

Mazurkiewicz M., Nicpoń J., Wachnik Z. — **The behaviour of PAH clearance in hens fed with fodder containing a low level of vitamin A.**

The examinations were carried out on two groups of hens, New Hampshire, at the age of 13 months, at the stage of 55% of laying. Subacute nephritis

appeared in the birds after 5 months feeding with fodder containing 27.93% of the normal value of vitamin A. Clearance of PAH diminished along with the time of the experiment. The lowest values of clearance were noticed after 4—5 months of the experiment.

KAZIMIERZ GOŁAŃSKI, MARIA RZESZÓTKO, PIOTR SOLIŃSKI

Fluoroza jedwabnika morwowego (*Bombyx mori*. L.) w Polsce

Zakład Hodowli Jedwabników Instytutu Zootechniki w Krakowie
Kierownik: prof. dr K. GOŁAŃSKI

Chorobotwórcze działanie związków fluoru w hodowlach zwierząt było wielokrotnie opisywane w licznych pracach zagranicznych i polskich. Tu wspomnę tylko o niektórych jak Janowskiego (6) u bydła, Czarnowskiego (2) u świń, Bohosiewicza (1) u świń i bydła. Natomiast mało jest w piśmiennictwie opisów fluorozy u jedwabnika morwowego. Michajłow (7) wspomina o wypadkach chronicznych i ostrych zatruc gąsienic jedwabnika morwowego w Związku Radzieckim, na skutek emisji przemysłowych. Mówi, że nawet słabe skażenie fluorem liści morw, którymi karmimy gąsienice mogą wywołać chroniczne lub ostre objawy zatruc i śmierć gąsienic. Jako pierwsze objawy zatrucia fluorem podaje brak łaknienia i włóczenie się gąsienic po legowisku. Są to jednak objawy widoczne w różnych chorobach jedwabnika morwowego zarówno zakaźnych jak i niezakaźnych. Veneroso (12), Vago (11), Gerszenzon (3), Gołański (5) opisują wpływ działania fluoru na uaktywnienie się latentnych wirusów jedwabnika morwowego, a zwłaszcza poliedrowy nuklearnej (zółtaczka). Znacznie więcej wiadomości o objawach i przebiegu fluorozy jedwabnika morwowego podają w pracach magisterskich Soliński (9) i Rzeszótka (8). Szalonek (10) w dysertacji doktorskiej poświęconej wpływowi emisji hut aluminium w Polsce na rośliny wspomina o wymieraniu pszczół w Skawinie na skutek zbierania nektaru z zatrutych roślin. Jednak według informacji Zakładu Badań Chorób Owadów Użytkowych Instytutu Weterynarii w Swarzędzu dotychczas żadnych zgłoszeń zatruc pszczół emisjami hut aluminium i szkła w Polsce nie było.

Wszyscy autorzy zajmujący się fluorozą u roślin, zwierząt i ludzi stwierdzają, że fluor, pobierany przez organizmy żywe z powietrza i wody gromadzi się w określonych narządach i tkankach wywołując ich schorzenia. Wrażliwość na szkodliwe jego działanie jest nie tylko gatunkowa, lecz również osobnicza. Ta sama dawka fluoru u jednych osobników wywołuje

śmierć, a u innych tylko schorzenia chroniczne, a nawet brak widocznych objawów choroby.

U roślin fluor dostaje się przez korzenie i powierzchni liści do naczyń i gromadzi się głównie na szczytach i brzegach liści, skąd zaczyna się ich obumieranie i wczesne opadanie. Takie objawy widzi się też u morwy białej, którą zalicza się do roślin dość odpornych na działanie fluoru. Opadanie jej liści następuje dość późno co związane też jest z tym, że morwa należy do roślin, które późno rozwijają ulistnienie (około połowy maja) i zatrzymują je do pierwszych przymrozków (październik). Stąd morwa może być wykorzystywana jako roślina higieniczna przy nasadzeniach około zakładów przemysłowych, których emisje jej nie niszczą.

U kręgowców fluor wywołuje zaburzenia w gospodarce wapniowo-fosforowej i gromadzi się w kościach zmniejszając w nich ilość soli wapnia i fosforu. Wpływ zatruc fluorem bezkręgowców jest stosunkowo mało poznany i wymaga dalszych badań histologicznych i biochemicznych.

Miejscem badań fluorozy jedwabnika morwowego w Polsce był Pieńsk w powiecie zgorzeleckim, gdzie istnieje kombinat 5 hut szkła oraz Skawina, gdzie znajduje się od 1954 r. pierwsza w Polsce Huta Aluminium, której produkcja i emisja pyłów z roku na rok wzrasta.

Obserwacje hodowlane przeprowadzono, pod kierunkiem autora, przez studentów Wyż. Szk. Ped. w Krakowie. W 1968 r. przez Solińskiego (9) w Pieńsku, a w 1969 r. przez Rzeszótka (8) w Skawinie. Przedmiotem obserwacji w Pieńsku były gąsienice mieszańca K-593 i rasy K-110. W Skawinie zaś gąsienice mieszańca K-616. Badania mikroskopowe chorych i padłych gąsienic, poczwerek i motyli przeprowadził autor. Kojarzenie uzyskanych z hodowli motyli oraz hibernację zapłodnionych złoź jaj przeprowadzono w Zakładzie Hodowli Jedwabników Instytutu Zootechniki w Krakowie. Analizę chemiczną zawartości fluoru w liściach

morw i w padłych gąsienicach wykonano bezinteresownie w Zakładowym Laboratorium Badawczym Fabryki Supertomasyny-Bonarka w Krakowie, za co Kierownictwu i Wykonawcom składamy serdeczne podziękowanie.

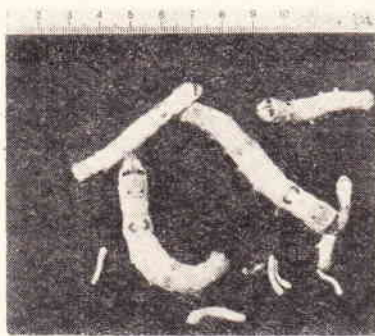
Wyniki obserwacji i badań

Przebieg wychowu gąsienic mieszańca K-593 I rzutu (25.V. do 14.VII.) w Pieńsku, karmionych liśćmi morw rosnących około 250 m od hut szkła, wykazywał nienormalny ich rozwój i wzrost oraz dużą śmiertelność. W pierwszych trzech okresach wzrostowych stwierdzono 45% gąsienic, których ciało po śmierci nie rozkładało się, lecz było twarde i kruche (sklerotyczne). Przód i tył ciała gąsienic był wygięty ku stronie grzbietowej. W starszych okresach wzrostu gąsienice nadal padały z objawami sklerotyzacji i mumifikacji oraz żółtaczki i martwoty. Łącznie padło 92,1% gąsienic, w tym 12,5% w czasie oprzędzania się. Zebrano z całego wychowu (476 gąsienic) tylko 41 kokonów, w tym 13 chorych zawierających w 3 wypadkach rozlane gąsienice (żółtaczka) i w 10 gąsienicze zmumifikowane (fluoroza). W 28 kokonach były poczwarki, w tym 21 pici męskiej i 7 żeńskiej. O nierównomiernym wzroście gąsienic świadczą pomiary wielkości gąsienic w 43 dniu wychowu (początek oprzędzania się): długość ciała 2 do 6,7 cm, obwód 3 do 9 mm, ciężar 0,12 do 4,47 g. Oprzędzanie się gąsienic przeciągało się do 23 dni, z tym że ostatnie 13 gąsienic padło bez rozpoczęcia zawijania kokonów.

Padłe gąsienice w czasie wychowu uległy sklerotyzacji i mumifikacji w zależności od rodzaju schorzenia. Rozkładowi ulegały chore na wirozy (żółtaczka i martwota), których wirusy (*Borrelinavirus bombycis* oraz *Maratorvirus*) znajdowały się prawdopodobnie w stanie latentnym i uaktywniły się na skutek działania fluoru (5). Natomiast gąsienice z objawami sklerotyzacji i mumifikacji padły na skutek fluorozy. Padanie gąsienic w 1, 2 i 3 okresie wzrostu było spowodowane fluorozą. Od 4 okresu obok fluorozy wystąpiły żółtaczka i martwota, co przemawia za poglądem, że wirusy znajdowały się w nich w stanie latentnym. Potwierdziło to też badania gąsienic i poczwarek w zebranych kokonach. Stosunek ilość samców do samic (21:7) w kokonach świadczy o znacznie większej wrażliwości samic niż samców na działanie fluoru. Wylęgłe motyle kojarzyły się z trudem. W końcu na 7 samic i 21 samców skojarzono tylko 4 samice, z czego 3 złożyły jaja nie zapłodnione i 1 zapłodnione. Jaja zapłodnione, po ich diapauzie i inkubacji w Zakładzie Hodowli Jedwabników Instytutu Zootechniki, przeznaczono do hodowli w 1969 r.

Na skutek niepowodzenia hodowli w I rzucie, dnia 17.VI.1968 r. dostarczono Solińskiemu około 1000 gąsienic w 1 okresie wzrostu rasy K-110, do powtórzenia doświadczeń w II rzucie (13.VI do 5.VIII 1968). Wychów prowadzono w dwu grupach po 3 powtórzenia w każdej, karmionych liśćmi morw z dwu plantacji położonych 300 m i 800 m od hut szkła w Pieńsku. W czasie wychowu stwierdzono podobnie jak w I rzucie brak łaknienia, nierównomierny rozwój gąsienic, zbyt długie linienia, zahamowanie wzrostu, ospałość (ryc. 1) i padanie ich z objawami zatrucia fluorem, a w starszych okresach również na poliedrozę nuklearną. Zauważono, że w II grupie, karmionej liśćmi morw dalej położonych od hut pada więcej gąsienic niż w grupie I, co pochodziło stąd, że wiatry wiały częściej w kierunku morw dalej położonych. Stwierdzono, że w 2 okresie wzrostu padło w I grupie 3,16% i w II — 11,4% gąsienic, w 3 okresie (0,16% i 7,05%); w 4 okresie (26,16% i 21,9%); w 5 okresie (16,33% i 22,19%), a w czasie oprzędzania się, które trwało 13 dni padło 27,16% i 25,59% gąsienic. Wychów trwał 53 dni a w sumie padło w I grupie 70,3% i II — 88,5% gąsienic. W końcu zebrano 207 kokonów, w tym 162 z I grupy i 45 z II. W kokonach stwierdzono śmierć gąsienic w większości na poliedrozę nuklear-

ną. W sumie uzyskano 81 samic i 74 samce. Z tego skojarzyły się 58 par. Pozostałe motyle nie kojarzyły się. Ze skojarzonych par tylko 8 samic złożyło zapłodnione jaja. Reszta nie złożyła jaj wcale lub złożyła jaja niezapłodnione. Jaja po diapauzie w Zakładzie Hod. Jedw. IZ przekazano w 1969 r. Solińskiemu do dalszych doświadczeń celem ewentualnego wyselekcjonowania biotypu odpornego na działanie fluoru dla hodowców zagrożonych terenów przemysłowych. Uzyskane wyniki w 1969—1971 r. wskazują, że coraz więcej uzyskuje się kokonów ze zdrowymi poczwarkami oraz zapłodnionej greny. Ilość padłych gąsienic w kolejnych hodowlach spada.



Ryc. 1. Gąsienice w różnym stadium rozwoju i wzroście w 50 dniu wychowu. (Pieńsk 1968).

2. Przebieg wychowu gąsienic mieszańca K-616 w 1969 r. w Skawinie.

Wychów gąsienic prowadzono od 26.VI do 15.VII 1969 r. w dwu grupach, karmionych liśćmi morw z plantacji odległych od Huty Aluminium 2 i 2,7 km. Bliższa plantacja była osłonięta od strony huty wielkim budynkiem szkoły. Dalsza, złożona z wysokich drzew morwowych, była od strony huty osłonięta. Każda grupa zawierała gąsienice z jednego dnia wylęgu (I — 850 szt. II — 705 szt.). Czas trwania wychowu I grupy wyniósł 45 dni, w tym 5 okres wzrostu 16 dni, z tym że przez 12 dni część gąsienic oprzędzała się, a część żerowała lub spała. Czas trwania wychowu II grupy wyniósł 49 dni, w tym 5 okres 15 dni, z tym, że część gąsienic chorowała na żółtaczkę, część żerowała, a część oprzędzała się. W porównaniu z hodowlą tego mieszańca w normalnych warunkach czas wychowu przedłużył się o 13—15 dni.

Rozwój gąsienic obu grup począwszy od 1 okresu wzrostu odznaczał się nierównomiernym wzrostem i padaniem gąsienic w postaci zmumifikowanej. W 3 okresie obok tych objawów wystąpiła żółtaczka, której nasilenie stale wzrastało w następnych okresach, a poza tym część gąsienic padała z objawami gnłca względnie martwoty. Gąsienice padłe na fluorozę ulegały sklerotyzacji lub mumifikacji często z wygięciem przedniej i tylnej części ciała ku grzbietowi.

W 1 okresie wzrostu padło na fluorozę 16% gąsienic w I grupie i 20% w II; — w 2 okresie 9% w I grupie i 10% w II; w 3 okresie padło w obu grupach po 10% na fluorozę oraz 4% na żółtaczkę w I grupie i 8% w II. W 4 okresie padło na fluorozę, żółtaczkę i martwotę łącznie 26% gąsienic w I grupie i 23% w II. W 5 okresie padło łącznie 30% w I grupie i 26% w II. Łącznie w I grupie padło 95% gąsienic, a w II — 97%, w tym najwięcej na żółtaczkę (56%) i najmniej na martwotę (14%). W grupie II padło na żółtaczkę 60% i na martwotę 7%. Reszta gąsienic padła na fluorozę. W I grupie zebrano 40 kokonów, w których padło 28 gąsienic. W II grupie zebrano 20 kokonów, w których było 14 gąsienic. Wszystkie padły na żółtaczkę. Z obu grup uzyskano tylko 18 poczwarek, w tym 7 żeńskich i 11 męskich. Wylęgłe motyle słabo kojarzyły się. Otrzymano tylko 3 pary, z których tylko 1 samica złożyła zapłodnione jaja.

Ostateczne uzyskane wyniki z hodowli w Pieńsku i w Skawinie są podobne. Różnica polega głównie na tym, że w Pieńsku najczęściej padło gąsienic na fluorozę, a w Skawinie na żółtaczkę, co się wiąże z większą ilością emisji związków fluoru w Pieńsku. Pojawienie się żółtaczki i martwoży w starszych okresach wzrostu gąsienic świadczy o prawdopodobieństwie latencji w nich wirusów, a działanie fluoru było stressorem ich uaktywnienia (5).

3. Wyniki analiz chemicznych padłych na fluorozę gąsienic i liści morwy pod względem zawartości fluoru w ich popiele przedstawiają się następująco: popiół gąsienic z Pieńska zawierał 0,61% F, a padłych w Skawinie 0,16% w I grupie i 0,20% F w II. Liście morw odległych od Huty Aluminium w Skawinie 2 km zawierały w popiele 0,38% F, a z morw odległych od huty 2,7 km 0,42% F.

Poza tym dla kontroli zbadano zawartość fluoru w liściach morw z plantacji Instytutu Zootechniki w Balicach nie skażonych emisją z Huty Aluminium i stwierdzono, że zawartość fluoru w popiele wynosiła 0,062%.

Dyskusja i wnioski

Po raz pierwszy objawy opisanej fluorozy jedwabnika morwowego zauważył autor przed 20 laty w hodowlach karmionych liśćmi z morw rosnących obok Huty Cynku w Katowicach oraz przed 15 laty w hodowlach w okolicach Fabryki Supertomasyny-Bonarka w Krakowie oraz w Skawinie (4). Nie znając w tym czasie objawów i przebiegu fluorozy u gąsienic jedwabnika (nierównomierny i powolny rozwój gąsienic) przypisywano winę głównie hodowcom lub żółtaczkę, która objawiła się wyraźnie. Spotykane gąsienice stwardniałe i zмумifikowane początkowo przyjęto jako objawy grzybicy, a kiedy badania mikroskopowe nie potwierdziły tego zaczęto podejrzewać obecność fluorozy, zwłaszcza że najczęściej takich gąsienic spotykano w hodowlach przy fabrykach supertomasyny, aluminium i szkła. Przeprowadzone doświadczenia i badania w 1968 i 1969 roku potwierdziły to w zupełności, a równocześnie potwierdzono wpływ fluoru jako stressora na uaktywnianie się latentnych wiroz (3, 5, 11, 12). W tym czasie było obowiązkowe ubezpieczenie hodowli jedwabników w Polsce, a pozostałe szkody pokrywał PZU. Obecnie od kilku lat ubezpieczenie hodowli jest dobrowolne, a w rejonach przemysłowych hodowle coraz częściej padają. Hodowcy woleli więc zaniechać hodowli niż je ubezpieczać i dochodzić odszkodowania. Stąd między innymi nastąpiło kurczenie się ilości hodowli. Celem zabezpieczenia wysokości produkcji kokonów zaczęto importować z Japonii i produkować w Polsce wysokowartościowe polihybrydy. Jedwabnictwu w Polsce obok fabryk, zagraża bez troski używanie insektycydów w pobliżu morw, bez zawiadomienia o tym hodowców jedwabników.

Z badań tych można wyciągnąć następujące wnioski dla praktyki:

1. Morwa obok karmy jedwabników może być też drzewem higienicznym wchłaniającym pyły

różnych fabryk i zatrzymującym ulistnienie do późnej jesieni.

2. Nie należy kontraktować hodowli jedwabników w rejonach, gdzie w emisjach fabryk znajdują się związki fluoru.

3. Prowadzić analizę zawartości w liściach morw związków chemicznych szkodliwych i trujących jedwabniki.

4. Pożądane jest dalsze badanie gąsienic chorych na fluorozę pod względem zmian histologicznych i biochemicznych.

5. Konieczność wydania zarządzeń informowania hodowców jedwabników o zastosowaniu insektycydów w pobliżu morw, z których liście są używane na karmę gąsienic.

Piśmiennictwo

1. Bohosiewicz M.: Medycyna wet. 16, 415, 1960.
2. Czarnowski A.: Medycyna wet. 13, 553, 1957.
3. Gerszenzon S. M.: Woprosy Wirusologii 2, 57, 1958.
4. Golański K.: Medycyna wet. 27, 141, 1958.
5. Golański K.: Medycyna wet. 28, 10, 1972.
6. Janowski H.: Medycyna wet. 12, 167, 1956.
7. Michajłow E. N.: Szeklowodstwo, Moskwa, 1950.
8. Rzeszotko M.: Wpływ wzywień fabrycznych w Skawinie na rozwój gąsienic (*Bombyx mori* L.). Kraków 1970 (nieopublikowana).
9. Soliński P.: Wpływ związków fluoru hut szkła w Pieńsku na rozwój i przeżywalność gąsienic *Bombyx mori* L. Kraków, 1969 (nieopublikowane).
10. Szalonek I.: Niektóre aspekty oddziaływania przemysłowych zanieczyszczeń powietrza na rośliny ze szczególnym uwzględnieniem związków fluoru, Kraków 1971 (nieopublikowane).
11. Vago C.: Experientia 12, 466, 1953.
12. Veneroso A.: Bolletino Staz. Gelsicolt. Bachicolt. 13, 1, 1934.

Adres autora: prof. dr Kazimierz Golański, Kraków, ul. Św. Krzyża 7.

Голяньский К. — Флуороз тутового шелкопряда (*Bombyx mori* L.) в Польше.

В течение последних лет автор наблюдал падеж гусениц тутового шелкопряда в выкормках в местности Пенёк, где находится стекольный комбинат, и в городе Скавина после открытия там алюминиевого завода. Симптомы заболевания гусениц были сходными: отсутствие аппетита, неравномерный рост и развитие, двукратное увеличение периода линьки или полное её отсутствие, а также массовая от начала выкормки гибель гусениц. Тела большинства погибших гусениц затвердевали и не разлагались. В более поздних стадиях развития у части гусениц появлялись симптомы виروزов (ядерный полиэдроз, мертвенность). В виду подозрения, что выкормки в этих местностях пропадали вследствие отравления фосфорными эмиссиями заводов, в обеих местностях провели опытные выкормки в 1968, 1969 годах под руководством автора. Опыты вполне подтвердили прежние наблюдения относительно симптомов болезни и гибели гусениц. Химический анализ листьев, которыми кормили гусениц, и анализ мёртвых гусениц подтвердили, что гусеницы, тела которых после смерти становились твёрдыми и не подвергались разложению, погибали от флуороза. В пепеле листьев шелковицы в Скавине установили 0,38% и 0,42% а в пепеле мёртвых гусениц 0,16% и 0,20% флуора. В пепеле мёртвых гусениц из Пенёк нашли 0,61% флуора. Автор основываясь на исследованиях Венероса, Ваго и Гершензона предполагает, что установленные вирозы проявились вследствие активации действия флуора. В обеих выкормках гибель гусениц составлял выше 90%.

Golański K. — Fluorosis of the mulberry silkworm (*Bombyx mori* L.) in Poland.

For many years the death of caterpillars in silkworm breedings has been observed at Pieńsk, where glass works are situated. The same occurrence appeared at

Skawina, since the setting in motion of aluminium works. The symptoms of caterpillar disease were similar: lack of hunger, unequal growth and development, double prolongation of moultings or their lack, and mass dying from the beginning of rearing. The body of the majority of caterpillars hardened after the death and did not decay. A part of caterpillars died in later periods because of virosis (nuclear polyhydrosis and flacherie). Thus the suspicion arose that the breedings died in these localities in consequence of intoxications due to phosphorus emissions of these works. In this connection experimental breedings were carried out in both localities during 1968 and 1969 under the author's direction. Their process confirmed

fully the previous observations concerning the symptoms of the disease and caterpillar dying. The chemical examinations of leaves, with which the caterpillars had been fed, and the caterpillars died, confirmed that the fluorosis was the effective cause. There were found 0.38 and 0.42 per cent of F in the ash of mulberry leaves and 0.16 and 0.20 per cent of F in the caterpillars died. In the ash of caterpillars died at Pieńsk there was found 0.61 per cent of F. On the basis of the investigations carried out by Veneros, Vago and Gersenson the author supposes that the viroses found were the result of latent virus activation in the caterpillars under the action of fluor. Above 90.0 per cent of the caterpillars died in the both breedings.

SZ. S. WARDAPIETJAN

Wpływ niektórych frakcji składowych nasion *Poterium polygamum* na brodawczycę bydła

Ormiański Naukowo-Badawczy Instytut Hodowli i Weterynarii

Celem pracy było wyosobnienie z nasion *Poterium polygamum* poszczególnych frakcji i zbadanie ich działania na bydło.

Materiał i metody

1. Wydzielenie frakcji organicznych z nasion *Poterium polygamum*. Materiałem wyjściowym były nasiona *Poterium polygamum*, które uprzednio były zbadane na jałowiźnie chorej na brodawczycę w dawce 15 g/szt (tj. 150 mg/kg). Zalecane dawki dały dobre wyniki lecznicze (1, 2, 3, 4, 5, 6) i przyjęto je jako wyjściowe. Dla wyjaśnienia do jakiej grupy chemicznej należą substancja przeciwbrodawczycowe znajdujące się w nasionach *P. polygamum* rozdzielono wyosobnione lipidy, substancje rozpuszczalne w wodzie i białka.

Poszczególne frakcje z nasion wydzielono w następujący sposób:

Otrzymanie frakcji lipidowej. Rozdrobnione nasiona zalewano eterem naftowym, dobrze wstrząsano i zostawiano na 4—5 godz. w temperaturze pokojowej. Supernatant zlewano, a osad znowu zalewano świeżą porcją eteru naftowego. Tego rodzaju postępowanie powtarzano aż do uzyskania negatywnej próby na szkle. Wszystkie porcje wyciągów eterowych zlewano razem, eter odparowywano w łaźni wodnej w temp. 50°C, a pozostałe substancje tłuszczowe suszono w termostacie.

Otrzymanie frakcji rozpuszczalnej w wodzie. Od-tłuszczony materiał suszono w temp. 50°C w celu usunięcia resztek eteru, po czym umieszczano go w kolbie i zalewano ogrzaną do 50°C wodą. Na każdy 1 g substancji brano 10 ml wody. Po odstaniu płyn zlewano. Ekstrakcję osadu przeprowadzano 4-krotnie. Zebrany znad osadu płyn zlewano razem, filtrowano przez płótno, a następnie przez bibułę filtracyjną. Otrzymany filtrat zagęszczano w temp. 60° do ciastowatej konsystencji.

2. Otrzymanie białek. a) otrzymanie globulin i glutelin. Z materiału pozostałego po ekstrakcji frakcji rozpuszczalnej w wodzie ekstrahowano ciała białkowe początkowo 10% NaCl, a następnie 0,2% NaOH. Materiał zalewano 5-krotną ilością płynu i pozostawiano na 1 godz. Supernatant zlewano, a do osadu ponownie dodawano płyn. Zabieg ten powtarzano co najmniej 3 razy tj. do czasu, aż uzyskany płyn przestał wykazywać obecność białka (próba biuretowa ujem-

na). Wszystkie wyciągi zawierające globuliny zlewano razem i podawano dializie w celu usunięcia soli. Osad po wyekstrahowaniu globulin przy użyciu NaCl w ten sam sposób poddawano działaniu 0,2% NaOH dla otrzymania glutelin. Rozpuszczone w roztworze alkalicznym białka (gluteliny) strącano przy pomocy zakwaszenia kwasem octowym do pH 4,7 (tj. do punktu izoelektrycznego). Osad zbierano na sączku bibulowym i suszono w cieplarni w temp. 37°C. b) otrzymanie albumin. Dla wyekstrahowania albumin, które, jak wiadomo, są rozpuszczalne w wodzie, oddzielną porcję rozdrobnionych nasion zalewano wodą 1:10, a otrzymany wyciąg stosowano u zwierząt dotkniętych brodawczycą. Następnie wyciąg ten ogrzewano aż do wrzenia, na skutek czego albuminy denaturowały się i wypadały w postaci osadu. Po przesączeniu pozostałe na sączku białka zbierano, suszono, zawieszano w wodzie i badano na zwierzętach chorych na brodawczycę. Filtrat po usunięciu albumin również zbadano na chorych zwierzętach i okazał się on aktywnym.

Tab. 1. Leczenie brodawczycy bydła różnymi frakcjami otrzymanymi z nasion *Poterium polygamum*

Nazwa frakcji	Ilość leczonych zwierząt	Skuteczność leczenia
Nasiona	3	100 %
Lipidy	4	0
Globuliny	2	0
Gluteliny	3	0
Frakcja rozpuszczalna w wodzie	5	100 %
Albuminy (osad po zgotowaniu wyciągu wodnego)	3	0
Filtrat po wytrąceniu albumin	3	100 %

W ten sposób otrzymano 5 frakcji: lipidową, rozpuszczalną w wodzie oraz 3 frakcje białkowe (globulinową, glutelinową i albuminową).

W następnym etapie pracy określono przeciwbrodawczycowe właściwości wydzielonych frakcji. W tym