

2. Zwierzęta, których właściciele nie godzą się na leczenie operacyjne, mimo istniejących wskazań lekarskich i ekonomicznych.

Niekiedy posiadacze zwierząt nie są przekonani o słuszności postępowania operacyjnego, lub nie godzą się na pokrycie kosztów tego ostatniego. Brak zgody właściciela na dokonanie zabiegu operacyjnego traktowany jest w naszym zakładzie jako brak zgody na leczenie w ogóle. Jest to jednak zbyt mało, aby uratować cenne zwierzęta przed ubojem. Dlatego też słuszne i celowe byłoby pokrywanie kosztów leczenia operacyjnego z funduszu prewencyjnego PZU. Zmniejszyłoby to straty gospodarce, w tym również straty Zakładu Ubezpieczeń, a prócz tego zainteresowałoby posiadaczy zwierząt w skutecznym leczeniu operacyjnym.

Średnia wysokość odszkodowania wypłacana przez Miejski Inspektorat PZU w Gdańsku, za krowy ubite, lub padłe z powodu schorzeń powstałych na tle połamanych ostrych ciał obcych, wynosi 2.230 zł, zaś średni koszt zabiegu i leczenia pooperacyjnego kształtuje się w wysokości 534 zł. Znaczy to, że przy pokrywaniu kosztów operacji PZU zmniejszyłoby wydatki średnio o 1.696 zł na sztukę. Decyzja Państwowego Zakładu Ubezpieczeń o pokrywaniu kosztów laparotomii u zwierząt dużych, przyczyniłaby się więc do zmniejszenia strat gospodarczych w ogóle, a w szczególności strat samego PZU, powodowanych wypłacaniem odszkodowań z tytułu schorzeń urazowych bydła.

### Wnioski

1. Rumenotomia jest zabiegiem ekonomicznie uzasadnionym, dającym duże korzyści gospodarce, szczególnie w przypadkach ostrego urazowego zapalenia czepca i otrzewnej.

2. Przed przystąpieniem do zabiegu należy wnikliwie przeanalizować wskazania gospodarczo-hodowlane, które w przypadkach laparotomii u dużych zwierząt mają szczególnie doniosłe znaczenie.

3. W postępowaniu chirurgicznym należy uwzględniać wszelkie możliwości skrócenia okresu pooperacyjnej rekonwalescencji, charakteryzującego się zmniejszoną produktywnością operowanych zwierząt.

4. Wskazane jest porozumienie Departamentu Weterynarii z Centralnym Zarządem PZU w sprawie opłacania ekonomicznie uzasadnionych laparotomii u bydła z funduszu prewencyjnego.

5. Konieczne jest prowadzenie szerokiej akcji szkolenia hodowców bydła w zakresie profilaktyki i postępowania przy ostrym urazowym zapaleniu czepca.

### Piśmiennictwo

1. Bronisławski S.: Med. Wet., 1947, nr 10 i 11, str. 659—664 i 730—735.
2. Cakała S.: Med. Wet., 1961, nr 9, str. 520—524.
3. Cakała S.: Med. Wet., 1963, nr 3, str. 121—125.
4. Gercken P.P.: Autoreferat, Orenburg, 1961.
5. Hutyrka F., Marek J., Manninger R., Mocsy J.: Szczegółowa patologia i terapia zwierząt. T. II, Warszawa, 1962.
6. Kulczycki J.: Med. Wet., 1950, nr 6, str. 355—356.
7. Mieliksetian S. G.: Wiet. 1959, nr 7, str. 56—58.
8. Mieliksetian S. G.: Wiet., 1961, nr 3, str. 62—64.
9. Mosin W. W.: Nowoje w leczeniu wospalenija organow brzusnojj połosti u žiwotnych. Sjelchoziz, Moskwa, 1959.
10. Sieriebrennikow W. W.: Wiet., 1959, nr 9, str. 43—45.
11. Szeligowski E.: Med. Wet., 1958, nr 10, str. 612—617.
12. Szeligowski E.: Med. Wet., 1959, nr 1, str. 639—644.
13. Wisłocki W.: Med. Wet., 1947, nr 6, str. 404—409.
14. Wisłocki W.: Med. Wet., 1947, nr 7, str. 468—474.
15. Wisłocki M.: Med. Wet., 1948, nr 12, str. 776—784.
16. Wisłocki M.: Med. Wet., 1956, nr 5, str. 284—289.

Adres autora: Bohdan Rutkowiak, Gdańsk 18, ul. Kartuska 249.

STANISŁAW STRACH, MICHAŁ BOHOSIEWIČ

## Badania nad toksycznością chwastobójczego preparatu „Pielik” dla świń

Z Zakładu Toksykologii Katedry Farmakologii Wydziału Wet. WSR we Wrocławiu  
Kierownik Kat. Farmakologii:  
doc. dr TADEUSZ GARBULIŃSKI

Kierownik Zakł. Toksykologii:  
doc. dr MICHAŁ BOHOSIEWIČ

W dążeniu do uzyskania wysokich plonów nowoczesne rolnictwo stosuje na coraz szerszą skalę chemiczne metody zwalczania chwastów. Preparaty używane do tego celu są niejednokrotnie przyczyną zatrucia zwierząt domowych. Znane są przypadki masowych zatrucia owiec i bydła na pastwiskach, na których niszczone chwasty chloranem sodowym (6, 8) oraz przypadkowe zatrucia zwierząt herbicydami typu DNOC (1, 2).

W niszczeniu chwastów znalazły również zastosowanie syntetyczne związki chemiczne, o własnościach zbliżonych do roślinnych hormonów wzrostu. Stwierdzono, że tego typu preparaty po przeniknięciu w nadmiarze do tkanek rośliny, wywołują zaburzenia w przemianie materii prowadzące do obumarcia rośliny. Należą tutaj preparaty oparte na kwasach: 2,4-

dwuchlorofenoksyoctowym (2,4-D), 2-metylo-4-chlorofenoksyoctowym (MPCA) i 2,4,5-trójchlorofenoksyoctowym (2,4,5-T); w praktyce stosuje się głównie sole sodowe, aminowe i estry wymienionych kwasów. Najlepiej poznano własności chwastobójcze herbicydów tej grupy opartych na 2,4-D. W Polsce stosuje się w ochronie roślin sole sodowe kwasu 2,4-D w postaci preparatów importowanych: „Dikonirt”, „Hedonal”, „Hedarex”, „2,4-D-800”, „Spritz Hormit” i innych oraz preparatu krajowego „Pielik”. Są to proszki barwy białej, kremowej, słabo różowej, niekiedy jasno brunatnej, w wodzie są łatwo rozpuszczalne i posiadają charakterystyczną, przenikliwą woń. Stosuje się je w wodnych roztworach do niszczenia dwuliściennych chwastów w uprawach jednoliściennych w ilości



1—2 kg preparatu w 600—800 litrach wody na 1 ha powierzchni (5).

Dla zwierząt laboratoryjnych (mysz, szczur, świnka morska, królik) LD<sub>50</sub> preparatów typu 2,4-D waha się w granicach 300—1000 mg/kg wagi. Śmiertelna dawka dla bydła prawdopodobnie mieści się w granicach określonych dla zwierząt laboratoryjnych (7). Codzienne podawanie *per os* jałówek w ciągu trzech tygodni po 6 i 30 mg/kg wagi nie wywołało wystąpienia objawów zatrucia (3).

Thomssen (9) w swych badaniach określiła LD<sub>50</sub> preparatu „Spritz Hormit” dla myszy przy dootrzewnowym podaniu na 385 mg/kg, śmierć zwierząt następowała w ciągu 24—48 godzin. W toku dalszych badań nad chronicznym działaniem preparatu podanego *per os* szczurom, w dziennych dawkach 100 mg/kg, obserwowano w 8 dniu pojawienie się biegunek, później posmutnienie, nastroszenie włosów oraz nieznaczny ubytek wagi. Sekcyjnie u uspijonych zwierząt stwierdzono zmiany nieżyłowe w przewodzie pokarmowym oraz zmniejszenie wątroby. Wymieniona autorka cytuje wyniki badań Kraemerera, który podając kurom małe ilości preparatu 2,4-D z paszą stwierdził lepsze przyrosty wagowe u ptaków doświadczalnych niż u kontrolnych.

Według Garnera (4) herbicydy typu 2,4-D są mało toksyczne dla zwierząt. U bydła żywionego przez dłuższy czas paszą z dodatkiem 30 mg preparatu na kg wagi dziennie nie obserwowano zachorowań, dzienna dawka 100 mg/kg może wywołać objawy chorobowe po upływie ponad tygodnia; po dawkach 500 mg/kg można oczekiwać wystąpienia objawów już po kilku dniach. Jednorazowe podanie preparatu w dawce 1 g/kg z reguły wywołuje zatrucie, powtórne podanie takiej samej dawki łatwo może spowodować śmierć. Szczególnie wrażliwy na działanie preparatów 2,4-D ma być pies. Po doustnym podaniu 20 mg/kg szybko występują objawy zatrucia, jakkolwiek dawkę 10 mg/kg znoszą psy bez widocznych objawów. U kur po dużych dawkach obserwuje się zmniejszenie nieśności, jednak własności wylęgowe jaj nie zmieniają się. Klinicznie w zatruciach tymi preparatami obserwuje się brak apetytu, utratę wagi, osłabienie mięśni, szczególnie tylnych kończyn; u zwierząt wymiotujących — wymioty. Sekcyjnie stwierdza się podrażnienie błony śluzowej żołądka oraz zmiany w wątrobie i nerkach, w pewnych przypadkach przekrwienie płuc. Zmiany anatomopatologiczne występują wyraźnie u psów, szczególnie w wątrobie.

W tutejszej pracowni toksykologicznej w 1960 r. badano dwa przypadki, w których podejrzewano zatrucie zwierząt preparatami chwastobójczymi typu 2,4-D. W jednym z nich u krów, które spożyły na pastwisku nieokreśloną bliżej ilość celowo rozsypanego nieznanego preparatu, wystąpił obfity ślinotok, mleko zaś wykazywało niemiałą woń i gorzki smak. W drugim przypadku w pewnym PGR znaleziono w basenie z wodą do pojenia zwierząt osad o przenikliwej ostrej woni. U bydła i świń pojonych wodą z tego basenu wystąpiły wymioty, ponadto mleko krów wykazywało przykrą woń. W powyższej sprawie podejrzewano złośliwe wsypanie do basenu preparatu „Spritz Hormit”. Do badań przysłano podejrzane resztki preparatu znalezione na pastwisku oraz osad z basenu. Materiały te przedstawiały się w postaci wilgotnych, białokremowych bryłek o silnej woni, charakterystycznej dla preparatów typu 2,4-D. W obu przypadkach zatrucie ograniczyło się jedynie do wystąpienia objawów klinicznych, padnięć nie zanotowano (10).

W innym przypadku w ciągu 2 dni padło 30 warchlaków, u których poza anemią brak było zmian anatomopatologicznych. Pasza treściwa, którą podawano zwierzętom była złożona w magazynie w sąsiedztwie preparatu „Pielik”, podejrzewano więc zatrucie tym preparatem. Badania laboratoryjne nie wyjaśniły przyczyny śmierci warchlaków.

## Badania własne

Do badań użyto handlowego preparatu „Pielik” produkcji Zakładów Chemicznych „Rokita” w Brzegu. Doświadczenia przeprowadzono w chlewni i na warchlakach Państwowego Ośrodka Hodowli Zarodowej w Głogówku w trzech etapach.

1. We wstępnych orientacyjnych doświadczeniach chodziło o stwierdzenie, czy „Pielik” podany jednorazowo w dawkach normalnie stosowanych w rolnictwie, może spowodować nagłe padnięcie warchlaków, względnie wystąpienie u nich anemii. Wysokość podanych dawek oparto na obliczeniu prawdopodobnej ilości preparatu, mogącej znajdować się na roślinach opryskanych według norm rolniczych. Zakładając stosowanie preparatu w ilości 2 kg na 1 ha powierzchni, na 1 m<sup>2</sup> uprawy może znaleźć się 0,2 g „Pielika”. Jeżeli przyjmie się, że około 25% stosowanego środka opadnie na ziemię, to w zielonce zebranej z 1 m<sup>2</sup> powierzchni będzie znajdować się około 150 mg preparatu. Przy wysokości roślin około 20 cm zebrano z 1 m<sup>2</sup> powierzchni średnio 2 kg zielonki, tj. tyle ile jednorazowo może spożyć warchlak wagi 25—30 kg.

W badaniach wstępnych użyto 11 warchlaków o wadze 25—30 kg, pochodzących z 2 miotów. Pierwszej grupie liczącej 5 sztuk podano jednorazowo preparat z normalną karmą w dawce 75 mg na sztukę, pozostałym warchlakom podano po 150 mg. W ciągu kilkudniowej obserwacji nie zauważano żadnych odchyleń od normy w zachowaniu się zwierząt, przystąpiono więc do dalszych doświadczeń.

2. Prosięta, spośród których w późniejszym okresie wybrano warchlaki do drugiego doświadczenia, w trzecim dniu życia szczepiono amerykańskim preparatem „Pharmatine” w dawce 1 ml (1 ml preparatu zawiera 100 mg trójwartościowego żelaza). Do właściwych badań użyto 20 warchlaków w wieku 7—10 tygodni, pochodzących z jednej chlewni i odchowanych w takich samych warunkach. Badania przeprowadzono w okresie 29.XI.1962—8.I.1963.

Po dwutygodniowej wstępnej obserwacji zwierzęta podzielono na 5 grup po 4 sztuki (4 gr. doświadczalne, 1 kontrolna), nie zwracając uwagi na płęć. Każda grupa przebywała w oddzielnym pomieszczeniu i otrzymywała pokarm wspólnie w jednym korycie. W okresie doświadczenia i późniejszym kontrolnym pokarm składał się z parowanych ziemniaków, mieszanego srotu zbożowego i mieszanki „M-Bek”, podawanych w dowolnych ilościach; po nakarmieniu zwierzęta pojono chudym mlekiem. Pożywienie podawano dwa razy dziennie: rano i około godziny 16, preparat podawano raz dziennie po południu. W ciągu 32 dniienne dawki preparatu w ilości przeznaczonej dla każdej grupy mieszano z małą ilością karmy i podawano przed właściwym odpasem, następnie zwierzęta otrzymywały resztę kar-



my. W końcowym okresie doświadczenia w ciągu 8 dni preparat podawano z mlekiem i wodą. Dawki „Pielika” obliczono na kg początkowej wagi zwierząt i podawano w niezmięnionej ilości przez 32 dni; w ciągu dalszych 8 dni dawki preparatu zwiększono. Szczegółowe dane dotyczące wyjściowych i końcowych dawek preparatu na kg wagi podano w tabeli.

W tym doświadczeniu zwracano uwagę na ogólne zachowanie się zwierząt i przyrosty wagowe oraz przeprowadzono 4-krotnie badanie krwi w odstępach 10-dniowych. Krew pobierano z żyły usznej, ilość czerwonych i białych krwinek obliczono w komorze Thoma Zeissa, poziom hemoglobiny oznaczano aparatem Sahliego. Temperaturę wewnętrzną mierzono w odstępach 10-dniowych.

3. W trzecim doświadczeniu przeprowadzonym w maju 1963 r. podawano „Pielik” w małej ilości karmy w dziennych dawkach 200, 400 i 800 mg/kg wagi oraz normalną karmę.

W poniższych tabelach przedstawiono wysokość dziennych dawek preparatu na kg wagi oraz średnie wartości dla przyrostów wagowych i wskaźników hematologicznych, stwierdzone w drugim doświadczeniu.

uległy pewnym wahaniom zarówno w grupie kontrolnej jak i doświadczalnych. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej, która wykazała, iż w poszczególnych grupach wartości wskaźników hematologicznych w czasie i po ukończeniu doświadczenia nie wykazywały istotnych różnic w porównaniu z wartościami wyjściowymi ( $P > 0,05$ ). Temperatura wewnętrzna w ciągu całego okresu doświadczenia utrzymywała się w granicach normalnych.

Średnie dzienne przyrosty wagowe zwierząt doświadczalnych w okresie doświadczenia były odpowiednie dla danego okresu rozwoju i tuczu warchlaków. W okresie pierwszych 32 dni doświadczenia średnie dzienne przyrosty były znacznie wyższe w grupach doświadczalnych aniżeli w kontrolnej. Również średnie dzienne przyrosty obliczane dla całego okresu doświadczenia (40 dni) były znacznie wyższe w grupach doświadczalnych I, III i IV niż w kontrolnej, jedynie w grupie II kształtowały się podobnie jak w kontrolnej.

Na podstawie lepszych przyrostów wagowych w grupach doświadczalnych można przypuszczać, zgodnie z twierdzeniem *Kraemerera*, iż małe dawki preparatu podawane z karmą

Tab. 1. Wysokość dawek „Pielika” i przyrosty wagowe

Grupa	Ilość zwierząt w grupie	Średnia waga w dn. rozpoczęcia badań w kg	Dawka preparatu w mg/kg wagi w okresie 29.XI—31.XII	Średnia waga w dniu 31.XII w kg	Średnie dzienne przyrosty wagi w okresie 29.XI—31.XII w gramach	Dawka preparatu w mg/kg wagi w okresie 1.I—8.I	Średnia waga w dniu 8.I w kg	Średnie dzienne przyrosty wagi w okresie 1.I—8.I w gramach	Średnie dzienne przyrosty wagi w okresie 29.XI—8.I w gramach
I dośw.	4	24,375±0,93 (22—26,5)	25,6—15,6	40±3,19 (31—45)	488±95 (203—609)	31,2—26,3	47,5±2,725 (40—52)	937±40 (875—1125)	581±65 (387—662)
II dośw.	4	25,125±1,2 (23—26,5)	49,7—32,8	38±1,5 (35—43)	402±37 (344—516)	65,7—56,5	44,25±2,05 (39—49)	781±105 (500—1000)	478±33 (400—562)
III dośw.	4	24,25±0,145 (24—24,5)	77,3—44,6	42±1,35 (40—46)	554±45 (484—687)	89,2—74,2	50,5±1,04 (48—53)	1062±80 (875—1250)	656±29 (587—725)
IV dośw.	4	24,5±1,385 (22—28)	102—59,5	42±1,47 (38—45)	546±47 (437—625)	119—103	48,5±2,275 (42—52)	812±187 (500—1250)	600±40 (500—700)
V kontr.	4	24,625±0,495 (23—25,5)	—	34,25±2,495 (30—41)	300±73 (172—500)	—	43,25±2,56 (38—50)	1125±160 (760—1625)	465±57 (375—625)

#### Omówienie wyników

W pierwszym doświadczeniu po jednorazowym podaniu „Pielika” w dawkach 75 i 150 mg na sztukę, nie obserwowano żadnych zaburzeń w zdrowiu zwierząt.

W drugim doświadczeniu zwierzęta doświadczalne mimo przenikliwej woni preparatu udzielającej się karmie, przez cały czas wyjadały z dużym apetytem wszystek podawany im pokarm zarówno z dodatkiem „Pielika”, jak i normalny. W czasie doświadczenia i w późniejszym 2-tygodniowym okresie obserwacji nie obserwowano u zwierząt doświadczalnych najmniejszych odchyśleń od normy w ich zachowaniu.

Ilość czerwonych i białych ciałek krwi oraz poziom hemoglobiny w okresie doświadczenia

działają korzystnie na przyrosty wagowe. Zagadnienie to wymaga jednak przeprowadzenia dalszych badań na szerszym materiale.

W trzecim doświadczeniu dwa warchlaki w ciągu 5 dni wyjadały wszystek podawany im pokarm z dodatkiem 200 mg preparatu na kg wagi, w 6 zaś i 7 dniu pozostawiały nieznaczne ilości takiej karmy. Dwie sztuki, którym podawano po 400 mg/kg wyjadały w ciągu 3 dni około połowy karmy z dodatkiem preparatu, natomiast dalsze dwie sztuki, które otrzymały po 800 mg/kg tylko w pierwszym dniu zjadły około 1/4 karmy. Próby podania takiej ilości „Pielika” z mlekiem również nie powiodły się. W czasie podawania oraz w okresie tygodniowej obserwacji po zaprzestaniu podawania preparatu, zwierzęta z apetytem



wyjadały normalną karmę i nie wykazywały żadnych objawów, które mogłyby wskazywać na szkodliwe działanie „Pielika”. Karmę z dodatkiem preparatu, niewyjedzoną przez zwierzęta doświadczalne, podano tucznikom wagi około 100 kg, które jednak nie chciały jej jeść. Przy podawaniu dużych dawek preparatu woń karmy jest tak przenikliwa i odrażająca, iż zwierzęta nie chcą jej zjadać.

W naszych doświadczeniach nie udało się wywołać ostrego zatrucia dużymi dawkami, ani chronicznego po dłuższym okresie podawania karmy z dodatkiem różnych ilości preparatu. Opisane na wstępie dwa przypadki zatruc bydła i świń preparatami typu 2,4-D, w których nie doszło do padnięć oraz wyniki przeprowadzonych badań doświadczalnych świadczą o niskim stopniu toksyczności tego typu herbicydów dla zwierząt.

### Wnio ski

1. Kilkakrotne podanie warchlakom wysokich dawek (200 mg/kg) oraz długotrwałe podawanie niższych dawek (15—100 mg/kg) „Pielika” nie wywołuje wystąpienia objawów zatrucia.

2. Długotrwałe podawanie „Pielika” w dawkach do 100 mg/kg wagi nie działa hamująco na rozwój zwierząt, ani nie wywołuje w krwi zmian, które mogłyby nasunąć podejrzenie anemii.

3. W normalnych warunkach „Pielik” nie może wywołać śmiertelnego zatrucia świń, gdyż zwierzęta nie chcą zjadać pokarmu zawierającego większą ilość tego preparatu, mniejsze zaś ilości nie działają toksycznie.

### Piśmiennictwo

1. Bartik M., Mertlik J.: Vet. Casopis 2 (1955), s. 79—87.
2. Brandt A., Martinus J.: Monatshefte f. Vet. Med. 13, (1955), 289—294.
3. Dalgaard-Mikkelsen S. v., Rasmussen F., Simonsen I. M.: Streszczenie w Landw. Zbtt. Abt. IV, Vet. Med. 1960, 260.
4. Garner R. J.: Veterinary Toxicology, Londyn 1957, s. 198—2101.
5. Ginter Z.: Srodki chemiczne w ochronie roślin, Warszawa 1962, s. 129—131.
6. Holzer f. J., Stohr R.: Schweiz. Arch. f. Tierheilkunde 1950, s. 339.
7. Rove V. K., Hymas T. A.: Streszczenie w Landw. Zbtt. Abt. IV, Vet. Med. 1960, s. 260.
8. Rudolf J.: Wien, Tierärztl. Monatsschrift 1948, s. 118—121.
9. Thomssen Chr.: Arch. Exp. Vet. Med. XII (1958), s. 206—211.
10. Akta Katedry Farmakologii Wydz. Wet. WSR we Wrocławiu L. bad. 417 i 2114/60.

Страх С., Богосевич М. ИССЛЕДОВАНИЯ ТОКСИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ ГЕРБИЦИДНОГО ПРЕПАРАТА „ПЕЛИК” ДЛЯ СВИНЕЙ.

Авторы в течение 40 дней давали 16 поросётам корм с прибавкой 15—100 мг на килограмм веса препарата „Пелик” (2,4—D). Поведение животных во время опыта и в дальнейшем контрольном периоде нечем не разнилось от нормального. Количество красных и белых кровяных телец, уровень гемоглобина и внутренняя температура во время и после опыта в сравнении с исходными данными не обнаруживали существенных различий ( $P > 0,05$ ). Весовые приросты в экспериментальных группах были больше, чем в контрольных.

Корм с прибавкой 200 мг препарата на кг веса давали животным исключительно в течение 5 дней; с прибавкой 400 и 800 мг/кг частично в течение 1—3 дней; нормальный корм животные принимали с большим аппетитом. Запах корма с прибавкой значительных доз „Пелика” настолько пронизателен и отвратителен, что животные не хотят его принимать.

Долговременная дача 100 мг/кг препарата а также однократная дача более значительных доз не вызывает симптомов отравления. Практически „Пелик” в нормальных условиях не может вызвать смертельного отравления свиней.

Strach S., Bohosiewicz M. — Investigations on the toxicity of weed-killing preparation „Pielik” for pigs.

Within 40 days 16 pigs were given food with addition of 15—100 mg of weed-killing preparation „Pielik” (2,4 — D) per one kilogram of weight. Behaviour of the animals both during the experimental period and in the later control one did not reveal any deviations from the norm. In comparison with the initial data the quantity of erythrocytes and leukocytes, haemoglobin level and internal temperature during and after the experimental period did not show any significant differences ( $P > 0,05$ ). In the experimental groups weight increases were higher than in the control group.

Food with the addition of 200 mg of the preparation per one kilogram of weight was eaten by the animals within 5 days, that with addition of 400 and 800 mg/kg was partly eaten within 1—3 days, while normal food was eaten with great appetite. The smell off with large addition of „Pielik” is so pervasive and repugnant that it keeps the animals from eating it.

Permanent administration of this preparation in doses up to 100 mg per one kilogram of weight, as well as single administration of higher doses, does not produce the appearance of intoxication symptoms. Under normal conditions „Pielik” cannot practically bring about a fatal intoxication of pigs.

Strach S., Bohosiewicz M. — Recherches sur la toxicité de la préparation herbicide „Pielik” pour les porcs.

Dans le courant de 40 jours on servait à 16 porcelets du fourrage avec addition de 15 à 100 mg de la préparation „Pielik” (2,4 — D) pour 1 kg de poids vif. Dans la période d'expérimentation et plus tard, dans celle de contrôle, le comportement des animaux ne différait en rien de la règle. La quantité de globules rouges et blancs de sang, le niveau de l'hémoglobine et la température intérieure dans la période d'expérimentation et après son achèvement ne faisaient pas ressortir des différences essentielles ( $P > 0,05$ ). L'accroissement en poids dans les groupes d'expérimentation était supérieur à celui des groupes soumis au contrôle.

Le fourrage avec addition de 200 mg de préparation pour 1 kg de poids vif n'était mangé par les animaux qu'au cours de 5 jours; les portions avec addition de 400 et 800 mg pour 1 kg de poids vif étaient vidées partiellement durant 1 à 3 jours, par contre, le fourrage normal était consommé par les porcelets avec grand appétit. L'odeur du fourrage contenant des doses considérables de „Pielik” est si pénétrante et répugnante que les animaux n'ont pas envie d'en manger.

La préparation administrée pendant longtemps en doses jusqu'à 100 mg par 1 kg de poids ou appliquée une fois en dose supérieure ne provoque aucunement des symptômes d'intoxication.

Dans les conditions normales „Pielik” est hors d'état d'amener une intoxication mortelle chez les porcs.



Strach S., Bohosiewicz M. — **Untersuchungen über Toxizität des Unkrauttilgungspräparats „Pielik“ bei Schweinen.**

Im Laufe von 40 Tagen wurde 16 Ferkeln das Futter mit Zusatz von 15—100 mg Präparats „Pielik“ (2,4 — D) pro 1 kg Gewicht verabreicht. Sowohl in der Versuchszeit wie auch in der Kontrollperiode ist kein Abweichen vom normalen Benehmen der Tiere wahrgenommen worden. Die Zahl der Erythro- und Leukocyten, das Niveau von Hb und die innere Körpertemperatur haben im Laufe und nach Abschluss der Untersuchungen keine wesentlichen Differenzen im Vergleich zu den Ausgangswerten erwiesen. Die Gewichtszunahme gestaltete sich in den Versuchsgruppen höher als in der Kontrollgruppe.

FELIKS NAGÓRSKI

Warszawa

## Teoretyczne podstawy metod klinicznego badania białek surowicy krwi (refraktometria, elektroforeza)

Oznaczanie ilości białka w surowicy jest połączone z licznymi trudnościami, które związane są z tym, że białka na ogół nie oznaczają się wprost, lecz jedynie pewne jego składniki, lub charakterystyczne właściwości fizyczne (zawartość azotu, wiązania peptydowe, ciężar właściwy, refrakcja światła, lepkość itd.). Każda z tych metod posiada dobre strony i braki. Nie będą tu one jednak omawiane, ponieważ białko całkowite w rutynowych badaniach klinicznych oznaczają się najczęściej metodą refraktometryczną i tej to metodzie poświęcono głównie uwagę.

Podstawą refraktometrii jest zdolność niejednolitego załamania się promieni świetlnych w różnych środowiskach. Promienie świetlne przechodząc przez różne środowiska, zmieniają swój kierunek i załamują się. Stosunek sinusa kąta padania do sinusa kąta załamania nosi nazwę współczynnika refrakcji, który dla danej substancji zależy od długości fali światła. Im długość fali jest krótsza, tym silniej zostaje załamany promień światła i tym większy jest współczynnik załamania. Współczynnik załamania zmienia się w zależności od temperatury i dla różnych substancji waha się w granicach 1,3 do 1,8, przy tym wysoki współczynnik zdarza się rzadko.

Współczynnik załamania surowicy jest sumą współczynników załamania poszczególnych składników. Przy oznaczaniu współczynnika załamania surowicy dodaje się do współczynnika załamania wody destylowanej  $n_D = 1,33320$  wartości poszczególnych składników podanych przez *Reissa*:

dla 1% białka	0,00195
dla 1% NaCl	0,00160
dla 1% KCl	0,00134
dla 1% mocznika	0,00145
dla 1% cukru gron.	0,00142

Współczynnik refrakcji surowicy normalnej jest zatem sumą wartości dwóch grup składników: krystaloidów i białka. Krystaloidy przy jednakowym stężeniu posiadają prawie taki sam wpływ na współczynnik załamania, jak białko. Jednak krystaloidy znajdują się w surowicy w o wiele większym rozcieńczeniu, aniżeli białko (NaCl w stężeniu 0,65%, glukoza 0,10%, białko natomiast w 6—8%). Dlatego współczynnik refrakcji surowicy zależy głównie od wahań stężenia białka.

Znaczna ilość lipoproteidów w surowicy może wpływać na dokładność oznaczania zawartości białka i nie zawsze pokrywają się one w tych przypadkach z danymi otrzymanymi metodą Kjeidahl. Metoda posiada jednak tę dobrą stronę, że jest prosta w użyciu i do badań wystarczy tylko jedna kropla surowicy. Według *Siebemanna* (1937) cyt. wg *Kirka*, metoda refraktometryczna, przy zachowaniu pewnych ostrożności, może być stosowana do oznaczania białka surowicy,

Das mit 200 mg Präparat pro 1 kg Gewicht versetzte Futter wurde von Tieren innerhalb 5 Tage aufgenommen, das mit 400—800 mg pro 1 kg Gewicht im Laufe von 1—3 Tagen verzehrt, dagegen das normale Futter nahmen die Tiere gierig auf. Futtergeruch mit Zusatz von beträchtlichen Gaben „Pielik“ ist derart durchdringend und abstossend, dass die Ferkel keine Lust zeigen es aufzunehmen.

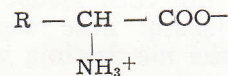
Eine langdauernde Verabreichung des Präparats in Dosen bis 100 mg pro 1 kg Gewicht sowie eine einmalige Verabreichung desselben in höheren Gaben ruft keine Vergiftungserscheinungen hervor. Tatsächlich das in normalen Umständen verabreichte Präparat „Pielik“ hat keine tödliche Intoxikation bei Ferkeln zur Folge.

wicy, na równi z innymi metodami. Szczególnie ważnym warunkiem przy oznaczaniu współczynnika załamania jest utrzymanie stałej temperatury (17,5°C). Ilości białka otrzymuje się z tablic *Reissa*.

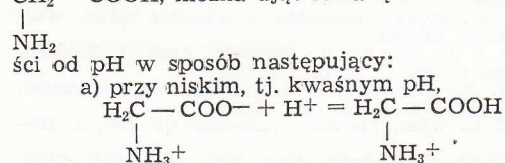
Rozdział białek surowicy za pomocą elektroforezy.

Pod terminem elektroforeza rozumiemy zjawisko wędrowania naładowanych cząsteczek koloidów w polu elektrycznym, przy czym cząsteczki naładowane ujemnie wędrują do anody, a naładowane dodatnio do katody.

Rozdział białek w polu elektrycznym prądu stałego jest dzięki temu możliwy, że białka posiadają naturę amfolitu, i że własności buforowe białek opierają się na budowie tzw. dipolu, którego wzór przedstawia się następująco:

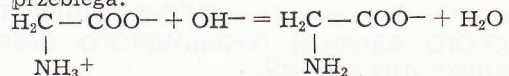


W roztworze zatem występują dwie postacie dysocjacji: dysocjacja grupy karboksylowej ( $R - COO^-$ ), jak i dysocjacja zasadowa grupy aminowej ( $R - NH_3^+$ ). Ładunek cząsteczki białkowej zależy od ilości grup kwaśnych i zasadowych, jakie znajdują się w cząsteczce białkowej oraz od stężenia jonów wodorowych środowiska (pH). Biorąc dla przykładu najbardziej prosty aminokwas glicynę, którego wzór jest  $CH_2 - COOH$ , można ująć zmianę ładunku w zależności od pH w sposób następujący:



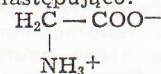
Glicyna w grupie aminowej posiada ładunek dodatni i jako kation wędruje do katody.

b) przy pH wysokim, tj. zasadowym reakcja przebiega:



gdzie grupa karboksylowa posiada ładunek ujemny i glicyna jako anion wędruje do anody.

c) przy pH obojętnym grupa aminowa i karboksylowa ulega dysocjacji i wtedy reakcja przebiega następująco:



Ładunek dodatni i ujemny wzajemnie się wtedy zobojętniają i glicyna przy tym pH posiada ładunek — 0.