki do zbiornika ważono. Również ilość wybranej kieszki z każdego zbiornika ważono, co pozwoliło na obliczenie strat metodą bilansową.

W zakiszanych paszach i wyprodukowanych kiszzonek oznaczono zawartość podstawowych składników pokarmowych, zanieczyszczenia mineralne nierozpuszczalne w 10% HCl, cukry, karoten i azot białkowy. W kiszzonek oznaczono również zawartość kwasów: mlekowego, octowego i masłowego, pH oraz amoniak. Oceny jakości kiszzonek dokonano według skali Fliega-Zimmera. Straty obliczono metodą bilansową.

Do oznaczenia zawartości omawianych składników pokarmowych zastosowano metody podane w innych publikacjach /Podkówa 1972/.

## 3. WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Wyniki analiz nad oceną jakości kiszzonek zestawiono w tabeli 1. Z danych tych wynika, że kwas masłowy poza kom-

binacją III i IV występował w ilościach śladowych. Kwas mlekowy natomiast występował w korzystnym stosunku do kwasu octowego. Należy podkreślić, że zawartość kwasu mlekowego była niska i wynosiła około 0,50% w przeliczeniu na masę świeżą. Nie stwierdzono zależności między zawartością kwasów w kiszoncek, a stosowanym konserwantem. Zarówno kiszoncek kontrolne z dodatkiem formaliny, jak również mieszaniny A oraz benzoesanu sodu zawierały zbliżoną ilość kwasu mlekowego. Wartość pH kiszoncek z dodatkiem wyższych dawek formaliny /0,4% i 0,6%/ była wyższa, co jest zgodne z wynikami podawanymi w literaturze. W ostatecznej ocenie, według skali Fliega-Zimmera, najwyższą sumę punktów uzyskała kiszoncek z dodatkiem 0,2% mieszaniny A, zaś najniższą, kiszoncek kontrolna. Na 8 analizowanych kiszoncek, 3 uzyskały ocenę dobrą, a 5 bardzo dobrą.

Przy skarmianiu kiszoncek krowami, nie stwierdzono różnic między poszczególnymi kombinacjami. Wszystkie kiszoncek były chętnie pobierane przez krowy.

Przeprowadzone badania nad zawartością cukru w zakiszanych zielonkach i wyprodukowanych kiszoncek, wskazują na intensywność przemian biochemicznych. Najniższy poziom cukru stwierdzono w kiszoncek kontrolnych, z dodatkiem 0,2% mieszaniny A oraz z dodatkiem 0,4% benzoesanu sodu /tab. 2/. Wysoka zawartość cukru cechuje kiszoncek z dodatkiem formaliny, jak również z dodatkiem wyższych dawek mieszaniny A. Wyniki te wskazują, że dodatek formaliny do zakiszanej paszy spowodował ograniczenie działalności mikroflory.

Zmiany w zawartości poszczególnych frakcji azotowych wskazują, że rozpad białka był ograniczony. W zakiszanych zielonkach azot białkowy stanowił od 75 do 76% azotu ogólnego, zaś w kiszoncek tylko nieznacznie mniej, bo od 73% do 75%. Nie stwierdzono zależności między stosowanymi konserwantami, a poziomem azotu białkowego. We wszystkich kombinacjach kiszoncek, poziom azotu białkowego był zbliżony. Poziom amoniaku był najwyższy w kiszoncek kontrolnych i z dodatkiem 0,2% mieszaniny A, zaś dla pozostałych kombinacji poziom był zbliżony i wynosił około 5% azotu ogólnego.



Wyniki te wskazują, że dodatek formaliny spowodował zahamowanie działalności enzymów proteolitycznych.

Zawartość podstawowych składników pokarmowych i karotenu w zakiszanych zielonkach i wyprodukowanych kiszonkach zestawiono w tabeli 3. Analizując zawartość składników pokarmowych w zielonkach należy stwierdzić, że poszczególne kombinacje mają bardzo wyrównany skład chemiczny. Również skład chemiczny wyprodukowanych poszczególnych kiszonek jest bardzo wyrównany. W stosunku do materiału wyjściowego w kiszonkach stwierdzono niższą zawartość białka surowego i karotenu oraz nieznaczny wzrost zawartości popiołu surowego. Nie stwierdzono różnic w zawartości składników pokarmowych w kiszonkach, w zależności od stosowanego dodatku preparatu chemicznego.

Wyniki badań nad stratami świeżej masy, suchej masy, białka i karotenu obliczone metodą bilansową, zestawiono w tabeli 4. Najwyższe straty omawianych wskaźników stwierdzono w kiszonce kontrolnej, zaś dla pozostałych kombinacji wartości te są zbliżone i wynoszą około 8% dla suchej masy, 15% dla białka surowego i około 25% dla karotenu. Rozmiar strat kształtował się na jednakowym poziomie - niezależnie od stosowanych dawek formaliny lub mieszaniny składającej się z benzoesu sodu i formaliny oraz benzoesu sodu.

#### 4. WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań wyciągnięto następujące wnioski:

1. Kiszonki sporządzone z trzeciego pokosu traw z dodatkiem formaliny lub mieszaniny A, względnie benzoesu sodu, uzyskały według skali Filega-Zimmera ocenę bardzo dobrą lub dobrą.
2. Najniższy poziom cukru stwierdzono w kiszonkach kontrolnych, z dodatkiem 0,2% mieszaniny A i z dodatkiem 0,4% benzoesu sodu.
3. Najwięcej amoniaku zawierały kiszonki kontrolne, zaś w pozostałych kombinacjach zawartość jego była na zbliżonym poziomie.

4. Dodatek formaliny, mieszaniny A i benzoesu sodu do zakiszanej siewonki, obniżył straty składników pokarmowych i karotenu w porównaniu do kiszonek kontrolnych.
5. Wszystkie sporządzone kiszonki były chętnie zjadane przez krowy.

### L i t e r a t u r a

- 1 . Podkówka W.: Wirtschaftseig. Futter, 18, s. 42, 1972
- 2 . Podkówka W.: Nowoczesne metody kiszenia pasz, PWRiL, Warszawa 1978
- 3 . Podkówka W.; Lesiński T., Humięcki Cz.: Kiszenie liści buraków cukrowych z dodatkiem słomy, Zeszyty Naukowe ATR w Bydgoszczy, Zootechnika /w druku/



Tabela 2

Zawartość cukru, azotu ogólnego i azotu białkowego w zielonkach i kiszonkach  
 The content of sugar, of total nitrogen and of protein nitrogen in green fodder and in silages.

| Wyszczególnienie<br>Specification   | Kombinacja - Arrangement |      |      |      |      |      |      |      |
|---|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|   | I                        | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII |
| Zielonki<br>Green fodder  |                          |      |      |      |      |      |      |      |
| Zawartość w suchej masie: %<br>Content in dry matter: %   |                          |      |      |      |      |      |      |      |
| cukier<br>sugar   | 8,71                     | 8,50 | 8,59 | 8,85 | 8,51 | 8,93 | 8,95 | 8,61 |
| azot ogólny<br>N-total  | 2,29                     | 2,30 | 2,29 | 2,29 | 2,31 | 2,30 | 2,27 | 2,30 |
| azot białkowy<br>protein nitrogen   | 1,75                     | 1,72 | 1,73 | 1,74 | 1,75 | 1,74 | 1,73 | 1,75 |
| stosunek azotu białkowego<br>do azotu ogólnego %<br>The proportion of protein<br>nitrogen to total nitrogen | 76,4                     | 74,8 | 75,5 | 76,0 | 75,8 | 75,7 | 76,2 | 76,1 |

c.d. tabeli 2

|   |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|--|--|
| Kiszonki<br>Silages   |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |
| Zawartość w suchej masie: %<br>Content in dry matter: %   |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |
| cukier<br>sugar   | 3,79 | 4,79 | 5,99 | 6,07 | 3,86 | 4,12 | 4,18 | 3,83 |  |  |  |  |
| azot ogólny<br>N-total  | 2,17 | 2,13 | 2,14 | 2,14 | 2,15 | 2,15 | 2,15 | 2,16 |  |  |  |  |
| azot białkowy<br>protein nitrogen   | 1,60 | 1,61 | 1,60 | 1,59 | 1,60 | 1,61 | 1,58 | 1,60 |  |  |  |  |
| Stosunek azotu białkowego do<br>azotu ogólnego %<br>The proportion of protein<br>nitrogen to total nitrogen % | 73,7 | 75,6 | 74,8 | 74,3 | 74,4 | 74,9 | 73,5 | 74,1 |  |  |  |  |
| Stosunek N-NH <sub>3</sub> do N-ogólnego %<br>The proportion of N-NH <sub>3</sub> do<br>N-total %             | 7,6  | 5,1  | 4,8  | 4,5  | 5,9  | 4,3  | 4,1  | 4,8  |  |  |  |  |

Tabela 3

Skład chemiczny zielonki i kiszonki  
Chemical constitution of green fodder and silages

| Wyszczególnienie<br>Specification                          | Kombinacja - Arrangement |       |       |       |
|--|--------------------------|-------|-------|-------|
|  | I                        | II    | III   | IV    |
| Zielonka<br>Green fodder                                   | 20,20                    | 20,20 | 19,78 | 19,14 |
| Sucha masa %<br>Dry matter %                               | 11,17                    | 11,08 | 11,17 | 11,24 |
| Zawartość w suchej masie: %<br>Content in dry matter: %    | 4,07                     | 4,08  | 4,09  | 4,17  |
| popiół surowy<br>crude ash                                 | 14,30                    | 14,38 | 14,33 | 14,34 |
| zanieczyszczenia mineralne<br>mineral pollution            | 4,41                     | 4,45  | 4,44  | 4,46  |
| białko surowe<br>crude protein                             | 27,19                    | 27,23 | 27,06 | 27,16 |
| tłuszcz surowy<br>crude fat                                | 42,93                    | 42,86 | 43,00 | 42,80 |
| włókno surowe<br>crude fibre                               | 31,64                    | 31,61 | 31,94 | 32,29 |
| bezoctowe wyciągi<br>N-free extracts                       |                          |       |       |       |
| karoten w suchej masie mg %<br>carotene in dry matter mg % |                          |       |       |       |

o.d. tabeli 3

|   |       |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Kiszonka<br>Silage  | 20,87 | 21,07 | 20,58 | 20,37 |
| Sucha masa %<br>Dry matter %                              | 11,81 | 11,81 | 11,82 | 11,76 |
| Zawartość w suchej masie: %<br>Content in dry matter: %   | 4,38  | 4,47  | 4,40  | 4,39  |
| popiół surowy<br>crude ash                                | 13,54 | 13,33 | 13,35 | 13,40 |
| zanieczyszczenia mineralne<br>mineral pollution           | 4,85  | 4,84  | 4,81  | 4,79  |
| białko surowe<br>crude protein                            | 27,36 | 27,24 | 27,10 | 27,31 |
| tłuszcz surowy<br>crude fat                               | 42,44 | 42,78 | 42,92 | 42,74 |
| włókno surowe<br>crude fibre                              | 25,54 | 25,83 | 25,56 | 25,53 |
| bezatotowe wyciągi<br>N-free extracts                     |       |       |       |       |
| karoten w suchej masie mg %<br>caroten in dry matter mg % |       |       |       |       |

c.d. tabeli 3

| Wyszczególnienie<br>Specification                          | Kombinacja - Arrangement |       |       |       |
|--|--------------------------|-------|-------|-------|
|  | V                        | VI    | VII   | VIII  |
| Zielonka<br>Green fodder                                   | 19,29                    | 19,79 | 19,89 | 19,90 |
| Sucha masa %<br>Dry matter %                               | 11,26                    | 11,09 | 11,45 | 11,29 |
| Zawartość w suchej masie: %<br>Content in dry matter: %    | 4,21                     | 4,00  | 4,23  | 4,22  |
| popiół surowy<br>crude ash                                 | 14,45                    | 14,39 | 14,36 | 14,40 |
| zanieczyszczenia mineralne<br>mineral pollution            | 4,38                     | 4,44  | 4,41  | 4,41  |
| białko surowe<br>crude protein                             | 27,16                    | 27,18 | 27,09 | 27,12 |
| tłuszcz surowy<br>crude fat                                | 42,75                    | 42,90 | 42,69 | 42,78 |
| włókno surowe<br>crude fibre                               | 31,17                    | 31,74 | 31,69 | 31,52 |
| bezałotowe wyciągi<br>N-free extracts                      |                          |       |       |       |
| karoten w suchym masie mg %<br>carotene in dry matter mg % |                          |       |       |       |



o.d. tabeli 3

|   |       |       |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| Kiszonka<br>Silage  | 20,23 | 20,38 | 20,38 | 20,38 | 20,58 |
| Sucha masa %<br>Dry matter %                              |       |       |       |       |       |
| Zawartość w suchej masie: %<br>Content in dry matter: %   |       |       |       |       |       |
| popiół surowy<br>crude ash                                | 11,86 | 11,78 | 11,90 | 11,94 |       |
| zanieczyszczenia mineralne<br>mineral pollution           | 4,38  | 4,30  | 4,43  | 4,45  |       |
| białko surowe<br>crude protein                            | 13,41 | 13,45 | 13,45 | 13,48 |       |
| tłuszcz surowy<br>crude fat                               | 4,82  | 4,85  | 4,83  | 4,86  |       |
| włókno surowe<br>crude fibre                              | 27,41 | 27,19 | 27,11 | 27,07 |       |
| bezażotowe wyciągi<br>N-free extracts                     | 42,50 | 42,73 | 42,71 | 42,65 |       |
| karoten w suchej masie mg %<br>caroten in dry matter mg % | 25,84 | 25,38 | 25,56 | 25,47 |       |

Tabela 4

Straty składników pokarmowych i karotenu w procentach  
Losses of nutrients and caroten in percentage

| Wyszczególnienie<br>Specification | Kombinacje - Arrangement |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                   | I                        | II    | III   | IV    | V     | VI    | VII   | VIII  |
| Świeża masa<br>Fresh matter       | 16,70                    | 11,50 | 12,05 | 15,05 | 13,30 | 12,05 | 11,75 | 11,50 |
| Sucha masa<br>Dry matter          | 13,94                    | 7,70  | 8,49  | 9,59  | 9,07  | 9,42  | 9,58  | 8,47  |
| Białko surowe<br>Crude protein    | 18,51                    | 14,46 | 14,81 | 15,48 | 15,62 | 15,29 | 15,41 | 14,31 |
| Karoten<br>Carotene               | 30,62                    | 24,59 | 26,82 | 28,48 | 24,60 | 25,71 | 27,12 | 26,05 |

## СИЛОСОВАНИЕ ТРЕТЬЕГО УКОСА ЗЛАКОВ С ДОБАВЛЕНИЕМ ФОРМАЛИНА

## Резюме

В 24 бетонных бункерах ёмкостью в 300 литров каждый силосовали зеленую массу из третьего укоса лугового травостоя по следующей схеме:

- Комбинация I - зеленая масса без добавлений /контроль/
- II - зеленая масса с 0,2% добавлением формалина
- III - зеленая масса с 0,4% добавлением формалина
- IV - зеленая масса с 0,6% добавлением формалина
- V - зеленая масса с 0,2% добавлением смеси А
- VI - зеленая масса с 0,4% добавлением смеси А
- VII - зеленая масса с 0,6% добавлением смеси А
- VIII - зеленая масса с 0,4% добавлением бензоата натрия.

Смесь А составлял раствор 35% бензоата натрия и 35% раствор формалина, смешанных в отношении 1 : 1.

Силосы всех комбинаций содержали ничтожные количества масляной кислоты или она отсутствовала. Молочная кислота выступала в выгодном отношении к уксусной кислоте. Уровень аммиака был самым высоким в контрольных силосах и с добавлением 0,2% смеси А, а в остальных комбинациях уровни были близки друг к другу и составляли около 5% общего азота.

Самые большие потери свежей массы, сухого вещества, сырого протеина и каротина отмечались в контрольном силосе, а для остальных комбинаций эти величины похожи и составляют около 8% для сухого вещества, около 15% для сырого протеина и около 26% для каротина.

Следует подчеркнуть, что все приготовленные силосы охотно поедались коровами.

ENSILING OF THIRD CUT OF GRASS WITH FORMALINE ADDITION

Summary

Green fodder of the third cut of meadow grass was ensiled in 24 concrete containers, each of the content of 300 l, according to the following system:

|             |      |   |   |
|-------------|------|---|---|
| Arrangement | I    | - | green fodder without addition /control/ -           |
| "           | II   | - | " " with 0,2 % addition of formaline                |
| "           | III  | - | green fodder with 0,4 % addition of formaline       |
| "           | IV   | - | green fodder with 0,6 % addition of formaline       |
| "           | V    | - | green fodder with 0,2 % addition of mixture A       |
| "           | VI   | - | green fodder with 0,4 % addition of mixture A       |
| "           | VII  | - | green fodder with 0,6 % addition of mixture A       |
| "           | VIII | - | green fodder with 0,4 % addition of sodium benzoate |

Mixture A - it was 35 % solution of sodium benzoate and 35 % solution of formaline, both mixed in 1:1 proportion.

The silages of all arrangements contained or only traced butyric acid or there was lack of this acid. Lactic acid appeared in a good proportion of acetic acid. The level of ammonia was the highest in control silages and in silages with 0,2 % addition of mixture A. For the rest of arrangements this level was more or less the same and was about 5 % of N-total.

The largest losses of fresh matter, crude protein and carotene were found out in the control silage. For the rest of the arrangements these data are similar and they are about 8 % for dry matter, about 15 % for crude protein and about 25 % for carotene.

It should be noted that all silages were eagerly eaten by cows.



Witold Podkówka  
Tomasz Lesiński  
Czesław Humięcki  
Henryk Pauli

### ZAKISZANIE TRZECIEGO POKOSU TRAW Z DODATKIEM ZIELONKI Z KUKURYDZY x/

Przeprowadzono badania nad zakiszaniem zielonki z trzeciego pokosu traw z dodatkiem zielonki z kukurydzy. Układ doświadczenia był następujący:

- I - 100% traw,
- II - 100% kukurydzy,
- III - 20% traw i 80% kukurydzy,
- IV - 40% traw i 60% kukurydzy,
- V - 60% traw i 40% kukurydzy,
- VI - 80% traw i 20% kukurydzy.

Kiszonki sporządzone w zbiornikach o pojemności 300 l każdy.

Kiszonki ze wszystkich kombinacji wolne były od kwasu masłowego, a kwas mlekowy występował w przeważającej ilości. Oceniłone według skali Fliega - Zimmera uzyskały ocenę bardzo dobrą. Straty składników pokarmowych były niskie i wynosiły dla suchej masy od 5,02 do 9,76 %, zaś dla białka surowego od 10,49 do 14,28 %, natomiast straty karotenu były wysokie.

Najlepszą smakowitością odznaczały się kiszonki z traw z dodatkiem od 40 do 60 % zielonki z kukurydzy. Wydaje się, że dodatek w tych granicach winien być utrzymywany i regulowany zasobami poszczególnych roślin przeznaczonych do kiszzenia.

#### 1. WSTĘP

Trawy z trzeciego względnie czwartego pokosu, pochodzące z trwałych użytków zielonych są niewyrośnięte, miękkie i charakteryzują się niską koncentracją suchej masy. Zawierają one mało cukru, zaś bogate są w białko surowe. Z tych też względów zakiszają się one trudno, a uzyskane kiszonki są złej jakości i niechętnie pobierane przez zwierzęta. Zważywszy, że zbiór zielonki z kukurydzy następuje w tym samym czasie, wydaje się celowe sporządzanie kiszzonek kombinowanych, składających się z tych pasz. Mając na uwadze

x/ Praca wykonana przy współpracy z WOPR Stare Pole

przytoczone spostrzeżenia praktyków, podjęto badania, których celem było ustalenie właściwych proporcji zielonki z traw do zielonki z kukurydzy, które zapewniłyby dobrą jakość kiszonki przy minimalnych stratach składników pokarmowych.

## 2. MATERIAŁ I METODYKA

Doświadczenie przeprowadzone w zbiornikach o pojemności 300 l każdy, zakiszając zielonkę z traw łąkowych trzeciego pokosu z zielonką z kukurydzy. Układ doświadczenia był następujący:

|            |     |   |                            |
|------------|-----|---|----------------------------|
| Kombinacja | I   | - | 100% traw,                 |
| - " -      | II  | - | 100% kukurydzy,            |
| - " -      | III | - | 20% traw i 80% kukurydzy,  |
| - " -      | IV  | - | 40% traw i 60% kukurydzy,  |
| - " -      | V   | - | 60% traw i 40% kukurydzy,  |
| - " -      | VI  | - | 80% trawy i 20% kukurydzy. |

Każdą z wymienionych kombinacji wykonano w trzech powtórzeniach. Zielonkę do zbiorników ładowano ilościowo, co pozwoliło przy ilościowym jej wybraniu na obliczenie strat składników pokarmowych.

W zakiszanych paszach i wyprodukowanych kiszonkach oznaczono zawartość podstawowych składników pokarmowych, zanieczyszczenia mineralne nierozpuszczalne w 10% HCl,  $P_2O_5$ , CaO i  $K_2O$  oraz karoten. W kiszonkach oznaczono zawartość następujących kwasów: mlekowego, masłowego, octowego, amoniaku i pH. Oceny jakości kiszonki dokonano według skali Fliega - Zimmera.

## 3. WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Skład chemiczny zakiszanych pasz przedstawiono w tabeli 1. Analizując skład chemiczny zielonki z traw, należy podkreślić niską zawartość białka surowego i wysoki poziom włókna surowego. W zielonce z kukurydzy stwierdzono wysoką zawartość suchej masy i bardzo niską zawartość karotenu.

W tabeli 2 zestawiono wyniki badań nad oceną jakości kiszzonek. Wszystkie wyprodukowane kiszonki wolne były od kwasu masłowego, zaś kwas mlekowy występował w przeważającej ilości. Wartość pH wahała się od 4,2% do 4,4%. Rozpad białka do

amoniaku był nieznaczny, na co wskazuje mała ilość azotu ogólnego, przypadająca na azot amoniakalny. Wszystkie kiszonki, oceniane według skali Fliega-Zimera uzyskały ocenę bardzo dobrą. Należy podkreślić, że zarówno kiszonki z samej trawy, jak również z samej kukurydzy oraz mieszaniny tych dwóch pasz w różnym stosunku, uzyskały jednakową ocenę.

Skład chemiczny wyprodukowanych kiszonek uległ zmianie w porównaniu do materiału wyjściowego. Kiszonki ze wszystkich kombinacji, zawierają mniej suchej masy, białka surowego, włókna surowego, bezazotowych wyciągowych i karotenu. Wzrosła natomiast ilość popiołu surowego i tłuszczu surowego. Poziom fosforu, wapnia i potasu jest zbliżony do zawartości tych składników w materiale wyjściowym /tab. 3/.

Rozmiar strat wyliczony metodą bilansową zestawiono w tabeli 4. Należy podkreślić, że nie stwierdzono wyciekania soku z kiszonek, jak również pleśnienia i gnicia. Czynniki te zdecydowały, że straty powstałe w procesie kiszzenia są niskie i wahają się dla suchej masy od 5,02% do 9,76%, zaś dla białka surowego od 10,49% do 14,28%. Wyssokie straty stwierdzono w karotenie, szczególnie w kiszonkach z samej kukurydzy, jak również w kiszonkach zawierających przeważającą ilość kukurydzy. Straty karotenu w kiszonce z samych traw wynoszą 27%. Należy podkreślić, że zielonka z kukurydzy w momencie zbioru, zawierała małe ilości karotenu, ze względu na opóźnienie terminu zbioru.

Niezależnie od oceny chemicznej, kiszonki podano krowom sprawdzając ich działanie bezpośrednio na zwierzętach. Mimo jednakowych wyników oceny chemicznej dla wszystkich kombinacji, krowy chętniej zjadały kiszonki składające się z mieszaniny trawy i kukurydzy, niż z samej trawy, czy też samej kukurydzy. Najlepszą smakowitością odznaczyły się kiszonki z traw z dodatkiem od 40% do 60% zielonki z kukurydzy. Wydaje się, że dodatek zielonki z kukurydzy w tych granicach procentowych, winien być utrzymany i regulowany zasobami poszczególnych roślin przeznaczonych do kiszzenia.

Przy skarmianiu zaobserwowano również, że kiszonka z samej kukurydzy była mniej chętnie pobierana przez krowy, niż



z samej trawy. Nasuwa się przypuszczenie, że wpłynął na to zestaw maszyn użytych do sprzętu kukurydzy. Trawę koszone kosiarko-ładowaczem, zaś kukurydzę sieczkarnią polową, z której uzyskiwano zielonkę w postaci rozbitej sieczki.

#### 4. WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań wyciągnięto następujące wnioski:

1. Wszystkie wyprodukowane kiszonki oceniono według skali Fliega-Zimmera uzyskały ocenę bardzo dobrą. /
2. Dobrym dodatkiem do zakiszanych traw jest zielonka z kukurydzy, której sprzęt na kiszonkę zbiega się z terminem zbioru trzeciego pokosu traw.
3. Kiszonki kombinowane składające się z trawy i kukurydzy były chętniej pobierane przez krowy, niż kiszonki z samej trawy, czy kukurydzy.
4. Dodatek kukurydzy do zakiszanej trawy winien kształtować się w granicach od 40% do 60%.

Tabela 1

Skład chemiczny zakiszanych pasz  
Chemical constitution of ensiled feeds

| Składnik paszy<br>Feed components   | Kombinacja<br>Arrangement |       |       |       |       |       |
|---|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|   | I                         | II    | III   | IV    | V     | VI    |
| Zawartość wody %<br>Water content %   | 75,82                     | 71,20 | 71,59 | 72,68 | 74,07 | 74,66 |
| Zawartość w suchej masie: %<br>The content in dry matter: %                   |                           |       |       |       |       |       |
| popiół surowy<br>crude ash  | 10,76                     | 8,93  | 9,17  | 9,73  | 10,00 | 9,94  |
| zanieczyszczenia mineralne<br>nierozpuszczalne w 10% HCl<br>mineral pollution | 4,62                      | 3,72  | 3,64  | 3,84  | 4,23  | 4,04  |
| białko surowe<br>crude protein  | 14,56                     | 11,40 | 12,17 | 12,50 | 13,22 | 13,94 |
| tłuszcz surowy<br>crude fat   | 4,62                      | 2,49  | 2,77  | 3,13  | 3,59  | 4,32  |
| włókno surowe<br>crude fibre  | 27,54                     | 28,26 | 28,16 | 28,01 | 27,92 | 27,76 |

c.d. tabeli 1

|   |       |       |       |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| bezażotowe wyciągi<br>N-free. extracts                                | 42,52 | 48,92 | 47,73 | 46,63 | 45,27 | 44,04 |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>   | 0,80  | 0,55  | 0,61  | 0,66  | 0,71  | 0,77  |
| CaO   | 0,77  | 0,69  | 0,72  | 0,71  | 0,75  | 0,76  |
| K <sub>2</sub> O  | 2,48  | 1,43  | 1,65  | 1,82  | 1,95  | 2,23  |
| karoten w suchej masie<br>w mg %<br>carotene in dry matter<br>in mg % | 24,26 | 1,57  | 6,26  | 10,98 | 15,19 | 19,69 |

Tabela 2

Ocena jakości kiszonek  
The evaluation of the quality of silages

| Wyszczególnienie<br>Specification                   | Kombinacja<br>Arrangement |                 |                 |                 |                 |                 |
|---|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|   | I                         | II              | III             | IV              | V               | VI              |
| Zawartość: %<br>Content: %                          |                           |                 |                 |                 |                 |                 |
| kwas mlekowy<br>lactic acid                         | 1,47                      | 1,47            | 1,50            | 2,06            | 1,48            | 1,34            |
| kwas octowy<br>acetic acid                          | 0,62                      | 0,46            | 0,49            | 0,40            | 0,48            | 0,79            |
| kwas masłowy<br>butyric acid                        | brak                      | brak            | brak            | brak            | brak            | brak            |
| pH  | 4,3                       | 4,3             | 4,2             | 4,3             | 4,4             | 4,4             |
| N-NH <sub>3</sub> do N-ogólnego %                   | 5,26                      | 4,56            | 5,46            | 6,48            | 5,34            | 4,36            |
| N-NH <sub>3</sub> to N-total %                      |                           |                 |                 |                 |                 |                 |
| Ocena jakości według skali<br>Fliega-Zimmera        | bardzo<br>dobra           | bardzo<br>dobra | bardzo<br>dobra | bardzo<br>dobra | bardzo<br>dobra | bardzo<br>dobra |
| The Evaluation according to<br>Flieg-Zimmer's scale | very<br>good              | very<br>good    | very<br>good    | very<br>good    | very<br>good    | very<br>good    |

Tabela 3

Skład chemiczny kiszonek  
Chemical constitution of silages

| Składnik paszy<br>Feed components   | Kombinacje<br>Arrangement |       |       |       |       |       |
|---|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|   | I                         | II    | III   | IV    | V     | VI    |
| Zawartość wody %<br>Water content %   | 77,89                     | 72,22 | 72,83 | 74,19 | 75,18 | 76,17 |
| Zawartość w suchej masie: %<br>The content in dry matter: %                   |                           |       |       |       |       |       |
| popiół surowy<br>crude ash  | 11,15                     | 9,29  | 9,47  | 10,17 | 10,36 | 10,42 |
| zanieczyszczenia mineralne<br>nierozpuszczalne w 10% HCl<br>mineral pollution | 4,65                      | 3,67  | 3,67  | 3,93  | 4,36  | 4,17  |
| białko surowe<br>crude protein  | 14,25                     | 10,39 | 11,13 | 11,77 | 12,74 | 13,50 |
| tłuszcz surowy<br>crude fat   | 5,29                      | 2,48  | 3,00  | 3,44  | 4,07  | 4,76  |

c.d. tabeli 3

|   |       |       |       |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| włókno surowe<br>crude fibre                                  | 27,38 | 28,19 | 28,18 | 27,85 | 27,88 | 27,58 |
| bezkarotowe wyciągi<br>N-free extracts                        | 41,93 | 49,65 | 48,21 | 46,78 | 44,95 | 43,74 |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>                                 | 0,78  | 0,55  | 0,60  | 0,66  | 0,70  | 0,74  |
| CaO   | 0,77  | 0,68  | 0,71  | 0,70  | 0,73  | 0,75  |
| K <sub>2</sub> O  | 2,49  | 1,44  | 1,66  | 1,81  | 1,99  | 1,38  |
| karoten w suchej masie mg %<br>carotene in dry matter in mg % | 19,49 | 0,60  | 4,31  | 8,20  | 11,98 | 15,44 |

Tabela 4

Straty składników pokarmowych w procentach  
Losses of nutrients in percentage

| Składnik paszy<br>Feed components | Kombinacja<br>Arrangement |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                   | I                         | II    | III   | IV    | V     | VI    |
| Świeża masa<br>Fresh matter       | 1,33                      | 1,50  | 1,64  | 2,26  | 2,50  | 1,84  |
| Sucha masa<br>Dry matter          | 9,76                      | 5,02  | 5,90  | 6,59  | 6,63  | 7,71  |
| Białko surowe<br>Crude protein    | 10,79                     | 13,55 | 14,28 | 12,72 | 10,49 | 10,84 |
| Karoten<br>Carotene               | 27,51                     | 63,37 | 50,00 | 49,78 | 39,60 | 32,63 |

## СИЛОСОВАНИЕ ТРЕТЬЕГО УКОСА ЗЛАКОВ С ДОБАВЛЕНИЕМ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ ИЗ КУКУРУЗЫ

### Резюме

Проводились исследования над силосованием зеленой массы из третьего укоса злаков с добавлением зеленой массы из кукурузы.

Схема опыта была следующая:

- I - 100% злаков,
- II - 100% кукурузы,
- III - 20% злаков и 80% кукурузы,
- IV - 40% злаков и 60% кукурузы,
- V - 60% злаков и 40% кукурузы,
- VI - 80% злаков и 20% кукурузы.

Силосы приготовили в бункерах ёмкостью в 300 литров каждый.

В силосах всех комбинаций не было масляной кислоты, а молочная кислота выступала в преобладающем количестве. Оцененные по шкале Флига - Циммера получили очень хорошую оценку. Потери кормовых компонентов были низки и составляли для сухого вещества в зависимости от 5,02 до 9,76% и для сырого белка от 10,49 до 14,28%, зато потери каротина были высокими.

Лучшим вкусом характеризовались силосы из злаков с добавлением от 40 до 60% зеленой массы из кукурузы. Кажется, что добавление в этих пределах должно поддерживаться и регулироваться запасами отдельных растений предназначенных для силосования.



THE ENSILAGE OF THE THIRD CUT OF GRASS WITH ADDITION  
OF CORN GREEN FODDER

Summary

The research work on ensiling green fodder of grass of the third cut with addition of green fodder of corn was performed. The arrangement of the experiment was following:

- I - 100 % of grass
- II - 100 % of corn
- III - 20 % of grass and 80 % of corn
- IV - 40 % of grass and 60 % of corn
- V - 60 % of grass and 40 % of corn
- VI - 80 % of grass and 20 % of corn

The silages were made in the containers of the content of 300 l each. The silages of all arrangements were free of butyric acid. Lactic acid appeared predominating number of silages. The silages were evaluated according to Flieg-Zimmer's scale as very good ones. The losses of nutrients were low and for dry matter - depending on the arrangement - they were from 5,02 to 9,76 %; for crude protein from 10,48 to 14,28 %. The losses of carotene were high.

The silages of grass with the 40 - 60 % addition of green fodder of corn had the best taste. It seems that this addition should be maintained and regulated with the reserves of plants meant for ensiling.

Witold Podkówka  
Henryk Pauli  
Tomasz Lesiński

## ZAKISZANIE ZIEMNIAKÓW PAROWANYCH Z DODATKIEM PORAFINACYJNYCH KWASÓW TŁUSZCZOWYCH<sup>x/</sup>

Przeprowadzono badania nad zakiszeniem ziemniaków parowanych z różnym dodatkiem porafinacyjnych kwasów tłuszczowych. W pierwszym doświadczeniu przeprowadzonym na skalę laboratoryjną, dodatek kwasów tłuszczowych wynosił 2,5; 5,0% 7,5 i 10,0%. W badaniach tych stwierdzono, że w miarę wzrostu dodatku porafinacyjnych kwasów tłuszczowych w kiszoncek malała zawartość kwasu mlekowego, wzrastała ilość kwasu octowego, zaś pH utrzymywało się na jednakowym poziomie, a kwas masłowy występował w ilościach śladowych.

W drugim doświadczeniu, w którym zakiszono ziemniaki parowane z dodatkiem 2,5% porafinacyjnych kwasów tłuszczowych, przeprowadzono doświadczenia żywieniowe na tucznikach. Badania te wykazały, że tuczniki z grupy doświadczalnej uzyskały lepsze przyrosty oraz niższe zużycie pasz na 1 kg przyrostu. Analiza chemiczna wykazała, że jedynie w mięsie szynki tuczników z grupy doświadczalnej było więcej tłuszczu. Pozostałe wskaźniki dla mięsa szynki i połówicy były zbliżone.

### 1. WSTEP

Porafinacyjne kwasy tłuszczowe, jako produkt uboczny w przemyśle tłuszczowym mogą być wykorzystane w żywieniu zwierząt, bez obawy ujemnego wpływu na jakość produktu rzeźnego. Badania te nasunęły nam myśl na możliwość zakiszania ziemniaków parowanych z dodatkiem porafinacyjnych kwasów tłuszczowych i w tej postaci ich skarmianie. Przeprowadzone badania miały na celu określenie jakości i wartości pokarmowych kiszzonek, sporządzonych z ziemniaków parowanych z różnym dodatkiem porafinacyjnych kwasów tłuszczowych oraz wpływu tych kiszzonek na wyniki tuczu i ocenę poubojową.

### 2. MATERIAŁ I METODYKA

W pierwszym doświadczeniu ziemniaki parowane zakiszano z 2,5%, 5,0%, 7,5% i 10,0% dodatkiem porafinacyjnych kwasów tłuszczowych oraz bez dodatku. Kiszzenie przeprowadzono w kamionkach o pojemności 5 l. Każdą kombinację sporządzono

<sup>x/</sup> Prace wykonane przy współpracy z WOPR Stare Pole

w trzech powtórzeniach. Porafinacyjne kwasy tłuszczowe pochodziły z Zakładów Tłuszczowych w Gdańsku.

W zakiszanych paszach oraz w kiszonkach oznaczono zawartość podstawowych składników pokarmowych według metody weendelskiej. Oznaczono również zawartość fosforu metodą Schela, natomiast zawartość wapnia i potasu oznaczono metodą fotometryczną. W kiszonkach dodatkowo określono zawartość następujących kwasów: mlekowego, octowego i masłowego według metody Leppera oraz dokonano pomiaru pH.

W drugim doświadczeniu sporządzono kiszonkę z parowanych ziemniaków z 2,5% dodatkiem porafinacyjnych kwasów tłuszczowych w zbiorniku betonowym. Kiszonka ta posłużyła do przeprowadzania badań żywieniowych na trzodzie chlewnej.

Doświadczenia żywieniowe przeprowadzono na tucznikach podzielonych na dwie grupy, po 4 sztuki w każdej. Grupa doświadczalna strzymywała kiszonkę sporządzoną z 2,5% dodatkiem porafinacyjnych kwasów tłuszczowych, zaś grupa kontrolna kiszonkę bez dodatku tych kwasów. Pozostałe pasze w obu grupach były jednakowe. Żywienie tuczników prowadzono indywidualnie według obowiązujących norm.

Po zakończeniu tuczu, wszystkie sztuki poddano dysekcji i pobrano próbki mięsa z szynki i polędwicy, celem wykonania analiz chemicznych. Zakres analiz chemicznych obejmował oznaczenie zawartości suchej masy, tłuszczu surowego i białka ogólnego oraz wodochłonność.

### 3. WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Skład chemiczny zakiszanych ziemniaków parowanych bez dodatku, jak również z dodatkiem porafinacyjnych kwasów tłuszczowych podany jest w tabeli 1. Z danych tych wynika, że zawartość suchej masy w poszczególnych kiszonkach utrzymuje się na jednakowym poziomie. Stwierdzono różnice w zawartości tłuszczu surowego i bezazotowych wyciągowych, zaś zawartość pozostałych składników pokarmowych w przeliczeniu na suchą masę, nie uległa zmianie.

Zawartość kwasów tłuszczowych oznaczonych metodą Leppera w poszczególnych kiszonkach jest różna. W miarę wzrostu dodatku porafinacyjnych kwasów tłuszczowych, w kiszonkach ma-

leje zawartość kwasu mlekowego, zaś wzrasta ilość kwasu octowego oraz obniża się pH. Szczególnie duży /pięciokrotny/ wzrost zawartości kwasu octowego stwierdzono przy 5,0% dodatku porafinacyjnych kwasów tłuszczowych w porównaniu do kiszonki kontrolnej. Kwas masłowy występował w ilościach śladowych lub było brak jego obecności /tab. 2/. Zawartość składników pokarmowych w kiszonkach zbliżona jest do ich zawartości w zakiszanej surowcu /tab. 3/.

Doświadczenie żywieniowe przeprowadzone na tucznikach wykazało, że tuczniki karmione kiszonką sporządzoną z 2,5% dodatkiem porafinacyjnych kwasów tłuszczowych uzyskały lepsze wyniki produkcyjne. Średni ciężar początkowy tuczników w grupie kontrolnej wynosił 47,6 kg, zaś w grupie doświadczalnej 42,7 kg. Ciężar końcowy był zbliżony i wynosił odpowiednio 104,2 kg i 105,0 kg. W ciągu 79 dni tuczu, średni przyrost globalny w grupie kontrolnej wynosił 56,6 kg, zaś w grupie doświadczalnej 62,5 kg; zatem różnica wynosiła 5,7 kg. Średni dzienny przyrost był wyższy w grupie doświadczalnej i wynosił 791 g, a w grupie kontrolnej 716 g. Zużycie jednostek owsianych i białka ogólnego strawnego na 1 kg przyrostu, było niższe u tuczników z grupy doświadczalnej. W rezultacie na 1 kg przyrostu ciężaru ciała tuczniki z grupy doświadczalnej zużyły o 15% mniej jednostek owsianych i o 14% mniej białka ogólnego strawnego, w porównaniu do tuczników z grupy kontrolnej /tab. 4/.

Przeprowadzona ocena poubojowa mięsa wskazuje, że istnieją jedynie różnice statystycznie istotne w zawartości wody i tłuszczu w mięsie szynki. Pozostałe parametry dyssekcji oraz wskaźniki chemiczne mięsa szynki i poledwicy podobne u obu grup tuczników /tab. 5/.

#### 4. WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzanych badań wyciągnięte następujące wnioski:

1. Kiszonki sporządzone z dodatkiem porafinacyjnych kwasów tłuszczowych charakteryzują się wyższą zawartością kwasu octowego, niższą zawartością kwasu mlekowego, w porównaniu do kiszonki kontrolnej.

2. Kiszonki z parowanych ziemniaków z dodatkiem porafinacyjnych kwasów tłuszczowych zawierają więcej tłuszczu surowego, zaś mniej bezazotowych wyciągowych. Zawartość pozostałych składników pokarmowych jest zbliżona do ich ilości w kiszonkach z samych ziemniaków.
3. Tuczniaki żywione dawką pokarmową z udziałem kiszonki sporządzonej z dodatkiem 2,5% porafinacyjnych kwasów tłuszczowych, uzyskały wyższe dzienne przyrosty i cechowały się lepszym wykorzystaniem paszy.
4. Nie stwierdzono ujemnego wpływu skarmianej kiszonki, sporządzonej z dodatkiem 2,5% porafinacyjnych kwasów tłuszczowych na skład chemiczny mięsa oraz na inne parametry oceny poubojowej.

Tabela 1

Skład chemiczny zakiszanych ziemniaków  
The chemical composition of ensiled potatoes

| Dodatek kwasów w %<br>The addition of acids % | Woda %<br>Water % | Zawartość w suchej masie w procentach<br>The content in dry matter in percentage |                                |                             |                              |                                      |                               |      | K <sub>2</sub> O | CaO |
|---|-------------------|--|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|------|------------------|-----|
|   |                   | popiół surowy<br>crude ash   | białko surowe<br>crude protein | tłuszcz surowy<br>crude fat | włókno surowe<br>crude fibre | bezasotowe wyciągowe N-free extracts | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |      |                  |     |
| 0,0   | 77,06             | 6,08   | 9,27                           | 0,68                        | 3,22                         | 80,75                                | 0,38                          | 1,78 | 0,17             |     |
| 2,5   | 76,90             | 6,14   | 9,30                           | 7,26                        | 3,34                         | 73,96                                | 0,39                          | 1,75 | 0,14             |     |
| 5,0   | 76,32             | 6,19   | 9,25                           | 11,72                       | 3,48                         | 69,36                                | 0,37                          | 1,75 | 0,15             |     |
| 7,5   | 75,35             | 6,23   | 9,39                           | 19,38                       | 3,52                         | 61,48                                | 0,35                          | 1,76 | 0,17             |     |
| 10,0  | 75,36             | 6,38   | 9,30                           | 23,06                       | 3,38                         | 57,88                                | 0,36                          | 1,73 | 0,17             |     |

Tabela 2

Ocena jakości kiszzonek

The evaluation of the sulages quality

| Dodatek kwasów<br>w %<br>the addition<br>of acids in % | pH   | Zawartość kwasów w procentach<br>The content of acids in<br>percentage |                  |                    |
|--|------|--|------------------|--------------------|
|  |      | mlekowy<br>lactic  | octowy<br>acetic | masłowy<br>butyric |
| 0,0  | 4,00 | 1,14   | 0,45             | 0,03               |
| 2,5  | 3,85 | 1,07   | 0,51             | 0,02               |
| 5,0  | 3,80 | 1,03   | 2,76             | brak               |
| 7,5  | 3,80 | 0,64   | 2,92             | brak               |
| 10,0   | 3,70 | 0,62   | 3,28             | brak               |

Tabela 3

Skład chemiczny kiszonek  
The chemical composition of silages

| Dodatek kwasów<br>w %<br>The addition of acids % | Woda<br>%<br>Water % | Zawartość w suchej masie w procentach<br>The content in dry matter in percentage |                                |                             |                              |   |      | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | CaO |
|--|----------------------|--|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------|---|------|-------------------------------|------------------|-----|
|  |                      | popiół surowy<br>crude ash   | białko surowe<br>crude protein | tłuszcz surowy<br>crude fat | włókno surowe<br>crude fibre | bezasotowe wyciągowe<br>N-free extracts |      |                               |                  |     |
| 0,0  | 77,40                | 6,13   | 8,53                           | 0,72                        | 3,17                         | 81,44                                   | 0,38 | 0,38                          | 0,15             |     |
| 2,5  | 77,11                | 6,12   | 8,93                           | 7,72                        | 3,31                         | 73,92                                   | 0,38 | 1,70                          | 0,14             |     |
| 5,0  | 76,50                | 6,17   | 9,90                           | 12,81                       | 3,38                         | 68,81                                   | 0,37 | 1,75                          | 0,16             |     |
| 7,5  | 75,46                | 6,23   | 9,10                           | 20,94                       | 3,52                         | 60,21                                   | 0,35 | 1,74                          | 0,15             |     |
| 10,0   | 75,56                | 6,46   | 8,92                           | 25,00                       | 3,40                         | 56,22                                   | 0,37 | 1,76                          | 0,16             |     |



Tabela 4

**Wyniki tuczu**  
**The results of fattening**

| Wyszczególnienie<br>Specification                          | Grupa kontrolna<br>Control group | Grupa doświadczalna<br>Experimental group |
|--|----------------------------------|---|
| Ilość sztuk w grupie<br>The number of animals in one group | 4                                | 4   |
| Średni ciężar początkowy kg<br>Average initial weight kg   | 47,6                             | 42,7                                      |
| Średni ciężar końcowy kg<br>Average final weight kg        | 104,2                            | 105,0                                     |
| Średni przyrost globalny kg<br>Average weight gain kg      | 56,6                             | 62,5                                      |
| Ilość dni tuczu<br>The number of fattening days            | 79                               | 79  |
| Średni dzienny przyrost g<br>Average daily gain g          | 716                              | 791                                       |
| Zużycie na 1 kg przyrostu<br>The usage for 1 kg of gain    |                                  |   |
| jednostek owsianych<br>oat feed units                      | 4,48                             | 3,89                                      |
| białka ogólnego strawnego g<br>digestible crude protein g  | 399                              | 350                                       |

Tabela 5

Wyniki dysekcji i wskaźniki chemiczne mięsa i tłuszczu  
The results of dissections and chemical indicators of meat and fat

| Wyszczególnienie<br>Specification  | Grupa kontrolna<br>Control group | Grupa doświadczalna<br>Experimental group |
|--|----------------------------------|---|
| Wydajność rzeźna %<br>Slaughtering capacity %                            | 75                               | 75  |
| Długość półtuszy cm<br>The length of halcarcass cm                       | 83,5                             | 83,2                                      |
| Grubość słoniny mm<br>Backfat thickness mm                               | 48                               | 48  |
| - na łopatoce<br>- shoulder  | 22                               | 24  |
| - na grzbiecie<br>- back   | 27                               | 26  |
| - na zadzie<br>- posterior   |                                  |   |
| Wskaźniki chemiczne mięsa z szynki<br>Chemical indicators of in ham meat |                                  |   |
| - zawartość wody %<br>- water content %                                  | 64,5 <sup>x</sup>                | 58,7                                      |
| - zawartość tłuszczu %<br>- fat content %                                | 17,2 <sup>x</sup>                | 23,7                                      |
| - zawartość białka %<br>- protein content %                              | 18,2                             | 17,5                                      |

o.d. tabeli 5

|   |      |      |
|---|------|------|
| - zawartość białka w % w mięsie chudym<br>- protein content in % in leah meat | 22,0 | 20,8 |
| - wodochłonność %<br>- water absorbability %                                  | 77,9 | 75,9 |
| Wskazniki chemiczne mięsa polędwicy<br>Chemical indicators of loin meat       |      |      |
| - zawartość wody %<br>- water content %                                       | 63,7 | 63,2 |
| - zawartość tłuszczu %<br>- fat content %                                     | 18,1 | 18,9 |
| - zawartość białka %<br>- protein content %                                   | 18,4 | 17,9 |
| - zawartość białka w % w mięsie chudym<br>- protein content in % in leah meat | 22,4 | 21,7 |
| - wodochłonność %<br>- water absorbability                                    | 79,2 | 78,5 |

X różnica statystycznie istotna P 0,05  
the difference of statistic significance P 0,05

## СИЛОСОВАНИЕ ЗАПАРЕННОГО КАРТОФЕЛЯ С ДОБАВЛЕНИЕМ ПОСТРАФИНАЦИОННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ

### Резюме

Были проведены исследования над силосованием запаренного картофеля с разным добавлением пострафинационных жирных кислот. В первом опыте, проведенном в лабораторном масштабе, добавление жирных кислот равнялось: 2,5; 5,0; 7,5 и 10,0%. В исследованиях этих было отмечено, что по мере возрастания добавления пострафинационных жирных кислот, в силосах уменьшается содержание молочной кислоты, возрастает количество уксусной кислоты, а содержание рН удерживается на одинаковом уровне. Масляная кислота выступает в ничтожном количестве.

Во втором опыте, в котором был засилосован запаренный картофель с 2,5% добавлением пострафинационных жирных кислот, были проведены кормовые исследования на свиньях — откормочниках. Эти исследования показали, что откормочники из опытной группы достигали лучших приростов и характеризовались низким потреблением корма на 1 кг прироста. Химический анализ показал, что только в мясе окорка откормочников из опытной группы было больше жира. Остальные показатели для мяса окорка и вырезки были близки друг к другу.

## ENSILAGE OF STEAMED POTATOES WITH THE ADDITION OF REFINED FATTY ACIDS

### Summary

The research work on ensiling steamed potatoes with various additions of refined fatty acids was performed. In the first experiment performed on a laboratory scale, the additions of fatty acids were 2,5; 5,0; 7,5; and 10,0 %. It was found out that together with the increase of refined fatty acids additions, the content of lactic acid in the silage was lower, the content of acetic acid was higher and pH remained at the same level. Butyric acid appeared in a very small amount.

In the second experiment, in which steamed potatoes were ensilaged with 2,5 % addition of refined fatty acids, the nutritive experiments on pigs were performed. It was observed that lean pigs from the experimental group had higher weight gains and used smaller amounts of fodder for 1 kg of gain. The chemical analysis showed that the higher amount of fat appeared only in the ham meat of the lean pigs from the experimental group. Other indicators for ham meat and loin meat were similar.

Cezariusz Wiland  
Witold Brudnioki

TĘTNICE PODSTAWY MÓZGOWIA U KOCZKODANA, ZIELONEGO  
/ CERCOPITHECUS AETHIOPS /

Badania tętnic podstawy mózgowia przeprowadzono na wypełnionych syntetycznym lateksem tętnicach mózgowia u 62 osobników koczkodana zielonego. Stwierdzono, że u tego gatunku zwierzęcia podobnie jak u człowieka występuje krąg tętniowy w kształcie sześciokąta i tętnica podstawna mózgu.

1. WSTĘP

W dostępnym piśmiennictwie znaleziono tylko nieliczne prace o ukrwieniu mózgowia u małp [3, 7, 10]. Autorzy tych prac omawiają budowę tętnic mózgowia na podstawie badań przeprowadzonych na nielicznych osobnikach u niektórych gatunków małp. Opisy zmienności tętnic podstawy mózgowia znaleziono w pracy Tech-Cheng Jou [11], który badania przeprowadził na 21 osobnikach Macaca cyclopsis, a także w pracy Ponomarewej [9], która przebadła 23 osobniki koczkodana Cercopithecus sabaeus L. Zmienność w obrębie kręgu tętniowego mózgu u 25 osobników Macaca mulata opisali także Kassell i Longfitt [5]. Badania przeprowadzone nad tętnicami podstawy mózgowia u różnych gatunków zwierząt [4, 12, 13, 14, 15] wykazały szeroki zakres zmienności tych tętnic, dlatego opisując morfologię tętnic podstawy mózgowia u koczkodana zielonego zajęto się również zagadnieniem zmienności.

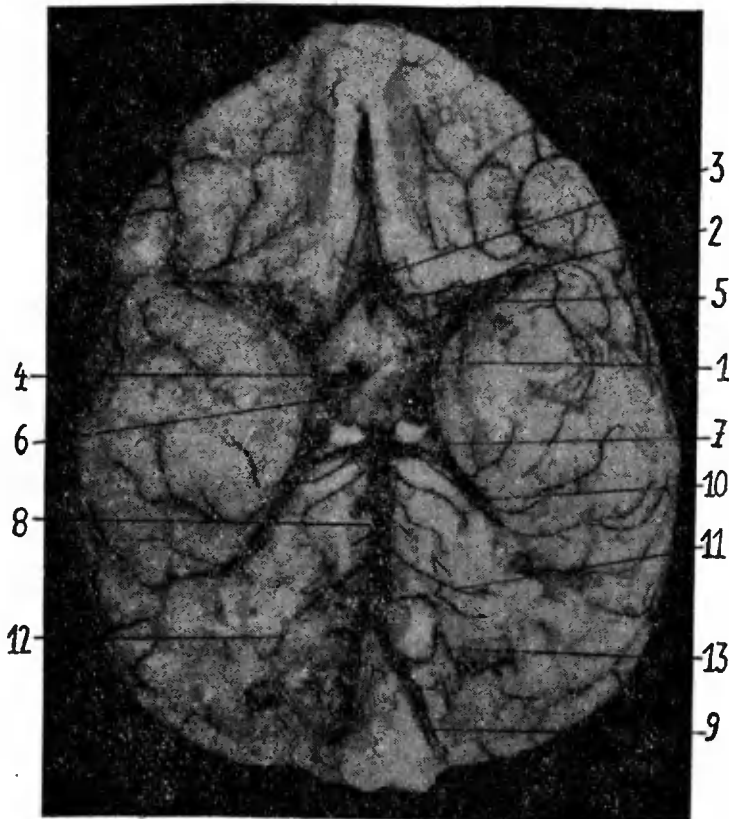
2. MATERIAŁ I METODA

Badania przeprowadzono na 62 mózgowiach koczkodana zielonego. Do badań pobierano głowy zwierząt odcięte na wysokości 3-4 kręgu szyjnego. Tętnice głowy wypełniono syntetycznym lateksem, który wprowadzono do tętnic szyjnych wspólnych, a następnie utrwalono w 5% formalinie przez okres dwóch tygodni. Po usunięciu mięśni odwapniono kości

w 5% roztworze kwasu azotowego. Po wypreparowaniu mózgowia i części rdzenia kręgowego odsłaniano tętnice mózgowia pod lupą stereoskopową, a następnie fotografowano.

### 3. WYNIKI BADAŃ

Krąg tętniczy mózgu /*circulus arteriosus cerebri*/ utworzony jest przez tętnice szyjne wewnętrzne i tętnicę podstawną mózgu. Tętnica szyjna wewnętrzna po przebiściu opony twardej oddaje cienką tętnicę oczną wewnętrzną i następnie rozdziela się na grubą tętnicę łączącą donosową i znacznie cieńszą tętnicę łączącą doogonową.



Rys. 1. Budowa tętnic podstawy mózgowia u koczokodana zielonego

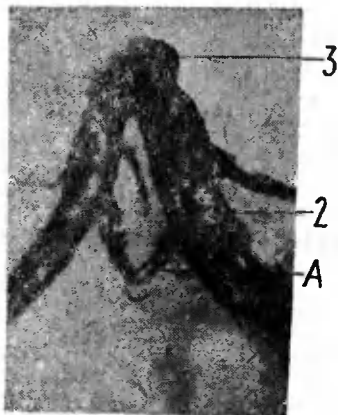
Fig. 1. Basal arteries of the brain in *Cercopithecus aethiops*

- 1/ t. łącząca donosowa /a. communicans rostralis/  
1/ Anterior communicating artery
- 2/ t. donosowa mózgu /a. cerebri rostralis/  
2/ Anterior cerebral artery
- 3/ t. ciała modzelowatego /a. corporis callosi/  
3/ Callosal artery
- 4/ t. szyjna wewnętrzna /a. carotis interna/  
4/ Internal carotid artery
- 5/ t. środkowa mózgu /a. cerebri media/  
5/ Middle cerebral artery
- 6/ t. łącząca doogonowa /a. communicans caudalis/  
6/ Caudal communicating artery
- 7/ t. doogonowa mózgu /a. cerebri caudalis/  
7/ Posterior cerebral artery
- 8/ t. podstawna mózgu /a. basilaris cerebri/  
8/ Basilar artery
- 9/ t. kręgowa /a. vertebralis/  
9/ Vertebral artery
- 10/ t. donosowa mózdzku /a. cerebelli rostralis/  
10/ Anterior cerebellar artery
- 11/ t. błędnikowa /a. labiryntni/  
11/ Acoustic artery
- 12/ t. doogonowa mózdzku /a. cerebelli caudalis/  
12/ Caudal cerebellar artery
- 13/ t. gałęzie rdzeniowe /ramus ad medullum oblongatum/  
13/ Medullars branches



Tętnica łącząca donosowa /a. communicans rostralis/ /rys. 1-1/ jest krótkim naczyniem leżącym po dobowej stronie skrzyżowania powrózków wzrokowych, kończy się obok substancji perforowanej przedniej, gdzie dzieli się na gałęzie końcowe: tętnicę donosową mózgu i tętnicę środkową mózgu. Wzdłuż przebiegu tętnicy łączącej donosowej odchodzą od niej drobne naczynia do szlaku węchowego i do powierzochni zakrętu przypławikonikowego oraz tętnica naczyniówkowa donosowa.

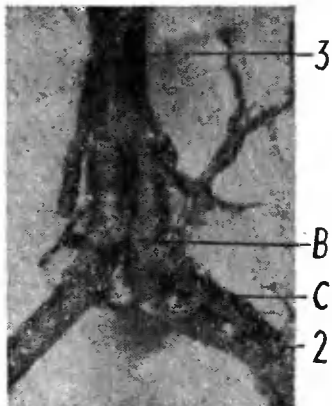
Tętnica donosowa mózgu /a. cerebri rostralis/ [2] kieruje się dośrodkowo i wnika pod skrzyżowanie powrózków wzrokowych. Na wysokości szczeliny przedniej mózgu obustronne tętnice donosowe mózgu łączą się ze sobą, zamykając od strony przedniej krąg tętniowy mózgu. Tętnice te u 59 /95,2%/ osobników łączyły się ze sobą w pojedynczy pień tętnic ciała modzelowatego. W większości przypadków obustronne tętnice donosowe mózgu nie różniły się od siebie grubością, a tylko u dwóch osobników prawa tętnica była nieco cieńsza niż tętnica lewa. Ponadto u trzech osobników przed połączeniem się ze sobą tętnic donosowych mózgu obserwowano pomiędzy nimi dodatkowe cienkie anastomozy naczyniowe /rys. 2/.



Rys. 2. Występowanie anastomozy /A/ pomiędzy tętnicami donosowymi mózgu /2/ przed połączeniem się tych tętnic w tętnicę ciała modzelowatego /3/

Fig. 2. Anastomosis /A/ of the anterior cerebral /2/ arteries before their linking into the callosal artery /3/

W 2 /3,2%/ przypadkach obserwowano pomiędzy tętnicami przednimi mózgu krótkie naczynia tętniose, które można uznać za odpowiednik tętnicy łączącej przedniej /rys. 3/.



Rys. 3. Tętnice donosowe mózgu /2/ łączą się najpierw poprzez tętnicę łączącą przednią - B, a następnie zespalają się w tętnicę ciała modzelowatego /3/, w obrębie tętnicy donosowej mózgu lewej występuje pętla naczyniowa - C

Fig. 3. Anterior cerebral arteries /2/ are linked together by means of the front communication artery - B, and the form the callosal artery /3/. The vascular loop - C - of the left anterior cerebral artery can be seen

Bezpośrednio po wytworzeniu tej wyraźnej anastomozy, tętnice donosowe mózgu łączyły się w pojedynczy pień tętnic ciała modzelowatego.

U jednego osobnika znaleziono nietypowy układ połączeń obustronnych tętnic donosowych mózgu. Prawa tętnica wytwarzała po swej przyśrodkowej stronie dwie wyraźne pętle naczyniowe, a od tętnicy lewej odchodziła pojedyncza anastomoza tętnioza, uchodząca do donosowej pętli naczyniowej. Z kolei pętla donosowa uchodziła do niewyraźnie zaznaczonej poprzecznej anastomozy. Razem wszystkie te naczynia tworzyły charakterystyczną sieć tętniczą od strony donosowej /rys. 4/. Ponadto wzdłuż swojego przebiegu tętnice donosowe mózgu u 12 /19,3%/ osobników tworzyły wyspy naczyniowe /rys. 3/.

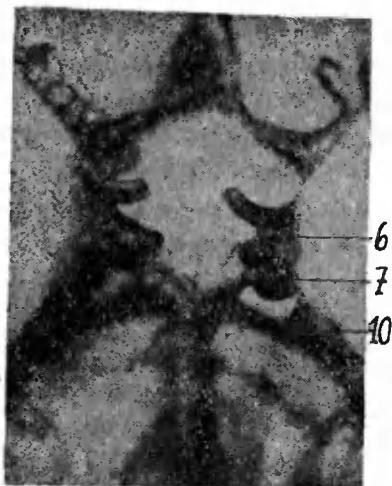


Rys. 4. Połączenie tętnic donosowych mózgu - 2 za pomocą sieci tętniczej

Fig. The linking of the anterior cerebral arteries - 2 - by means of the vascular omentum

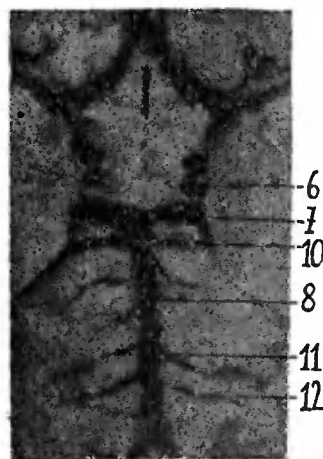
Tętnica środkowa mózgu /a. cerebri media/ [5] jest najgrubszym naczyniem tętniczym w obrębie tętnic mózgowych. Tętnica ta biegnie do bocznie pomiędzy ciałem perforowanym, a płatem skroniowym i wnika następnie do szczeliny bocznej mózgu, przy czym wzdłuż swego przebiegu oddaje cały szereg odgałęzień przechodzących do kory mózgowej oraz rozgałęzień wnikających w głąb mózgu.

Tętnica łącząca doogonowa /a. communicans caudalis/ ma do bocznie szczelinę boczną mózgu, biegnie dalej do tyłu po konarze mózgu i następnie uchodzi do tętnicy doogonowej mózgu, uczestnicząc tym samym w zamknięciu kręgu tętniczego od strony doogonowej. Wzdłuż swego przebiegu daje odgałęzienia do skrzyżowania powrózków wzrokowych, lejka przysadki, szlaku wzrokowego tylnego oraz do ciała sutkowatego. Tętnica łącząca doogonowa uchodzi do tętnicy doogonowej mózgu bezpośrednio za miejscem oddzielenia się tej tętnicy od tętnicy podstawnej mózgu /rys. 5/. Czasem połączenie to jest przesunięte bardziej do bocznie na konar mózgu /rys. 6/. Porównując średnice tętnic łączących doogonowych ze średnicami tętnic doogonowych mózgu stwierdzono pewne różnice w ich grubości. Na 29 /46,8% / mózgowiach obie te tętnice posiadały zbliżone do siebie średnice, natomiast na



Rys. 5. Odejście tętnic donosowych mózdzku 10 od tętnicy doogonowej mózgu - 7  
Tętnice łączące doogonowe posiadają jednakową średnicę.

Fig. 5. The deviation of the anterior cerebellar arteries /10/ from the posterior cerebellar artery /7/. The caudal communicating arteries have the same diameter



Rys. 6. Odejście tętnic donosowych mózdzku /10/ bezpośrednio od tętnicy podstawowej mózgu /8/. Tętnica łącząca doogonowa posiada różną średnicę

Fig. 6. The deviation of the anterior cerebellar arteries /10/ straight from the basilar artery /8/. The caudal communicating artery has different diameters

25 /40,3%/ mózgowiach tętnice te były wyraźnie cieńszymi tętnicami, niż tętnice doogonowe mózgu. W pozostałych 8 /12,3%/ przypadkach jednostronna tętnica łącząca doogonowa była naczyniem wyraźnie cieńszym, niż tętnica drugostronna /rys. 5,6/.

Tętnica podstawna mózgu /a. basilaris cerebri/ powstaje z zespolenia się obu stronnych tętnic kręgowych. Tętnice kręgowie /a. vertebrales/ przebijają oponę twardą i przez otwór potyliczny wielki wnikają do jamy czaszkowej, zespalaając się tu w pojedynczą tętnicę podstawną mózgu, która dalej biegnie wzdłuż rdzenia przedłużonego i mostu. Po minięciu donosowej krawędzi mostu tętnica ta rozdziela się na dwie tętnice doogonowe mózgu. Na 9 /14,5%/ mózgowiach połączenie tętnic kręgowych następowało dopiero na wysokości odejścia korzonków nerwu odwodzącego i w tych przypadkach tętnica podstawna mózgu była wyraźnie krótsza.

Tętnica doogonowa mózgu /a. cerebri caudalis/ układa się pomiędzy miejscem wyjścia z konarów mózgu korzonków nerwu okoruchowego za przednią krawędzią mostu i przechodzi na płat potyliczny, gdzie daje boczne rozgałęzienia. We wszystkich badanych przypadkach tętnica podstawna mózgu wzdłuż swego przebiegu nie wykazywała odchylenia od płaszczyzny pośrodkowej, a u dwóch osobników wzdłuż jej przebiegu znaleziono wyspy naczyniowe. Na jednym mózgowiu wyspę naczyniową obserwowano w obrębie mostu, przy czym od wyspy tej odchodziły zarówno tętnica doogonowa mózgu jak i tętnica donosowa mózdzku /rys. 7/.



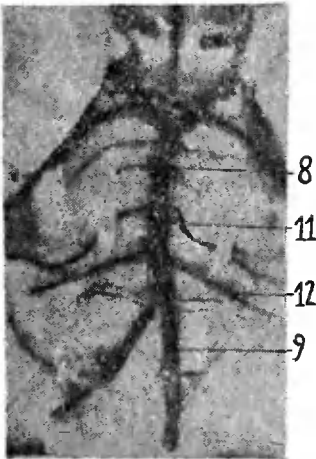
Rys. 7. Tętnica podstawna mózgu /8/ wytwarza pętlę naczyniową /P/ od której odchodzą tętnice doogonowe mózgu /7/ i tętnice donosowe mózdzku /10/

Fig. 7. The vascular loop /P/ of the basilar artery /8/. From here deviate the posterior cerebral arteries /7/ and anterior cerebellar arteries /10/

Na drugim mózgowiu wzdłuż przebiegu tętnicy podstawnej mózgu znaleziono dwie wyspy. Jedna z nich leżała pomiędzy tętnicami kręgowymi a tętnicą podstawną, a druga wydłużona w obrębie przebiegu tej tętnicy na wysokości mostu. W dalszym przebiegu tętnica podstawna mózgu oddaje do mózgdzku i rdzenia przedłużonego tętnice donosowe mózgdzku, tętnice błędnikowe tętnice doogonowe mózgdzku oraz gałęzie rdzeniowe.

Tętnice donosowe mózgdzku /a. cerebelli rostrales/ na 32 /51,62%/ mózgowiach odchodziły bezpośrednio od tętnicy podstawnej mózgu. W pozostałych 30 /48,4%/ przypadkach odejście ich było przesunięte bardziej donosowo i tętnice te były odgałęzieniami tętnicy tylnej mózgu /rys. 5,6/.

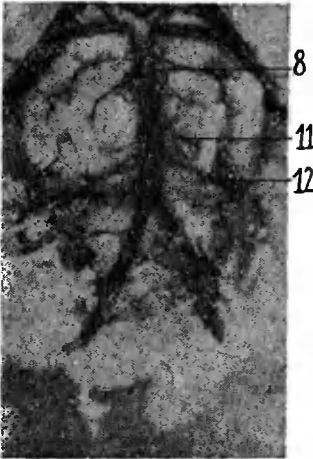
Tętnice błędnikowe /a. labyrinthi/ na 51 /82,3%/ mózgowiach oddzielały się samodzielnie od tętnicy podstawnej mózgu, a następnie przechodziły dalej, przed korzonkiem nerwu odwodzącego do otworu słuchowego wewnętrznego /rys. 6,8/.



Rys. 8. Tętnice błędnikowe /11/ odchodzą bezpośrednio od tętnicy podstawowej mózgu /8/, a tętnice doogonowe mózgdzku odchodzą na tym samym poziomie

Fig. 8. The acoustic arteries /11/ deviate straight from the basilar artery /8/. Caudal cerebellar arteries deviate on the same level

W pozostałych 11 /17,8%/ przypadkach jednostronna tętnica błędnikowa była odgałęzieniem tętnicy doogonowej mózgdzku /rys. 9/.



Rys. 9. Odejście tętnicy błędnikowej /11/ od tętnicy doogonowej mózdzku /12/. Tętnice doogonowe mózdzku odchodzą od tętnicy podstawnej mózgu /8/ na różnych wysokościach

Fig. 9. The deviation of the acoustic artery /11/ from the caudal cerebellar artery /12/. The caudal cerebellar arteries deviate from the basilar artery /8/ on different levels

Tętnice doogonowe mózdzku /a. cerebelli caudales/ na 44 /72,6%/ preparatach odchodziły od tętnicy podstawnej na tym samym poziomie /rys. 6/, a na pozostałych 18 /27,4%/, na różnych poziomach /rys. 8,9/. Niekiedy jednostronna tętnica doogonowa mózdzku posiadała dwa odejścia, przy czym jedna z gałęzi oddzielała się w miejscu łączenia się tętnio kręgowych w tętnicę podstawną.

Gałęzie rdzeniowe /rr. spinales/ odchodziły w ilości od 2 do 4 gałązek naczyniowych. Różną liczbę obustronnych gałązek rdzeniowych znaleziono u 24 /38,7%/ badanych osobników, a niekiedy także znajdowano anastomozy pomiędzy odgałęzieniami tętnicy doogonowej mózgu, a pozostałymi gałązkami rdzeniowymi.

#### 4. OMÓWIENIE WYNIKÓW

Na podstawie badań mózgowia koczkodana zielonego, podobnie jak u człowieka /Adachi B., Hasebe K./ [1], /Baptista A.G./ [2], /Kohman St./ [6], /Mitterwallner F./ [8] oraz większości zbadanych gatunków małp /Hindze B./ [3], /Kassell N.F., Longfitt T.W./ [5], /Ponomareva J.A./ [9], /Schelscher J.L./ [10], należy stwierdzić, że występuje krąg tętniowy mózgu w kształcie sześciokąta i tętnica pods-

tawna mózgu.

W obrębie tętnic podstawy mózgowia u tego gatunku zaobserwowano zmienność połączeń pomiędzy naczyniami i zmienność odejścia poszczególnych naczyń. Zmienność połączeń pomiędzy naczyniami polegała na różnym sposobie łączenia się ze sobą tętnic donosowych mózgu. Tętnice donosowe mózgu u koczkodana zielonego, podobnie jak u norki, tohórzofretki, psa, królika, szczura łączyły się ze sobą w pojedynczą tętnicę ciała modzelowatego. Typowej tętnicy łączącej przedniej nie obserwowano. Występującą w 3,2% przypadków grubą anastomozę tętniczą, pomiędzy tętnicami mózgu oznaczono podobnie jak to uczynił Krischnamurti [7] u Nycticebus coucang coucang, jako tętnicę łączącą przednią. Podobne cienkie anastomozy tętnicze opisują także u Macaca mulata, Kassel oraz Longfitt [5], jednak nie podają dla nich żadnego terminu, ponieważ uważają, że takie cienkie anastomozy tętnicze nie wpływają w istotny sposób na przepływ krwi w obrębie kręgu tętnicowego mózgu. Nietypowe sposoby połączeń pomiędzy tętnicami donosowymi mózgu obserwowano częściej u człowieka Adachi B., Hasebe K. [1], Baptista A.G. [2], Kohman St. [6], natomiast w badanym materiale taki nietypowy rodzaj połączeń znaleziono u jednego osobnika. Zmienność odejścia poszczególnych naczyń obserwowano tylko w różnym sposobie łączenia się ze sobą tętnic łączących doogonowych z tętnicami doogonowymi mózgu oraz w sposobie odejścia tętnic błędnikowych i tętnic doogonowych mózdzku. Podobne rodzaje zmienności odejścia obserwowano także u innych gatunków zwierząt. Samodzielne odejście tętnic błędnikowych od tętnicy podstawnej mózgu, obserwowano u koczkodana zielonego w 82,3% przypadkach, nie było dotąd stwierdzone w tak dużym odsetku u innych gatunków zwierząt. Tego typu odejście obserwowano u norki amerykańskiej w 14,2% /Wiland C./, u tohórzofretki w 14,7% /Wiland C./ [14], /Wiland C., Jabłoński R./ [15]. Porównując uzyskane dane o zmienności tętnic podstawy mózgowia u koczkodana zielonego z danymi przedstawionymi przez Adachi B., Hasebe K. [1] oraz Baptista A.G. [2] stwierdzono, że u ba-



danego gatunku zwierzęcia tętnice zbudowane były bardziej jednolicie, niż u człowieka.

#### 5. WNIOSKI

1. Tętnice mózgowia u koczokodana zielonego wykazują podobny układ jak u człowieka i u innych naczelnych.
2. W obrębie tętnic podstawy mózgowia u tego gatunku zaobserwowano zmienność, którą można sklasyfikować jako zmienność połączeń pomiędzy naczyniami i zmienność odejścia poszczególnych naczyń.
3. Zmienność połączeń pomiędzy naczyniami obserwowano w sposobie łączenia się ze sobą tętnic donosowych mózgu, które łączyły się ze sobą bezpośrednio w pojedynczą tętnicę ciała modzelowatego lub obserwowano tu występowa - nie tętnicy łączącej przedniej.
4. Zmienność odejścia poszczególnych naczyń znaleziono w sposobie odejścia od tętnicy podstawnej mózgu tętnic błędniakowych i tętnic doogonowych mózgu.

#### L i t e r a t u r a

1. Adachi B., Hasebe K.: Das Arteriensystem der Japaner Bd. 1, 1928
2. Baptista A.G.: Studies on the arteries of the brain. Acta Neurol. Scand. T.40, 1964, s. 399-414
3. Hindze B.: Die Hirnarterien des Schimpansen. Z.Morph. u Anthrop. Bd. 27. 1928, s. 468-496
4. Jabłoński R.: Zmienność tętnic podstawy mózgowia u szozura laboratoryjnego. B.T.N. Prace Nauk Przyrodn. B.Nr 23, 1975, s. 59-67
5. Kassell N.F., Longfitt T.W.: Variations in the circle of Willis in Macaca mulata. Anat. Record. Vol. 152, 1965, s. 257-263
6. Kohman St.: Koło tętnicze Willisa, tętnica podstawna i czaszkowe odcinki tętnic kręgowych. Folia Morph. T.6, 1955, s. 51-59
7. Krischnamurti A.: The cerebral arteries of Nycticebus coucang coucang. Folia Primat. Vol.18, 1968, s. 159-168

8. Mitterwallner F.: Variationsstatistische Untersuchungen an den basalen Hirngefässen. Acta Anat. Vol. 24, 1955, s. 51-87
9. Ponomareva J.A.: K sravnitelnoi charakteristike arterii osnovania golownogo mozga cselowieka i sielonoi martinki /Cercopithecus sabaeus/. Archiv.Anat. Gistol. i Embriol. 49, 1965
10. Schelscher J.L.: The arteries of brain of the orangutan. J. Anat. . Vol. 161, 1927, s. 167-197
11. Tech Cheng Jou: Anatomical studies of the vascular system of the brain of Macaca cyclopis. J. Formosan Med. Association. V. 62, 1968
12. Wiland C.: Tętnice podstawy mózgowia u królika domowego Folia Morph. 27, 1968, s. 329
13. Wiland C.: Variation of the basal arteries of the brain in dogs. Folia Morph. 32, 1973, s. 63
14. Wiland C.: Zmienność tętnic podstawy mózgowia i łuku aorty u norki amerykańskiej. B.T.N. Praca K.N.R. i B. s. B. 20, 1974, s. 79
15. Wiland C., Jabłoński R.: Variation in Basal Arteries of the Brain in Polecat. /Mustela putorius putorius L./. Anat. Anz. 140, 1976, s. 498

## АРТЕРИИ ОСНОВАНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ЗЕЛЕННОЙ МАРТЫШКИ

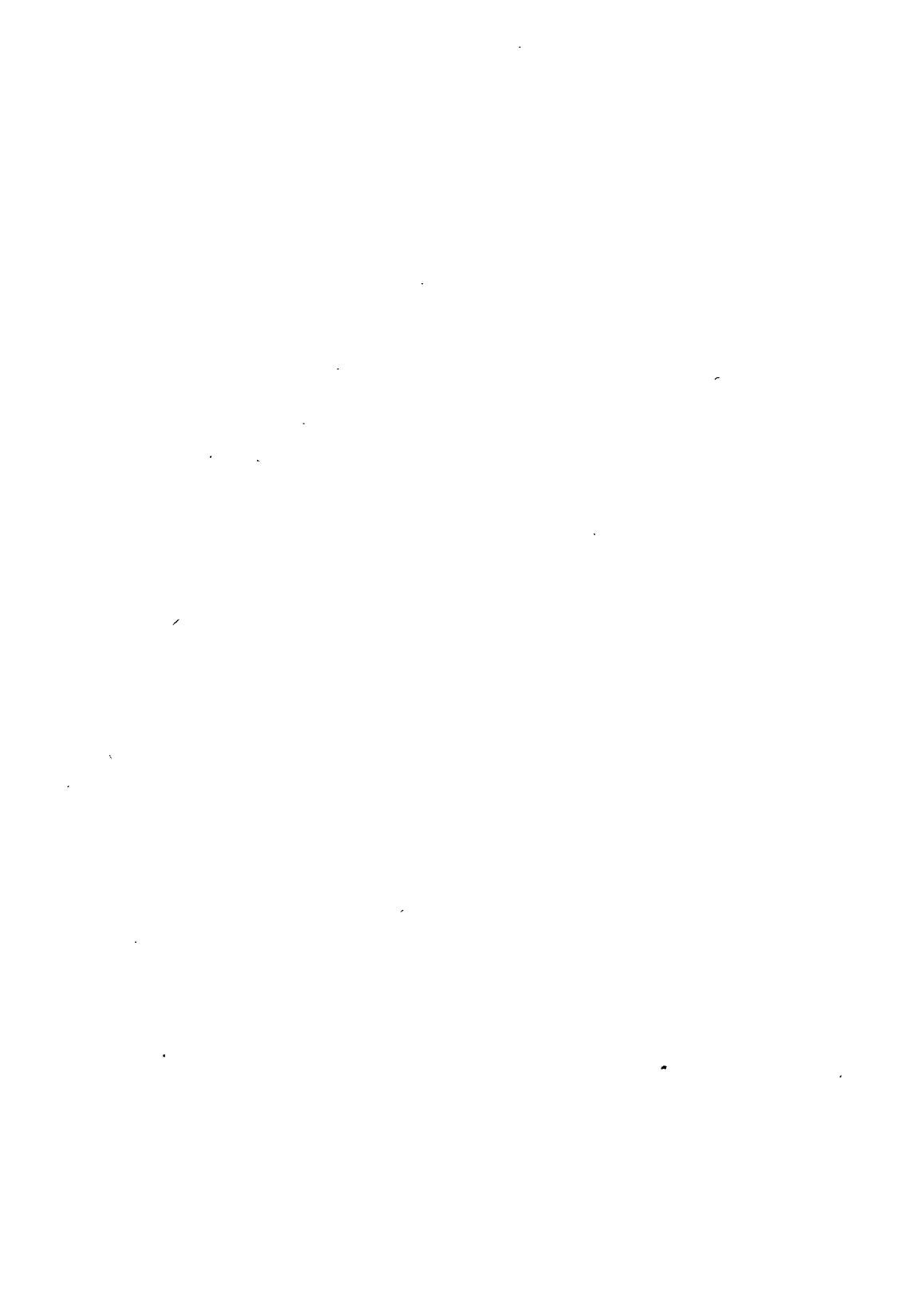
## Резюме

Исследования артерий основания головного мозга проводились на наполненных синтетическим латексом артериях головного мозга 62 зеленых мартышек. Отмечено, что у этого вида животного, так как и у человека, выступает артериальный позвонок в виде шестиугольника и основная артерия мозга. В пределах артерий основания головного мозга замечали изменяемость соединений между сосудами и изменяемость ответвления отдельных сосудов. Изменяемость соединений между сосудами наблюдали в способе соединения друг с другом доносковых артерий мозга, которые в 92,5% случаев соединялись в отдельную артерию мозолистого тела, или наблюдали в 3,2% появление соединительной передней артерии. Изменяемость ответвления отдельных сосудов заключалась в непосредственном ответвлении от основной артерии мозга в 82,3% внутренних слуховых артерий и в ответвлении на разных уровнях в 27,4% случаев дохвостовых артерий мозга.

## BASAL ARTERIES OF THE BRAIN IN CERCOPITHECUS AETHIOPS

## Summary

The investigation on the basal arteries of the brain have been carried out on the filled with synthetic latex cerebral arteries of 62 individuals. It was stated that this species, like man, has got hexagonal arterial circle and a basilar artery of the brain. The mutability of linking as well as deviating of vessels was stated when investigating the basal arteries of the brain. The mutability of linking of the vessels was observed in the way of linking of the anterior cerebral arteries, which in 95,2 % of cases were linked together into the single callosal artery and in 3,2 % of cases the anterior communication artery was present. The mutability of deviating of particular vessels was stated either as a straight deviation from the basilar artery of the acoustic arteries in 82,3 % of cases or as a deviation, on different levels, of the posterior cerebral arteries in 27,4 % of cases.



Henryk Ziółkowski

OWADY PSZCZOŁOWATE /APOIDEA/ ZAPYLAJĄCE KAPUSTĘ PASTEWNA  
/BRASSICA OLERACEA L. VAR. ACEPHALA HORT./ I RZODKIEWKĘ  
/RAPHANUS SATIVUS L. VAR. RADICULA D.C. /NA OBSZARZE  
KUJAWSKO-POMORSKIM

Część I. Skład gatunkowy i zachowanie się Apoidea  
podczas odwiedzania kwiatów

Autor w ciągu dwuletnich /1975-76/ obserwacji metodą "przemarszów" i odłowów siatką entomologiczną badał skład gatunkowy Apoidea, zapylających kapustę pastewną i rzodkiewkę na 6 plantacjach. Stwierdzono, że na kapuście występują 32, a na rzodkiewce - 23 gatunki pszczołowych należących do 4 rodzin: Halictidae, Andrenidae, Megachilidae i Apidae. Na wszystkich plantacjach objętych badaniami dość licznie występowały: *Apis mellifica* L., *Bombus terrestris* /L./, *Bombus lapidarius* /L./, a w mniejszym stopniu pszczoły samotnice: *Andrena nigrospina* /Thoms./ i *Halictus calceatus* /Scop./.

1. WSTĘP

Obszar kujawsko-pomorski jest tradycyjnym terenem upraw nasiennych kapusty pastewnej i rzodkiewki. Wzrastające znaczenie uprawnych roślin krzyżowych zarówno paszowych, oleistych, jak i warzywnych spowodowało wzrost zapotrzebowania na odpowiedni materiał siewny. Zagadnieniem o podstawowym znaczeniu z gospodarczego punktu widzenia, jest wysoka wydajność tych roślin, na którą wpływ wywierają warunki glebowe, klimatyczne, dobór odpowiednich odmian i inne czynniki. Wydajność ta uzależniona jest także od stosunków ilościowych i jakościowych entomofauny, związanej ściśle z biologią kwitnienia tych roślin.

Dostępna literatura podaje, że obie rośliny dla wytworzenia optymalnych plonów nasion wymagają zapylenia krzyżowego /Fechner, 1927; Radczenko, 1966; Free, 1970/ i to pyłkiem

wytworzonym przez dwa krótsze pręciki /Ewert; 1929, Persson, 1956/, przeniesionym z innej rośliny. Stosunkowo ciężkie i lepkie ziarna pyłku roślin krzyżowych mogą być przenoszone tylko przez przystosowane do tej czynności owady. Badań dotyczących problemu zapylania kapusty pastewnej i rzodkiewki w Polsce dotychczas nie prowadzono. Wyjątek stanowi praca Ruszkowskiego /1969/. Autor stwierdził, że rzodkiew, po - krewną rzodkiewce, odwiedzają 3 gatunki trzmieli - *Bombus lapidarius* /L./, *B. mastrucatus* Gerst. i *B. pomorum* Panz. Kwiaty badanych roślin ze względu na dużą zawartość pyłku i nektaru /Radozenko, 1966; Bondar, 1972/ są atrakcyjne i chętnie odwiedzane, a jednocześnie zapylane przede wszystkim przez owady pszczołowe /Apoidea/.

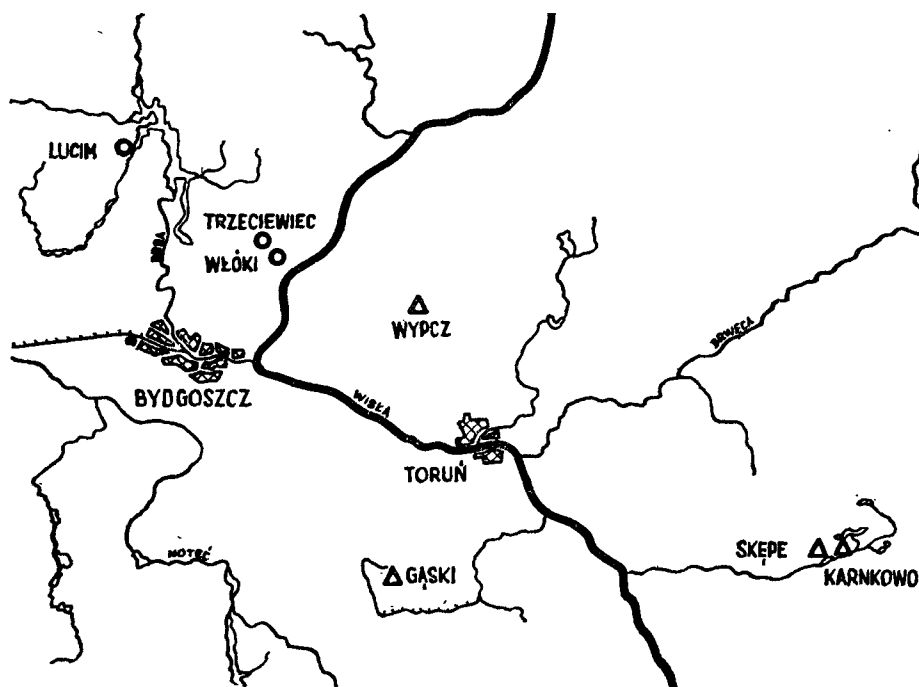
Celem niniejszej pracy było poznanie składu gatunkowego Apoidea, a także zachowania się tych owadów na kwiatkach kapusty pastewnej /*Brassica oleracea* L. var. *acephala* hort./ i rzodkiewki /*Raphanus sativus* L. var. *radicula* D.C./.

## 2. TEREN I METODYKA BADAŃ

Przy doborze plantacji uwzględniono zróżnicowanie ukształtowania terenu, charakterystyczne elementy szaty roślinnej, usytuowanie upraw sąsiadujących oraz warunki klimatu.

Objęte badaniami plantacje kapusty pastewnej zlokalizowane były w woj. bydgoskim, w miejscowościach: Włóki i Trzeciawiec - na obszarze typowo rolniczym, równinnym. Plantacja w Trzeciawcu znajdowała się w pobliżu łąki, zakrzewień oraz rowu porośniętego trawą, co stwarzało dogodniejsze warunki gnieźdzenia się dziko żyjących Apoidea. Plantacja w Lucimiu usytuowana była na terenie najbardziej urozmaiconym pod względem ukształtowania powierzchni. W pobliżu znajdowały się piaszczyste skarpy i las. W miejscowości tej brak było innych kwitnących roślin konkurencyjnych, np. rzepaku. Uprawy rzodkiewki nasiennej znajdowały się w woj. wrocławskim w miejscowości Karnkowo i Skępe. W Karnkowie do plantacji przylegał głęboki rów oraz niewielkie zakrzewienia, w Skępem natomiast w odległości 100 m od

plantacji znajdował się las.



Rys. 1. Rozmieszczenie badanych plantacji ;

Fig. 1. Distribution of examined plantations;

- - kapusta pastewna - cabbage  
 △ - rzodkiewka - radish

Badaniami objęto również plantacje rzodkiewki w Wypczu - woj. toruńskie, która znajdowała się na terenie równinnym, wybitnie rolniczym, z licznymi kwitnącymi uprawami konkurencyjnymi, jak koniczyna czerwona i marchew. Plantacja rzodkiewki w Wypczu przylegała do rowu trawiastego oraz pobocza szosy. Ponadto obserwacjami objęto uprawy rzodkiewki w miejscowości Gąski - woj. bydgoskie. Jedna z nich, tzw. Gąski I znajdowała się w pobliżu zabudowań wsi, druga natomiast - Gąski II, oddalona od pierwszej o 3 km - usytuowana była



z dala od wsi i pasiek. Położona jednakże była w terenie bardziej urozmaiconym pod względem ukształtowania powierzchni, jak i szaty roślinnej /droga śródpolna, zakrzewienia, skarpy, liczne kwitnące chwasty/.

Wymienione miejscowości obszaru kujawsko-pomorskiego położone są w obrębie trzech subregionów klimatycznych, różniących się między sobą ilością opadów oraz początkiem i czasem trwania wegetacji /rys. 1/

Powierzchnie plantacji obu badanych gatunków roślin nie były mniejsze od 0,25 i nie większe niż 5,0 ha. W pierwszym roku /1975/ obserwacji, kwitnienie kapusty pastewnej zbiegło się w czasie z kwitnieniem rzepaku ozimego /15-25 maja/. W drugim sezonie wegetacyjnym /1976/ z powodu przedłużających się chłódów wiosennych kwitnienie kapusty opóźniło się o dwa tygodnie, a jego pełnia przypadła na pierwszą połowę czerwca, tzn. już po przekwitnięciu rzepaku ozimego. Opóźniło się również kwitnienie rzodkiewki /ok. 10 dni/. Pełnia kwitnienia tej rośliny przypadła w czasie od 5-18 lipca. Mała ilość opadów w Gąsках spowodowała, że rzodkiewka w tej miejscowości wytworzyła słabo wykształcone kwiaty o skróconych płatkach, a tym samym łatwo dostępne dla pszczoł miodnych.

Skład gatunkowy owadów pszczołowych ustalono metodą "przemarszów" /Dylewska i inni, 1970/ oraz odławianiem ich przez 20 minut na każdej plantacji metodą "na upatrzonego". Za pomocą stopera obliczano liczbę kwiatów odwiedzanych przez owady w jednostce czasu. Łączny czas obserwacji jednego gatunku lub grup gatunków z rodzaju *Andrena* F., wahał się od 15-30 minut. Podobnych obliczeń dokonywała Dylewska /1970/ na lucernie oraz Wójtowski /1965/ na lucernie i konicyinie. Posługując się wymienionymi metodami obserwowano również sposób odwiedzania kwiatów badanych gatunków roślin, zwłaszcza przez pszczołę miodną, trzmielę oraz pszczoły samotnice.

### 3. WYNIKI BADAŃ

#### A/ Skład gatunkowy

Przeprowadzone badania pozwoliły zarejestrować 36 gatunków owadów odwiedzających, a tym samym zapylających kwiaty bada-

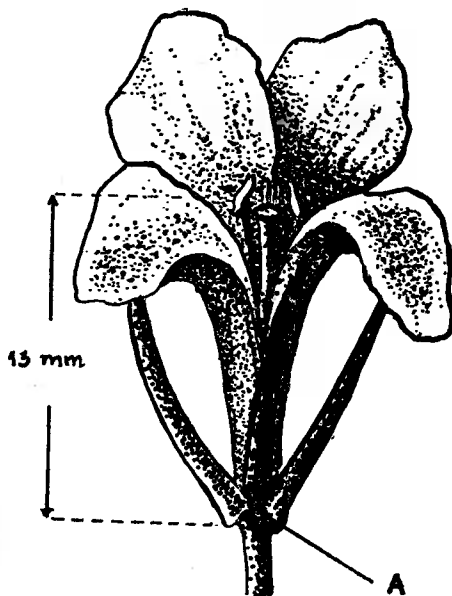
nych roślin. Reprezentują one 4 rodziny: Halictidae, Andrenidae, Megachilidae oraz Apidae /tab. 1/. Kwiaty kapusty pastewnej odwiedzane są przez owady pszczołowe należące do 32 gatunków, natomiast rzodkiewki tylko przez 23 gatunki. Bogatszą apidofaunę kapusty tłumaczyć można m. in. brakiem jednocześnie kwitnących innych atrakcyjnych roślin konkurencyjnych /z wyjątkiem rzepaku ozimego/. Ponadto kwitnienie kapusty zbiegło się w czasie z pojawem wiosennych generacji pszczół samotnic. Na obu roślinach najliczniej reprezentowana była rodzina Apidae. Na wszystkich badanych plantacjach obok pszczoły miodnej - *Apis mellifica* L. wystąpiły trzmielce: *Bombus terrestris* /L./, *B. lapidarius* /L./, *B. muscorum* /F./, *B. ruderatus* /F./, *B. silvarum* /L./, *B. rudericus* Müll. i *B. hortorum* /L./. Porobnica miodunkowa - *Anthophora acervorum* /L./, jako wczesnowiosenny gatunek zgodnie ze swoją biologią wystąpiła tylko na wczesnie kwitnącej kapuście pastewnej, odwiedzając również jasnotę purpurową, występującą w uprawie jako chwast. Na wszystkich uprawach kapusty pastewnej stwierdzono także obecność samicy trzmielców - *Psithyrus* Lep., pasożytującej w gniazdach trzmieli.

Pomimo że w Trzebiewcu w pobliżu plantacji kapusty na kwiatach jasnoty białej obserwowano samice *Bombus agrorum* /F./, a w miejscowości Skępe w pobliskim lesie liczne robotnice oraz samce *B. hypnorum* /L./ i *B. pratorum* /L./ obecności tych gatunków nie stwierdzono na kwiatach badanych roślin.

Rodzina Andrenidae liczniej była reprezentowana na kwiatach kapusty /9 gatunków/, aniżeli rzodkiewki /6 gatunków/. Na uwagę zasługuje *Andrena nigrospina* /Thoms./, którą obserwowano prawie na wszystkich plantacjach obu roślin. Do najczęściej spotykanych gatunków rodziny Halictidae na badanych uprawach należy *Halictus calceatus* /Scop./.

**B/ Zachowanie się Apoidea na kwiatach badanych roślin**

W pełni wykształcone, jasnożółte kwiaty kapusty pastewnej i białe rzodkiewki są prawie dwukrotnie większe od kwiatów rzepaku ozimego. W kwiatach tych nisko położone nektarniki, a jeszcze niżej zbiorniki nektaru powodują, że nektar jest trudno dostępny dla pszczół miodnych.



**Rys. 2 Kwiat kapusty pastewnej; A - miejsce nieprawidłowego pobierania nektaru /oryg./**

**Fig. 2 Flower of Cabbage; A - place of irregular nectar collection /original/**

W związku z powyższym zaobserwowano nieprawidłowe odwiedzanie kwiatów przez część pszczół miodnych - zbieraczek nektaru. Pszczoły te siadają na szypułce lub dolnej części kwiatu wydobywają nektar między płatkami i działkami /rys. 2/. Przy tej czynności nie kontaktują one z częściami generatywnymi kwiatu, a tym samym nie powodują zapylenia.

W podobny sposób zbierały nektar nieliczne małe robotnice trzmiela ziemnego - *B. terrestris* /L./ i trzmiela gajowego - *B. lucorum* /L./, które pojawiły się pod koniec kwitnienia kapusty pastewnej. Kwiaty kapusty odwiedzane są głównie przez samice trzmieli, natomiast kwiaty kwitnącej o miesiąc później rzodkiewki - prawie wyłącznie przez robotnice. Należy jednak podkreślić, że okres kwitnienia rzodkiewki zbiega się mniej więcej w czasie z okresem pełnego rozwoju rodu trzmieli. Samice oraz robotnice *B. terrestris* /L./ i *B. lucorum* /L./ odwiedzały kwiaty kapusty oraz rzodkiewki z niżej położonych kwiatostanów, natomiast gatunki z rodzaju *Andrena* F. i *Halictus* Latr. oraz pozostałe gatunki trzmieli - kwiaty z kwiatostanów wierzchołkowych. Samce pszczołek /*Andrena* F./, podobnie jak smuklików /*Halictus* Latr./ pyłku nie zbierają, a podczas lotów godowych jedynie odpoczywają na kwiatach. Rola ich jako owadów zapylających jest znikoma lub wręcz żadna.

Można było zauważyć, że plantacje usytuowane na terenie nierównym /Trzeciewiec, Lucim/ były odwiedzane przez pszczołowe w sposób nierównomierny, znacznie więcej obserwowano ich w miejscach bardziej nasłonecznionych i osłoniętych. Na większych plantacjach /2-5 ha/ obserwowano więcej pszczół miodnych i pszczół samotnic w partiach brzeżnych, aniżeli w centralnej.

Trzmiele przebywały zwykle dłużej na jednej roślinie, odwiedzając znaczną ilość kwiatów tego samego kwiatostanu, po czym przelatywały na następny kwiatostan znajdujący się nie dalej niż ok. 0,5 m. Pszczoły samotnice odwiedzały kwiaty obu roślin nie tylko w tempie znacznie wolniejszym niż pszczoły miodne i trzmiele, ale ponadto odwiedzały je znacznie mniej /od 2 do 3 kwiatów w kwiatostanie/, a następnie przenosiły

się na odległe rośliny, przy czym dość szybko znikają z pola widzenia. Owady te traciły dużo czasu na odpoczynek lub zbieranie pyłku z włosków ciała na obnóza.

Obserwacje nad średnią liczbą odwiedzonych kwiatów w ciągu minuty /tab. 2/ wykazują pod tym względem wyraźną dominację trzmieli nad wszystkimi pozostałymi Apoidea. Różnice pomiędzy liczbą odwiedzanych kwiatów przez poszczególne gatunki trzmieli są nieznaczne: wyjątek stanowi *Bombus muscorum* /F./ na uprawach kapusty, podobnie jak *B. silvarum* /L./, *B. muscorum* /F./ i *B. pomorum* Panz. na uprawach rzodkiewki. Aczkolwiek statystycznych obliczeń nie prowadzono, łatwo można zauważyć, że liczba kwiatów rzodkiewki odwiedzanych przez robotnice trzmieli jest wyższa, aniżeli liczba kwiatów kapusty oblatywanych przez samice tych owadów.

Wiąże się to niewątpliwie z rozmiarami kwiatów /kwiaty rzodkiewki są mniejsze od kwiatów kapusty/ z jednej strony, a ruchliwością robotnic - z drugiej. Szybkość odwiedzania kwiatów przez pszczoły miodne była wyraźnie mniejsza od tejże obserwowanej dla różnych gatunków trzmieli. Mniej więcej o połowę mniejszą ruchliwość wykazały pszczolinki i smukliki.

Dane tabeli 2 odnoszą się do obserwacji prowadzonych w temperaturach od 20-30°C. Obniżenie temperatury powietrza do 10°C powoduje wyraźnie zmniejszenie aktywności Apoidea. W Lucimiu na plantacji kapusty pastewnej przy temp. 11°C nie stwierdzono w ogóle obecności pszczoł miodnych, a obserwowane samice *B. terrestris* /L./ oraz *B. lapidarius* /L./ odwiedzały zaledwie 12 kwiatów w ciągu minuty. Obserwacje dynamiki lotów Apoidea /przy optymalnych warunkach atmosferycznych/ wykazały, że najdłuższy "dzień pracy" mają trzmielie /do 14 godz./, następnie pszczoły miodne /ok. 10 godz./. Najkrócej latają na kwiatach obu gatunków roślin pszczoły samotnice - ok. 6 godzin i to w godzinach południowych.

#### 4. WNIOSKI

1. Kwiaty kapusty pastewnej i rzodkiewki odwiedzane są przez owady pszczołowe reprezentujące 4 rodziny: Halictidae, Andrenidae, Megachilidae oraz Apidae.
2. Na badanych uprawach kapusty pastewnej stwierdzono występowanie 32 gatunków, a rzodkiewki - 23 gatunków pszczołowa - tych, w tym 19 gatunków wspólnych.
3. Do gatunków występujących na wszystkich badanych plantacjach obu roślin należą: *Apis mellifica* L., *Bombus lapidarius* /L./, *B. terrestris* /L./, *B. muscorum* /F./, *Halictus calceatus* /Scop./ i *Andrena nigrospina* /Thoms./
4. W wyniku przeprowadzonych obserwacji, stwierdzono, że część pszczół miodnych odwiedza kwiaty kapusty pastewnej i rzodkiewki w sposób nieprawidłowy, nie powodując ich zapylenia.









Tabela 2

Srednia liczba odwiedzonych kwiatów w ciągu minuty przez  
niektóre Apoidea

Average Number of Visited Flowers during One Minute by  
Some Apoidea

| Lp. | Gatunek - Species  | Kapusta<br>Cabbage | Rzodkiewka<br>Radish |
|-----|--|--------------------|----------------------|
| 1.  | <i>Apis mellifica</i> L.<br>/zbieraj. prawidłowo/<br>/collecting properly/       | 11,61              | 12,40                |
| 2.  | <i>Apis mellifica</i> L.<br>/zbieraj. nieprawidłowo/<br>/collecting irregularly/ | 7,80               | 11,90                |
| 3.  | <i>Bombus terrestris</i> /L./  | ♀ 16,63            | ♀ 18,04              |
| 4.  | <i>B. lapidarius</i> /L./  | ♀ 17,11            | ♀ 17,84              |
| 5.  | <i>B. muscorum</i> /F./  | ♀ 21,99            | ♀ 23,00              |
| 6.  | <i>B. hortorum</i> /L./  | ♀ 17,24            | ♀ 19,94              |
| 7.  | <i>B. silvarum</i> /L./  | ♀ 19,74            | ♀ 26,00              |
| 8.  | <i>B. ruderarius</i> Müll.   | ♀ 16,30            | ♀ 15,23              |
| 9.  | <i>B. pomorum</i> Panz.  | -                  | ♀ 22,36              |
| 10. | <i>Andrena</i> sp.   | ♀ 8,65             | ♀ 8,37               |
| 11. | <i>Halictus</i> sp.  | ♀ 8,02             | ♀ 8,00               |

Znakiem /-/ oznaczono brak obserwacji

Mark /-/ has been used for lack of observation

ПЧЕЛИНЫЕ НАСЕКОМЫЕ /APOIDEA/ ОПЫЛЯЮЩИЕ КОРМОВУЮ КАПУСТУ  
 /BRASSICA OLERACEA L.VAR.ACERHALA HORT./ И РЕДИСКУ  
 /RAPHANUS SATIVUS L.VAR.RADICULA D.C./ В РАЙОНЕ КУЯВСКО-  
 - ПОМОРСКОМ

ЧАСТЬ I. ВИДОВОЙ СОСТАВ И ПОВЕДЕНИЕ APOIDEA ВО ВРЕМЯ ПОСЕЩЕ-  
 НИЯ ЦВЕТОВ

### Резюме

Автор во время двухлетних /1975 - 1976/ наблюдений мето-  
 дом "переходов" и отламливания энтомологическим сачком иссле-  
 довал видовой состав Apoidea опыляющих капусту и редиску на  
 6 плантациях. Отмечено, что на капусте выступают 32, а на  
 редиске - 23 вида пчелиных, относящихся к 4 семействам:  
 Halictidae, Andrenidae, Megachilidae, Apidae На всех планта-  
 циях, на которых проводили исследования довольно часто вы-  
 ступали *Apis mellifica* L., *Bombus terrestris* L., *Bombus lapi-  
 darius* и в меньшей степени пчелы одиночки: *Andrena nigro-  
 spina* Thoms., *Halictus calceatus* Scop./.

Отмечено тоже, что часть молодых пчел посещает цветы ис-  
 следуемых растений неправильным образом, не вызывая их опы-  
 ления.

APOIDEA POLLINATING BRASSICA OLERACEA L.VAR. ACEPHALA HORT.  
AND RAPHANUS SATIVUS L.VAR. RADICULA D.C. ON THE KUJAWY-PO-  
MERANIA AREA

Part 1. Species Composition and Behaviour of Apoidea during  
Visiting of Flowers.

Summary

The author examined the species composition of Apoidea pollinating Brassica Oleracea and Raphanus Sativus during the two-years long /1975-76/ observations by means of walking method and of catching in entomological net on six plantations. This has been stated, that on the Brassica Oleracea there appeared 32 and on the Raphanus Sativus 23 Apoidea species belonging to 4 families: Halictidae, Andrenidae, Megachilidae and Apidae. On all the plantations coming within the examinations there were rather strongly represented: *Apis mellifica* L., *Bombus terrestris* /L./, *Bombus lapidarius* /L./ and not so strongly the solitary bees: *Andrena nigrospina* /Thms./ and *Halictus calceatus* /Scop./.

It has also been stated, that some honey bees visit flowers of the examined plants in irregular way, causing no pollination of them.

Literature has been placed in the second part of the paper.



Henryk Ziółkowski

OWADY PSZCZOŁOWATE /APOIDEA/ ZAPYLAJĄCE KAPUSTĘ PASTEWNĄ,  
/BRASSICA OLERACEA L. VAR. ACEPHALA HORT./ I RZODKIEWKĘ  
/RAPHANUS SATIVUS L. VAR. RADICULA D.C./ NA OBSZARZE  
KUJAWSKO-POMORSKIM

Część II. Udział poszczególnych gatunków Apoidea w zapylaniu  
kapusty pastewnej i rzodkiewki

Autor w ciągu dwuletnich /1975-76/ obserwacji metodą "przemarszów" ustalił liczebność i udział poszczególnych grup Apoidea w zapylaniu kwiatów kapusty pastewnej i rzodkiewki.

Głównym gatunkiem zapylającym kwiaty kapusty pastewnej i rzodkiewki okazała się pszczoła miodna, której udział procentowy na plantacjach kapusty wahał się w granicach 85 - 95,5%, a na plantacjach rzodkiewki 90 - 95% wszystkich Apoidea.

Udział trzmieli był znacznie mniejszy i wahał się na badanych plantacjach od 3 - 12,5%. Jednakże efektywność zapylania przez te owady kwiatów kapusty dochodziła do 25%, a rzodkiewki do 32 %.

#### 1. WSTĘP I METODA

W części I niniejszego opracowania przedstawiono tereny badań - ich charakterystykę oraz te zagadnienia metodyczne, które wiązały się bezpośrednio z poznaniem składu gatunkowego i zachowania się Apoidea na kwiatkach badanych roślin.

Celem II części pracy było poznanie liczebności, składu procentowego oraz udziału niektórych grup Apoidea w zapylaniu kapusty pastewnej i rzodkiewki.

Liczebność owadów pszczołowych badano metodą "przemarszów" /Dylewska i in., 1970/, w dniach o ustabilizowanej pogodzie przy temperaturach od 21-30°C, w godzinach południowych /od 10-14<sup>00</sup>/, a następnie przeliczono dla 100 m<sup>2</sup> kwitnącej plantacji /tabela 1 i 2/. Zgodnie z założeniami przyjętej metody obserwowano pas plantacji szerokości jednego metra, przechodząc całą długość pola tak, aby policzyć owady

na co najmniej 3% badanej powierzchni.

Owady pszczołowate łatwo rozpoznawalne, takie jak *Apis mellifica* L., pospolite gatunki z rodzaju *Bombus* Latr. i *Psithyrus* Lep., oznaczano bezpośrednio podczas przemarszów, pozostałe Apoidea określono tylko do rodzaju *Halictus* Latr., *Osmia* Panz., *Andrena* F., *Anthophora* Lep./. Przy zastosowanej metodzie można było między osobnikami rodzaju *Andrena* F. wyróżnić jedynie gatunki duże oraz małe, a wśród nich również samce. Do gatunków dużych zaliczono te wszystkie, których długość przekraczała 8 mm - *Andrena nigroaenea* /K./, *A. carbonaria* /L./, *A. nigrospina* /Thoms./, *A. suerinensis* F., do małych - poniżej 8 mm - *Andrena bicolor* /F./, *A. propinqua* Schenk. i in.

Pani dr Mirosławie Dylewskiej z Zakł. Zoologii Syst. i Dośw. PAN w Krakowie składam serdeczne podziękowanie za oznaczenie pszczoł samotnic oraz udzielenie cennych rad przy opracowaniu zebranych materiałów.

## 2. WYNIKI BADAŃ

Liczby obserwowanych Apoidea, występujących na poszczególnych plantacjach kapusty w obu latach badań, różniły się między sobą dość znacznie i zawierały się w granicach od 26,00 - 127,87 osobników na 100 m<sup>2</sup>. Na plantacjach rzodkiewki w obu sezonach różnica ta była mniejsza i wahała się od 25,72 do 75,97 osobników. Znacznie więcej osobników Apoidea obserwowano na kapuście, w drugim roku badań /1976/, aniżeli w roku poprzednim, co było zapewne spowodowane ustawieniem pasiek w pobliżu wszystkich trzech plantacji, na których prowadzono obserwacje. Nie bez wpływu pozostawało prawdopodobnie opóźnione kwitnienie tej rośliny, a tym samym przypadło ono na okres pełnego rozwoju rodzin pszczelich /zwiększenie liczby osobników w roju/. Liczby pszczół miodnych notowanych na plantacjach obu roślin zależne były przede wszystkim od:

- 1/ zagęszczenia uli na badanym obszarze,
- 2/ odległości pasiek od plantacji,
- 3/ obecności innych kwitnących roślin dostatecznie atrakcyjnych, by przywabić pszczoły.

Zdecydowanie więcej pszczół miodnych obserwowano na tych plantacjach, od których odległość do pasiek nie przekraczała 500 m, czego dowodem było występowanie zaledwie 18,11 osobników pszczół na 100 m<sup>2</sup> plantacji w Gąskach II, znajdującej się w znacznej odległości od pasieki/ok. 3 km./.

Pszczoły miodne zróżnicowano ze względu na sposób odwiedzania kwiatów, na zbierające prawidłowo i nieprawidłowo /patrz: część I/. Dane z roku 1975 nie uwzględniają tego podziału, ponieważ nie od razu zwrócono uwagę na konieczność dokonywania tych obserwacji.

Liczebność dziko żyjących Apoidea na plantacjach obu roślin zależna jest niewątpliwie od obecności dogodnych miejsc dla ich gnieźdzenia. Południowe wystawy glinianych ścian zabudowań gospodarskich, skarpy piaszczyste - to miejsca, w których zakładają gniazda porobnice - Anthophora Latr., murarki - Osmia Panz. i smukliki - Halictus Latr. Sąsiedztwo lasu, zakrzewień, miedz, łąki czy porośniętego trawą rowu



melioracyjnego stwarza dogodnie miejsca bytowania trzmieli zarówno gniezdzących się w ziemi - *B. terrestris* /L./, *B. lapidarius* /L./, *B. pomorum* Panz., jak i gatunków gniezdzących się na powierzchni ziemi w kępkach suchej trawy lub mchu - *B. muscorum* /F./, *B. ruderarius* M11., *B. humilis* Ill., *B. silvarum* /L./, *B. distinguendus* Mor.

W miejscowości Gąski II, przy znikomej liczbie pszczół miodnych, a jednocześnie dogodnych warunkach bytowania dziko żyjących pszczołowatych, trzmiel okazał się głównym owadami zapylającymi rzodkiewkę. Na 100 m<sup>2</sup> plantacji tej rośliny zaobserwowano 31,18 osobników trzmieli, z czego połowę stanowił trzmiel żółty - *B. muscorum* /F./. W porównaniu z innymi plantacjami rzodkiewki, w miejscowości tej również liczniej wystąpiły gatunki z rodzaju *Andrena* F. - 7,27 osobników /tabela 2/. W miejscowości Wypocz, wypalenie późną wiosną 1976 trawy na ok. 400 metrowym odcinku rowu, spowodowało zniszczenie założonych tam przez trzmiel gniazd. Efektem tego był wyraźny spadek liczebności tych owadów na rzodkiewce w porównaniu z rokiem poprzednim.

Dominującym gatunkiem zapylającym większość plantacji obu roślin, jak wynika z tabel 3 i 4 jest pszczoła miodna. Na drugim miejscu pod tym względem znajdują się trzmiel. Pozostałe błonkówki pszczołowate zaliczyć można do owadów towarzyszących, które występują w niewielkich ilościach.

Pszczoła miodna na wszystkich badanych plantacjach kapusty pastewnej stanowiła 85-95%, trzmiel od 3 do 12 % zaobserwowanych owadów. Podobnie kształtowały się stosunki ilościowe tych owadów na rzodkiewce, na której pszczoły miodne stanowiły 89 - 95 %, trzmiel zaś na poszczególnych plantacjach tej rośliny stanowiły 4,5 - 9 % wszystkich Apoidea. Odwrotne proporcje w porównaniu z opisanymi obserwowano na uprawie rzodkiewki w Gąskach II, gdzie dominującą grupą były trzmiel - 52%, następnie pszczoły miodne - 30%, a zwykle nieliczne na innych plantacjach pszczoły samotnice, na tej uprawie stanowiły aż 13%.

Na uwagę zasługuje duża liczba pszczół miodnych odwiedzających kwiaty kapusty w sposób nieprawidłowy /37-55%/, o czym

wspomniano w części I niniejszego opracowania. Na rzodkiewce było ich znacznie mniej: np. w Gąskach II stanowiły, one ok. 3%, a w Wypożu aż 18%.

Skład procentowy poszczególnych gatunków trzmieli odwiedzających kwiaty obu roślin przedstawiono w tabeli 5. Gatunkami dominującymi na wszystkich plantacjach kapusty i rzodkiewki /z wyjątkiem plantacji Gąski II/ okazały się: trzmiel kamiennik - *B. lapidarius* /L./, - trzmiel ziemny - *B. terrestris* /L./, subdominantem na tych plantacjach był trzmiel żółty - *B. muscorum* /F./. Dużą rolę w zapyłaniu kapusty pastewnej odgrywają ponadto: trzmiel rudoszary - *B. silvarum* /L./, rudonogi - *B. ruderarius* Müll., trzmiel gajowy - *B. lucorum* /L./ i trzmiel ciemnopasy - *B. ruderatus* /F./. Do rzadkich gatunków trzmieli odwiedzających kapustę i rzodkiewkę na badanym obszarze należą: trzmiel ozdobny - *B. distinguendus* Mor. i trzmiel paskowany - *B. subterraneus* /L./.

Na plantacji rzodkiewki /Gąski II/ zdecydowanym dominantem okazał się *B. muscorum* /F./ - patrz tabela 2. Robotnice tego gatunku stanowiły 46% wszystkich obserwowanych trzmieli: subdominantem był o połowę mniej liczny *B. lapidarius* /L./. Influenty reprezentowane były przez *B. terrestris* /L./, *B. ruderarius* Müll. i *B. pomorum* Panz. Warto podkreślić, że tego ostatniego gatunku nie obserwowano na innych plantacjach rzodkiewki.

Z biologicznego punktu widzenia interesujące wydało się porównanie udziału obserwowanych pszczoł miodnych, trzmieli i pszczoł samotnio w zapyłaniu badanych plantacji w przeliczeniu na okres jednego dnia. Dysponując liczbami kwiatów oblatywanych w jednostce czasu, ilością godzin lotu w ciągu dnia oraz średnimi liczbami występowania na jednostce powierzchni można było obliczyć efektywność pracy wymienionych grup owadów. Odpowiednie wartości liczbowe zostały przedstawione w tabeli 6. Należy jednak wziąć pod uwagę, że wyniki te mają raczej charakter orientacyjny, a to głównie ze względu na wprowadzone uśrednienia, jak i ograniczony zakres obserwacji. Tym niemniej można przyjąć, że są one w pewnym stopniu odzwierciedleniem rzeczywistych wartości, pozwalających uszere-

gować grupy gatunków według stopnia ich udziału w zapyłaniu obu gatunków roślin.

Pszczoł samotnic jak wynika z danych tabeli 6 można nie brać pod uwagę, ponieważ efektywność ich pracy na kapuście wynosi zaledwie 0,14%, a na rzodkiewce ok. 1,5%. Jedynymi liczącymi się owadami, których efektywność pracy w zapyłaniu kwiatów badanych roślin jest bezsporna, są pszczoły miodne. Owady te dwukrotnie przewyższają na rzodkiewce pracę pozostałych Apoidea, a na kapuście pastewnej - nawet 3-krotnie.

Trzmiele poza pszczołą miodną są owadami, które winny być uwzględnione w rozważaniach nad rolą owadów zapyłających, ze względu na takie cechy jak większa od pszczoł szybkość odwiedzania kwiatów, dłuższy okres lotów w ciągu dnia i mniejsza wrażliwość na niesprzyjające dla pszczoł warunki atmosferyczne. W warunkach wyjątkowych / plantacja w Gąskach II/ udział trzmieli był jeszcze większy aniżeli wynika to z uśrednionych wartości zawartych w tabeli 6.

Dla pełniejszego wykorzystania owadów zapyłających w warunkach naturalnych należałoby przy lokalizowaniu plantacji nasiennych obu roślin uwzględnić te czynniki ekologiczne, które sprzyjają bytowaniu dziko żyjących Apoidea.

### 3. WNIOSKI

1. Głównym gatunkiem zapyłającym kwiaty kapusty pastewnej i rzodkiewki okazała się pszczoła miodna. Jej udział procentowy na plantacjach kapusty wahał się w granicach od 85-95,5 %, a na plantacjach rzodkiewki 90 - 95% wszystkich Apoidea.
2. W porównaniu z pszczołami miodnymi udział procentowy trzmieli był znacznie mniejszy i wahał się na badanych plantacjach od 3 - 12,5%. Jednakże efektywność zapyłania przez te owady kwiatów kapusty dochodziła 25%, a rzodkiewki 32%.
3. Poza pszczołą miodną i trzmielami udział innych Apoidea w zapyłaniu badanych roślin był znikomy i nie przekraczał 2%.
4. Spośród obserwowanych gatunków trzmieli na obu roślinach najliczniejszym był *Bombus lapidarius* /L./, następnie *B. terrestris* /L./ i *B. muscorum* /F./. Pozostałe gatunki w liczbie 9 występowały w nieznaczących ilościach.

5. Stwierdzono, że /37-53%/ pszczół miodnych odwiedza kwiaty kapusty pastewnej w sposób nieprawidłowy. Podobne wartości dla rzodkiewki wahają się od 3 - 18%.
6. Aby osiągnąć pełniejsze zapylenie nasienników kapusty pastewnej i rzodkiewki, plantacje należy lokalizować w pobliżu miejsc dogodnych do gniazdowania dziko żyjących owadów pszczołowych.

#### L i t e r a t u r a

1. Bondar L.M.: Na owietkach redisa. Pszczelowódstwo. nr 5, 38, 1972
2. Darwin C.: The effects of Cross and Self Fertilisation in the Vegetable Kingdom. Murray, London, 1876
3. Dylewska M.; Jabłoński B.; Sowa S.; Biliński M.; Wrona S.: Próba określenia liczby pszczół /Hym., Apoidea/ potrzebny do należytego zapylenia lucerny, Pol. Pismo ent. Tom , 1970
4. Dylewska M.; Ruszkowski A.; Jabłoński B.; Biliński M.; Sowa S.; Wrona S.: Badania nad metodami określenia liczebności owadów zapylających na plantacjach lucerny nasiennej. Wiadomości ekol. Tom 6, zeszyt 3, 1970
5. Ewert R.: Die Befruchtung der Cruciferenblüte durch die Biene. Arch. Bienenk. 10: 310, 1929
6. Fechner E.: Untersuchungen über die Einwirkung eines Rückganges der Bienenzucht auf den Samenertrag einiger landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Arch. Bienenk. 8: 1, 1927
7. Free J.B.: Insect pollination of crops. Academic Press London and New York, 1970
8. Kremer J.C.: Influence of Honey Bee Habits on Radish Seed Yield. Q. Bull. Mich. agric. Exp. Stn. 27, 120-420, 1945
9. Persson Brita.: Orienterande frekvensräkningar av bin i Raps 1949. Medd. Vaxtskyddsanst. Stockh. 59, 32, 1965

10. Radozenko T.G.: Rol miedonosnych pszczoł w powiszeniu urozajności semienników kapusty i redisa. Bdzilniotwo. Resp. Mizwid. temat. nauk. zb. 2, 72, 1966
11. Ruszkowski A.: Proponowane nazwy polskie dla trzmieli - *Bombus* Latr. i trzmielców - *Psithyrus* Lep. /Hym., *Apidae*/ Pol. Pismo ent. Tom 37, 1967
12. Ruszkowski A.: Skład gatunkowy trzmieli oblatują - oych rośliny uprawne. Pam. Puł., 36, 301-320, 1969
13. Wójtowski F.: Zastosowanie błonkówek pszczołowych z rodzaju *Bombus* Latr. oraz *Anthophora* Latr. /Hym., *Apoidea*/ do zapylania plantacji nasiennych roślin motylkowych. Roczn. WSR w Poznaniu, 24, 1965





Tabela 2

Liczebność Apoidea na 100 m<sup>2</sup> plantacji rzodkiewki  
Apoidea Force of Number on 100 m<sup>2</sup> of Radish Plantation

| Gatunek<br>Species   | 1975          |       |       | 1976  |         |         |
|--|---------------|-------|-------|-------|---------|---------|
|  | Karn-<br>kowo | Skępe | Wypoz | Wypoz | Gąski 1 | Gąski 2 |
| <i>Apis mellifera</i> L.<br>/zbieraj. prawidłowo/<br>/collecting properly/     | -             | -     | -     | 32,17 | 61,73   | 17,57   |
| <i>Apis mellifera</i> L.<br>/zbier. nieprawidłowo/<br>/collecting irregularly/ | -             | -     | -     | 7,03  | 3,38    | 0,54    |
| <i>Apis mellifera</i> L.<br>/razem/<br>/total/                                 | 23,00         | 49,00 | 71,00 | 39,20 | 65,11   | 18,11   |
| <i>Andrena</i> F.<br>/duże gatunki/<br>/large species/                         |               |       |       | 0,05  | 0,70    | 0,60    |
| <i>Andrena</i> F.<br>/małe gatunki/<br>/small species/                         |               |       |       |       |         | 7,27    |
| <i>Halictus</i> Latr.<br><i>Osmia</i> Panz.                                    | 0,30          |       | 0,33  | 0,40  | 0,14    | 1,96    |
| Inne gatunki<br>Other species:   |               |       |       |       | 0,66    | 0,15    |



c.d. tabeli 2

|                                     |       |       |       |       |       |       |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <i>Bombus terrestris</i> /L./       | 2,00  | 1,85  | 1,66  | 0,10  | 0,40  | 3,78  |
| <i>B. lucorum</i> /L./              |       |       | 0,66  |       |       |       |
| <i>B. lapidarius</i> /L./           | 0,42  | 0,60  | 1,33  | 1,93  | 1,77  | 6,81  |
| <i>B. hortorum</i> /L./             |       |       |       | 0,20  |       | 0,15  |
| <i>B. muscorum</i> /F./             |       |       | 0,66  | 0,30  | 0,62  | 14,54 |
| <i>B. silvarum</i> /L./             |       |       |       | 0,10  |       | 0,15  |
| <i>B. ruderarius</i> Mdl.           |       |       |       | 0,10  | 0,29  | 3,18  |
| <i>B. ruderatus</i> /F./            |       |       | 0,33  |       | 0,07  | 0,45  |
| <i>B. pomorum</i> Panz.             |       |       |       |       |       | 2,12  |
| <i>B. distinguendus</i> Mot. ♀      |       |       |       | 0,10  |       |       |
| Razem Apoidea na 100 m <sup>2</sup> | 25,72 | 51,45 | 75,97 | 42,48 | 69,76 | 59,42 |
| Apoidea total on 100 m <sup>2</sup> |       |       |       |       |       |       |

Uwaga: Kreską poziomą /-/- oznaczono brak obserwacji

Brak liczby w kolumnie oznacza, że obecności danego gatunku nie stwierdzono

Note: Lack of observation has been marked by /-/- horizontal line

Lack of number in the column means that no presence of given species has been found

Tabela. 3

Udział procentowy wybranych Apoidea w zapylaniu kapusty pastewnej  
 Proportional Participation of Selected Apoidea in Cabbage Pollination

| Gatunek - Species  | 1975. |                  |       | 1976  |                  |       |
|--|-------|------------------|-------|-------|------------------|-------|
|  | Włóki | Trzeoie-<br>wico | Lucim | Włóki | Trzeoie-<br>wico | Lucim |
| -<br>Apis mellifica L.<br>/ zbierał. prawidłowo/<br>/ collecting properly/     | -     | -                | -     | 52,67 | 47,26            | 62,63 |
| -<br>Apis mellifica L.<br>/ zbier. nieprawidłowo/<br>/ collecting irregularly/ | -     | -                | -     | 47,33 | 52,74            | 37,37 |
| 1<br>Apis mellifica L.<br>/ razem/<br>/ total/                                 | 92,32 | 87,33            | 88,00 | 95,54 | 85,29            | 84,92 |
| 2<br>Andrena F.  | 1,53  | 1,33             | 0,61  | 1,00  | 2,04             | 1,61  |
| 3<br>Halictus Latr.  | 0,00  | 0,00             | 0,00  | 0,72  | 1,61             | 0,59  |
| 4<br>Inne Apoidea<br>Other Apoidea   | 0,00  | 0,00             | 0,39  | 0,00  | 0,00             | 0,44  |
| 5<br>Bombus Latr.<br>Psithyrus Lep.  | 6,15  | 10,68            | 11,00 | 2,74  | 11,06            | 12,44 |

Znakiem /-/-/ oznaczono brak obserwacji

Mark /-/-/ being used for lack of observation

Tabela 4

Udział procentowy wybranych Apoidea w zapyłaniu rzodkiewki  
 Proportional Participation of Selected Apoidea in Radish Pollination

| Gatunek - Species  | 1975     |       |       | 1976  |         |          |
|--|----------|-------|-------|-------|---------|----------|
|  | Karnkowo | Skepe | Wypoz | Wypoz | Gąski I | Gąski II |
| -<br>Apis mellifera L.<br>/zbieraj. prawidłowo/<br>/collecting properly/     | -        | -     | -     | 82,06 | 94,80   | 97,01    |
| -<br>Apis mellifera L.<br>/zbier. nieprawidłowo/<br>/collecting irregularly/ | -        | -     | -     | 17,94 | 5,20    | 2,99     |
| 1<br>Apis mellifera L.<br>/razem/<br>/total/                                 | 89,44    | 95,24 | 93,05 | 92,29 | 93,35   | 30,50    |
| 2<br>Andrena F.  | 0,00     | 0,00  | 0,45  | 0,11  | 1,00    | 13,24    |
| 3<br>Halictus Latr.  | 0,16     | 0,00  | 0,42  | 0,94  | 0,20    | 3,29     |
| 4<br>Inne Apoidea<br>Other Apoidea   | 0,00     | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,94    | 0,50     |
| 5<br>Bombus Latr.  | 9,40     | 4,76  | 6,08  | 6,66  | 4,51    | 52,47    |

Znakiem /-/- oznaczono brak obserwacji  
 Mark /-/-/ bein used for lack of observation

Tabela 5

Sredni udział procentowy poszczególnych gatunków trzmieli /*Bombus Latr.*/ w zapyłaniu kapusty pastewnej i rzodkiewki  
 Average Proportional Participation of Several Species of Bumblebees in Pollination of Cabbage and Radish

| Lp. | Gatunek - Species             | Kapusta<br>Cabbage | Rzodkiewka<br>Radish <sup>x</sup> |
|-----|-------------------------------|--------------------|-----------------------------------|
| 1   | <i>Bombus terrestris</i> /L./ | 33,63              | 33,68                             |
| 2   | <i>B. lucorum</i> /L./        | 2,94               | 3,69                              |
| 3   | <i>B. lapidarius</i> /L./     | 37,55              | 47,12                             |
| 4   | <i>B. muscorum</i> /F./       | 9,87               | 8,85                              |
| 5   | <i>B. silvarum</i> /L./       | 5,37               | 0,56                              |
| 6   | <i>B. ruderarius</i> Müll.    | 4,96               | 2,18                              |
| 7   | <i>B. humilis</i> Ill.        | 0,86               | 0,00                              |
| 8   | <i>B. pomorum</i> Panz.       | 0,00               | 0,00                              |
| 9   | <i>B. subterraneus</i> /L./   | 0,86               | 0,00                              |
| 10  | <i>B. ruderatus</i> /F./      | 2,13               | 2,24                              |
| 11  | <i>B. hortorum</i> /L./       | 1,48               | 1,12                              |
| 12  | <i>B. distinguendus</i> Mor.  | 0,35               | 0,56                              |

<sup>x</sup>Obliczone z pominięciem plantacji Gąski II

<sup>x</sup>Being calculated with the Gąski Plantation II being omitted

Tabela 6

Udział Apoidea w zapylaniu kapusty pastewnej /K/ i rzodkiewki /Rz/ w ciągu jednego dnia  
 Apoidea participation in Cabbage /K/ and Radish /Rz/ Pollination during one Day's Time  
 /1975 - 1976/

| Gatunek lub grupa gatunków<br>Species or species group              | Liczba kwiatów odwiedzonych<br>przez jednego osobnika<br>Number of flowers visited<br>by one individual |            | Liczba godzin, lotu<br>w ciągu dnia<br>Maximum number<br>of flight hours<br>during one day |             |
|---|---|------------|--|-------------|
|   | w minucie w godzinie<br>in a minute in an hour  |            |  |             |
|   | K.  | Rz         | K  | Rz          |
| Apis mellifica L.<br>/zbierał. prawidłowo/<br>/collecting properly/ | 11,61   | 12,40      | 696,6  | 744,0       |
|   | ♀<br>18,16  | ♀<br>20,34 | ♀<br>1089,6  | ♀<br>1220,4 |
| Bombus Latr.<br>Psithyrus Lep.                                      | 8,33  | 8,18       | 499,8  | 490,8       |
| Inne Apoidea<br>/psoczoły samotnice/<br>/solitary bees/             |   |            | 4  | 6           |

c.d. tabeli 6

| Gatunek lub grupa gatunków<br>Species or species<br>Group                  | Średnia liczebność na 100 m <sup>2</sup><br>Average force of numbers of numbers on 100 m <sup>2</sup> |            | Liczba odwiedzeń kwiatów w ciągu dnia przez średnią liczbę osobników na 100 m <sup>2</sup> w tys.<br>Number of visited flowers during a day by average number of individuals on 100 m <sup>2</sup> in thousands |          | Udział procentowy w zapylaniu<br>Proportional participation in pollination |            |
|--|---|------------|---|----------|--|------------|
|  | K   | Rz         | K   | Rz       | K  | Rz         |
| <i>Apis mellifica</i> L.<br>/zbieraj. prawidłowo/<br>/collecting properly/ | X<br>39,39  | X<br>37,15 | 247   | 277      | 74,95  | 66,64      |
| <i>Bombus Latr.</i><br><i>Psithyrus</i> Lep.                               | ♀<br>6,28   | ♀<br>7,75  | ♀<br>82   | ♀<br>132 | ♀<br>24,91   | ♀<br>31,92 |
| Inne Apoidea<br>/pszczoły samotnice/<br>/solitary bees/                    | 0,24  | 2,03       | 0,48  | 60       | 0,14   | 1,44       |

X dane z roku 1976

data of the year 1976

ПЧЕЛИНЫЕ НАСЕКОМЫЕ /APOIDEA/ ОПЫЛЯЮЩИЕ КОРМОВУЮ КАПУСТУ  
/BRASSICA OLERACEA L.VAR.ACERHALA HORT./ И РЕДИСКУ  
/RAPHANUS SATIVUS L.VAR.RADICULA / В КУЯВСКО - ПОМОРСКОМ  
РАЙОНЕ

ЧАСТЬ II. ДОЛЯ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ В ОПЫЛЕНИИ КОРМОВОЙ  
КАПУСТЫ И РЕДИСКИ

### Резюме

Автор в течение двухлетних /1975 - 1976/ наблюдений методом "переходов" установил численность и долю отдельных групп/Apoidea в опылении цветов кормовой капусты и редиски. Основным видом опыляющим цветы кормовой капусты и редиски оказалась пчела медоносная, процентная доля которой на плантациях капусты колебалась в пределах 85 - 95,5%, зато на плантациях редиски 90 - 95% всех Apoidea

Доля шмелей была значительно меньшей и колебалась на исследуемых плантациях в пределах 3 - 12,5%. Однако эффективность опыления цветов капусты этими насекомыми достигала 25%, а редиски 32%.

Наиболее численным был *Bombus lapidarius*/L./ затем *Bombus terrestris*/L./ и *Bombus muscorum*/F./ . Остальные виды в числе 9 выступали в небольшом количестве.

Отмечено, что 37 - 53% медоносных пчел посещают цветы капусты неправильным образом. Сходные значения для редиски колеблются в пределах 3 - 18%.

APOIDEA POLLINATING BRASSICA OLERACEA L.VAR. ACEPHALA HORT.  
AND RAPHANUS SATIVUS L.VAR. RADICULA D.C. ON THE KUJAWY-PO-  
MERANIA AREA

Part 2. Participation of several Apoidea Species in Pollination of Brassica Oleracea and Raphanus Sativus.

Summary

The author ascertained the numerical force and participation of several Apoidea groups in pollination of inflorescence of Brassica Oleracea and Raphanus Sativus during his two-years long observations /1975-76/.

The main species pollinating the inflorescence of Brassica Oleracea and Raphanus Sativus has proved to be the honey bee, the proportional participation of which on the plantation of Brassica Oleracea ranges from 85 - 95,5 % and on Raphanus Sativus plantation 90 - 95 % of all Apoidea.

The participation of bumble-bees was much smaller and ranged from 3 - 12,5 %. However the pollination efficiency of the Brassica Oleracea inflorescence by these insects reached 25 % and of Raphanus Sativus 32 %. The most numerous was *Bombus Lapidarius* /L./, next *Bombus Terrestris* /L./ and *Bombus Muscorum* /F/. The other species in number of 9 appeared in insignificant number.

It has been stated, that 37 - 53 % of honey-bees visit the Brassica Oleracea inflorescence in irregular way. Similar values for Raphanus Sativus range from 3 - 18 %.



Cena zł 45,-