

Z Zakładu Badania Środków Spożywczych Pochodzenia Zwierzęcego Uni.w. Warszawskiego.

Kierownik: Prof. dr A. TRAWIŃSKI

Z Zakładu Zoologii i Parazytologii Wydziału Weterynaryjnego Uni.w. Warszawskiego.

Kierownik: Prof. dr W. STEFAŃSKI

JAN HAY

Obserwacje nad intensywnością jajeczkowania motylicy wątrobowej w ciągu całego roku

Observations on the egg laying activity of *Fasciola hepatica* during the whole year.

Zagadnienie motylicy wątrobowej (*Fasciola hepatica*, Linnaeus 1758), chociaż jest ona jeźnym z lepiej i to oddawna znanych pasożytów (Jean de Brie 1379, Gabucinus 1547), bytującym w organizmach zwierząt zarówno udomowionych jak i nieoswojonych, nie traci ze swej aktualności, ze względu na olbrzymie straty jakie ten pasożyt powoduje w ogólnej gospodarce społecznej. Pomimo dokładnej znajomości cyklu rozwojowego pasożyta i warunków sprzyjających jego występowaniu — walka z nim wciąż jeszcze napotyka na trudności.

Straty przezeń powodowane, sięgające nieraz ogromnych wprost sum, muszą być brane pod uwagę, zwłaszcza w krajach o strukturze rolniczo-hodowlanej. Wchodzą tu w grę nie tylko straty wynikłe z wypadków padnięcia zwierząt (stosunkowo niktę w porównaniu z innymi), lecz zwłaszcza straty powstałe na skutek zmniejszonej użyteczności zwierząt (zmniejszonej wydajności mleka, spadek siły roboczej, znaczna utrata wartości hodowlanej) oraz straty poubojowe sięgające olbrzymich już wartości. Załedwie część z tych strat da się obliczyć bezpośrednio, większość natomiast, bądź wymyka się możliwości przeliczenia ich na jakies wartości, bądź nie rzuca się tak jaszkrawo w oczy. Tylko temu też należy przypisać, że zwalczanie motylicy jest przeprowadzane dotychczas w tak słabym stopniu. Oczywiście walka z tym pasożytem wymaga dużego zakładu środków materialnych, bezwątpienia jednak przyniosłaby zysk gospodarce społecznej.

Oto kilka danych dotyczących tylko strat poubojowych na skutek zniszczenia wątroby przez pasożyta. Dane te zaczerpnięte zostały ze źródeł krajowych i zagranicznych.

W roku 1946 na poddanych ubojowi w Rzeźni Miejskiej w Warszawie 10.697 sztuk bydła rogatego, z powodu motylicy uznano 1239 wątrób za niezdatne do spożycia, czyli ponad 11%.

W roku 1947 na ubitych 19232 sztuk bydła rogatego zniszczono 1287 wątrób.

Należy przy tym podkreślić, że nie są to kompletne dane strat, dotyczą bowiem jedynie przypadków niszczenia całych narządów, lub więcej niż ich połowy. Jak bowiem wiadomo, jeśli po usunięciu części zmienionych pozostaje

więcej niż połowa narządu, taki wypadek nie zostaje uwzględniony w dzienniku badań. Trzeba tu również uwzględnić to, że na rynek warszawski dostają się przeważnie sztuki przedstawiające dużą wartość jako żywiec rzeźny. U bydła takiego z gory można przypuszczać, że nie wykazuje ono schorzeń czy to inwazyjnych, czy też na innym tie, które dyskwalifikowałyby mięso lub narządy wewnętrzne. Jeżeli zaś weźmiemy pod uwagę rzeźnie prowincjonalne, do których trafia żywiec o wartości znacznie niższej, to procent strat materialnych spowodowanych przez motylicę znacznie wzrasta.

Podobnie zresztą dzieje się i zagranicą. W roku 1936 w rzeźni w Zagrzebiu na 10.000 poddanych ubojowi sztuk bydła rogatego zniszczono całkowicie 3112 wątrób, w 2/3 części — 4082 wątroby, w 1/3 części — 1783 wątroby. Ogółem 89,77% zwierząt było dotkniętych motylicą (Debelic 1937).

Statystyka rzeźni w Monachium z r. 1924/25 podaje 36,6% przypadków motylicy u bydła rogatego i 49,9% u owiec (Opel 1926). Są to dane dotyczące strat rzeźnianych, względnie łatwych do ścisłego obliczenia.

Spróbujmy teraz wnikać w straty powodowane przez motylicę w innych dziedzinach gospodarki hodowlanej, posługując się spostrzeżeniami Luerh's'a (1929).

Autor ten oblicza ogólne straty spowodowane przez motylicę w roku 1927 w okręgu Oldenburg na około 8 milionów marek (przeciętnie na sztukę bydła czy owcę 23,90 marki).

Obliczenia Luerh's'a przedstawiają się następująco:

1) straty na mięsie u bydła młodego 5%, dorosłego 2,5%, u owiec 25% łącznej wartości 1,5 mil. marek,

2) straty z powodu niewykorzystania paszy w zimie przez organizm zwierząt chorych — 4,2 miliona marek,

3) straty na mleku (przeciętnie 1 litr dziennie u krów mlecznych) — 1 milion marek,

4) straty na skutek padnięcia zwierząt: u bydła młodego 1,5%, dorosłego 0,25% u owiec 50% — łącznej wartości 1,1 milion marek.

Na badanych 2.000 szt. bydła i 1.600 owiec w tym okręgu stwierdzono wyniki dodatnie badania kału u bydła w 87%, u owiec 99,8%. Badanie kału owiec na obecność jajeczek mo-

tylicy przeprowadzone przez Krankego w okręgu Krolewca w latach 1931, 1932 i 1933, potwierdzone następnie rozpoznaniem poubojowym, stwierdziły motylicę u 95% sztuk zwierząt.

Opierając się na tych kilku choćby przykładach, można łatwo zdać sobie sprawę, jak olbrzymie straty powoduje ten pasożyt, tak po prostu, że traktowany jest niemal z ogólnym zobojętnieniem. A ile jeszcze przypadków niedomagania zwierząt należy przypisać szkodliwym wpływom motylicy.

Wiadomo, że różnorodność ostatecznych żywicieli motylicy jest duża i nie ogranicza się do zwierząt interesujących nas najbardziej ze względów gospodarczych tj. bydła rogatego i owiec.

Pasożyt bytuje również i u innych zwierząt a nawet i u człowieka. Są to przypadki stosunkowo rzadkie, spotykane w różnych częściach Europy, kilkakrotnie i u nas (Seifert, Nowicki). Między innymi Gluziński opisał w roku 1909 wypadek anemii złośliwej u człowieka spowodowanej przez inwazję motylicy (*Anaemia perniosa distomatica*). Przypadki motylicy u człowieka zdarzają się częściej we wschodniej Europie i w Azji środkowej (Skriabin, Szule, Podiapol'skaja i inni). Ci niespecyficzni ostateczni żywicieli mogą jednak odgrywać w pewnych warunkach niepoślednią rolę, jako nosiciele pasożyta, stwarzając możliwości przetrwania motylicy w danej miejscowości do momentu pojawienia się właściwych dla niej żywicieli.

Rozsadnikiem jajeczek motylicy jest kał zwierząt dotkniętych tą inwazją, oddawany przez nie na pastwiskach, a w ciągu większej części roku (w naszych warunkach klimatycznych) w oborze. Łatwo przeto zdać sobie z tego sprawę, jak dalece ważną jest sprawa odkazania obornika jeśli obliczyć ilość jajeczek wydalanych w ciągu doby przez jedno zwierzę.

Przyjmując, że przeciętnie jedna sztuka bydła rogatego wydała w ciągu doby 25 kg kału (Gutowski — Fizjologia zwierząt domowych; Mangold) i biorąc nikłą ilość 4 jajeczek motylicy w gramie kału, otrzymamy drogą rachunku sto tysięcy jajeczek na dobę. W okresie natomiast wzmożonej czynności motylicy lub ich dużych ilości, gdy ilość jajeczek zwiększa się wielokrotnie, wartości te będą dużo większe. Przy stu jajeczkach w gramie kału, wydalona ilość w ciągu doby będzie wynosić już dwa i pół miliona. Niemniej ważna jest tu również sprawa ścieków rzeźnianych, które przy uboju bydła zamotyliczonego zawierają duże ilości jajeczek, a dostają się jak to często bywa do rzek, czy innych zbiorników wody, powodując rozprzestrzenianie się motylicy na duże odległości i na tereny uprzednio nie nawiedzone tą kłeską.

Już z tych kilku przytoczonych zestawień i danych można się łatwo zorientować jak nie-

poślednią rolę w naszej gospodarce odgrywa motyllica.

Aby ułatwić sobie z nią walkę należałoby uzyskać możliwość ustalenia stopnia inwazji u ostatecznego gospodarza. Przy rozpoznawaniu schorzeń inwazyjnych, zasadniczą rolę odgrywa stwierdzenie dojrzałych pasożytów bądź ich części, czy też form młodocianych lub jajeczek w wydalinach badanego zwierzęcia. Lecz stwierdzenie jajeczek nie mówi nam jeszcze o stopniu inwazji. Interesowałoby nas więc zagadnienie, czy przy motylicy można ustalić stosunek ilościowy między wydalonymi jajeczkami a dojrzałymi formami pasożyta, i czy stosunek ten jest stały czy też podlega wahaniom.

Usiłowania ustalenia podobnego stosunku były podejmowane, lecz przeważnie dotyczyły innych pasożytów i to głównie bytujących w przewodzie pokarmowym człowieka. I tak np. Stoll (1934) z Instytutu Rockefellera, stosując własną metodę ilościowej helmintologicznej analizy kału u ludzi, doszedł do wniosku, że 24 jaja w gramie twardego kału odpowiada 1 samicy tegoryjca. Davies (1924) opierając się na dużym materiale, otrzymał dane ulegające olbrzymim wahaniom: dla tegoryjca znalazł wartości odpowiadające 69 do 375 jajeczek na jedną samicę, a dla glisty ludzkiej od 0 do 11000, stwierdzając jednocześnie, że samiczka tegoryjca produkuje dziennie od 3 do 87000 jaj, a samiczka glisty od 0 do 4 milionów.

Podiapol'skaja (1924), operując materiałem sekcyjnym umożliwiającym ściśle określenie jakościowe i ilościowe pasożytów, stwierdziła w Moskwie u 100% dzieci nosicielstwo pasożytów. Badania natomiast kału przeprowadzane równocześnie w tym mieście przez Zeissa, Suetterleina i Harlego wykazały nosicielstwo tylko u 50% dzieci.

Wszystkie te badania nie dały pożądanego wyniku ściślego ustalenia stosunku wydalanych jaj do pasożytów. Również i sama metoda przyjęta przez Stolla spotkała się z krytyką. Odnosi się jednak wrażenie, że przy pracach tych nie były zupełnie uwzględniane czynniki takie, jak pora roku, temperatura otoczenia, dieta, wiek itp., które mają niewątpliwie duży wpływ na natężenie wydalania jajeczek przez pasożyty, jak to mogłem stwierdzić we własnych badaniach w stosunku do motylicy u bydła. Badania Morin'a wskazują, że liczba jaj *Schistosomum mansoni* u jednego osobnika ulega okresowym wahaniom, aż do zupełnego zahamowania wydalania jaj, lecz i tu, zdaje się, nie były brane pod uwagę czynniki zewnętrzne, wpływające bez wątpienia na tę okresowość. Witenberg (1925) na podstawie badań Morin'a i Fausta przeprowadzanych w Peking Union Medical College Hospital, podsuwa myśl badania kału przez pewien ciągły okres czasu i na tych dopiero wynikach zaleca opierać wnioski o stopniu inwazji.

W związku z motylicą również były czynione próby określenia ilościowego stosunku pomiędzy bytującymi w żywicielu pasożytami a wydalanymi przez nie jajeczkami. Z metod, jakimi się posługiwano w tym celu wymienimy tu zalecaną przez Marek'a metodę Pataki (1918), przy której kał dużyca przesuwa się miesza się z podwojną ilością wody i natychmiast pobiera pipetą próbkę mieszaniny, przenosząc ją na szkiełko podstawowe, po czym przykrywszy szkiełkiem nakrywkowym, bada pod mikroskopem. Marek i Pataki ustalają dla bydła rogatego średnią ilość jajeczek motylic z 10 preparatów, a dla małych przesuwaaczy z 3-ciu, przy czym stosunek jajeczek motylic do pasożytów wynosił u bydła rogatego 6 jajeczek w preparacie na 100 pasożytów, a u małych przesuwaaczy — 17,5 jajeczek. Petrov i Paticomkina (Skriabin i Szulc — fasciołozę żywomych 1930) stosują własną metodę, podając opis jej techniki, niestety, bez przyjętego przez siebie stosunku ilości jaj do ilości pasożytów, wobec czego nie można dokonać zestawienia porównawczego.

Według Perrencito (1892) 1 jajeczko w preparacie mikroskopowym kału odpowiada 60 motylicom.

Bajescy En. (1943) stosując swoją metodę badania kału rozrabianego nasyconym roztworem węgla potasu, pobiera z powierzchni mieszaniny trzy krople i przyjmuje, że stwierdzone w tej ilości pod mikroskopem każde 1 jajeczko odpowiada 26 pasożytom bytującym w żywicielu.

Wyniki tych metod znacznie się różnią od wyników otrzymanych z badań przeprowadzonych przez mnie. Sądzę, że wpływa na to kilka czynników. U wymienionych wyżej autorów nie były brane pod uwagę pory roku, jak również do badań używano nieodcedzoną mieszaninę kału, zawierającą niestrawione grube resztki karmy, co ogromnie utrudnia przedostanie się jajeczek na powierzchnię płynu, gdyż przylegają one do dużych części stałych (metoda Bajescy). Również utrudnione i męczące jest badanie preparatów, gdy obraz zostaje zaciemniony dużymi resztkami tkanek roślinnych. (Metoda Bajescy, Pataki).

Dla wykazania istotnych różnic w ocenie omawianych stosunków ilościowych między pasożytami a wydalanymi przez nie jajeczkami — w zależności od metody badań — wspomnę dla przykładu wyniki porównawcze z własnego badania Nr 49 z dn. 18.XII.1946 r. Ciekawy ten przypadek dotyczy okresu słabego wydalania jajeczek, w którym 57 motylic wydzielało 57 jajeczek na gram kału. W celu porównania z metodą Bajescy kilkakrotnie pobierałem próby kału po 5 gramów, namnażając materiał badany w cylindrach z nasyconym roztworem potasu. Uzyskane tą drogą wyniki były następujące:

Ilość jajeczek w 3-ech kroplach z powierzchni roztworu			
badania	I	II	III
próbki z zewnętrznej warstwy kału	1 jaj.	1 jaj.	—
próbki z wewnętrznej warstwy kału	0	0	1 jaj.

Według norm opartych o metodę Bajescy odpowiadałoby to 26 pasożytom, podczas gdy rzeczywistość wykazała więcej niż 2-krotną ich ilość.

W przypadku Nr 47, w którym 101 motylic wydzielało 7 jajeczek w gramie kału, przy zastosowaniu metody Bajescy stwierdziłem również 1 jajeczko w próbce „trzech kropli” co odpowiadałoby podobnie 26 pasożytom.

Metodą Pataki (uważaną przez Skriabina za mało efektywną) w przypadku obecności 14 motylic wydzielających 2 jajeczka na gram kału, w dziesięciu kroplach mieszaniny, trzykrotnie nie stwierdziłem jajeczek. W przypadku obecności 96 motylic z 14 jajeczkami na 1 gram kału w dziesięciu kroplach stwierdziłem:

- I raz 1 jajeczko
- II raz 1 jajeczko
- III raz 0

Odpowiadałoby to wg norm Pataki obecności około 17 pasożytów. Próbę ustalania stosunku ilościowego jaj do pasożytów u bydła rogatego należałoby przeto oprzeć na możliwie większej ilości badań i to przeprowadzanych przez pewien ciągły okres czasu, zamykający kilka cykli rozwojowych motylicy. Przy przeprowadzaniu badań wątroby, trzeba zwrócić uwagę na to, że dosyć dużą trudność sprawia wyosobnienie całkowitej ilości pasożytów z tego narządu. Przeprowadzane próby z rozdrabnianiem narządu i następnym wypłukiwaniem pasożytów, lub wyciskaniem motylic z przewodów żółciowych nie dały zadowalających wyników. Okazuje się, że lepsze wyniki daje wyosobnienie pasożytów za pomocą przecinania przewodów żółciowych wzdłuż ich przebiegu, ponieważ bardzo często światło ich bywa tak wąskie (skutkiem przebytych procesów chorobowych), że uniemożliwia przesuwanie się pasożytów nagromadzonych w rozszerzeniach i uchyłkach (niszach) przewodów. Dlatego też, aby osiągnąć pełną ilość pasożytów bytujących w narządzie, obrałem tę właśnie metodę żmudnego i pochłaniającego dużo czasu nacinięcia przewodów żółciowych wzdłuż ich przebiegu i najmniejszych nawet rozgałęzień. Należy przypuszczać, że wydostanie się dojrzałych pasożytów przez zwężone i często zatłoczone detritusem światło przewodów żółciowych, jest również prawie niemożliwe w warunkach przyżyciowych. Nasuwa się wobec tego pytanie,

czy masy detritusu znajdujące się w wytworzonych uczytkach przewodów, w dużej swej części nie pochodzą z rozpadających pasyży, obumarłych po wypełnieniu przez nie zadań biologicznych związanych z rozrodem, lub też wskutek wejścia w grę czynników niefizjologicznych w przebiegu procesów życiowych pasyży.

Przeprowadzanie badań wątroby dla ustalenia całkowitej liczby pasyży na większej ilości materiału w warunkach rzeźnianych napotyka na trudności z tego względu, że przy wyosabnianiu pasyży, którymkolwiek ze sposobów, ulega ona całkowitemu zniszczeniu przez pocięcie na drobne części, a co za tym idzie traci zupełnie wartość handlową. Wobec tego, aby mieć możność uchwycenia całkowitej ilości pasyży, musiałem posługiwać się wątrokami tylko z takich przypadków, w których nawet części narządu nie mogły być uznane za zdolne do spożycia. Przeważnie są to przypadki u zwierząt starszych, podległych (jak wskazywałyby na to zmiany anatomo-patologiczne) już kilkakrotnym inwazjom i jak zauważyłem zawierających stosunkowo mniej pasyży, niż sztuki młode o mało zniszczonym mięszu wątroby. Wątroba taka zawiera częstokroć znacznie większe ilości motylic, ale po usunięciu przewodów żółciowych z pasyżami, nie podlega zniszczeniu. Przy przeprowadzaniu badań odgrywa również rolę i czas potrzebny na samo wyosabnienie pasyży z wątroby; w niektórych przypadkach zużywa się na to 3—4 godzin, a występujące wówczas zmęczenie ręki przy cięciu inkrurowanych przewodów żółciowych i przerosłego tkanką łączną mięszu wątroby, nawet przy posługiwaniu się najlepszymi narzędziami, bywa bardzo duże.

Ciekawym zjawiskiem jest wspomniany wyżej fakt występowania stosunkowo mniejszych ilości motylic w wątrobach bydła starego. W tych wątrobach zmiany pomotylicze są zazwyczaj silniej wyrażone, niż u młodych sztuk bydła, gdzie raczej występują nikiłe zmiany w mięszu wątroby i w przewodach żółciowych. Można by z tego wnosić, że fakt ten jest wynikiem nabytej odporności organizmu, występującej u sztuk starszych narażonych na kilkakrotne już zetknięcie się z motylicami. Z drugiej strony silniej zaznaczone zmiany w wątrobie utrudniają, a nawet uniemożliwiają nowe inwazje larw pasyży. Szczególnie często zjawisko to występuje w przewodach żółciowych wątrób, w których toczą się procesy chorobowe z towarzyszeniem obfitego wydzielania śluzu, względnie wysięku ropnego. Możliwe, że strumienie tych wydzielin przepływające przez rozszerzone przewody żółciowe wprost mechanicznie usuwają pasyży. Między innymi, przy badaniu wątroby z przypadku z dnia 10.IV.1947, wykazującej bardzo duże zmiany pomotylicze w mięszu i przewodach, nie stwierdzono zupełnie pasyży, choć zmiany

te nie miały cech procesów ropnych. Wypadki takie, choć występujące dość często, nie zostały tu ujęte liczbowo, nie łączą się bowiem bezpośrednio z głównym tematem tej pracy.

Dalszą sprawą technicznej strony przeprowadzania badań, było po wypróbowaniu kilku powszechnie znanych i używanych sposobów badania kału na zawartość jajeczek pasyży, wybranie najprostszej metody sedymentacyjnej, która dawałaby najbardziej ściśle wyniki.

Za stałą jednostkę materiału pobieranego do badania, służył 1 gram kału bydła rogatego rozcierany w probówce z 10 ccm wody, a następnie przececzany przez sitko metalowe o 81 oczkach w cm² do innej probówki. Po wylaniu zawartości probówki na sitko pozostają grubsze części kału. Po przedcedzeniu należy jeszcze przepłukać sitko kilku ccm-mi wody, aby usunąć jajeczka, które ewentualnie mogły się zatrzymać. Po upływie 20—30 minut — po zdekantowaniu lub odciągnięciu pipetą górnych jasnych warstw płynu, osad z dna probówki ściąga się z pozostałą ilością (2—3 ccm) płynu i wylewa na płytkę szklaną, posiadającą podziałkę na pola. Liczenie jajeczek odbywa się pod słabym powiększeniem (ok. 40 \times) w ten sposób, aby pole widzenia obejmowało całe jedno, wyżej zaznaczone półko płytki.

Sprawdzając całą ilość odcedzonego do probówki płynu stwierdza się, że już po upływie kilku minut górne warstwy zawierają jedynie nieliczne jajeczka i to w nielicznych wypadkach. Gromadzą się one w dolnej części naczynia, wraz z drobnymi cząstkami kału niezatrzzymanymi przez sitko.

Próbki kału do badania pobierane były z głębszych warstw mas kałowych, przy uformowanym bowiem kale, jak wykazały dokonane spostrzeżenia, warstwy zewnętrzne zawierają mniejszą ilość jajeczek niż wewnętrzne. Postępowanie takie było zawsze jednakowe dla utrzymania stałych warunków przeprowadzanych badań i uchwycenia możliwie każdego przypadku wydalania jajeczek przez motylicę.

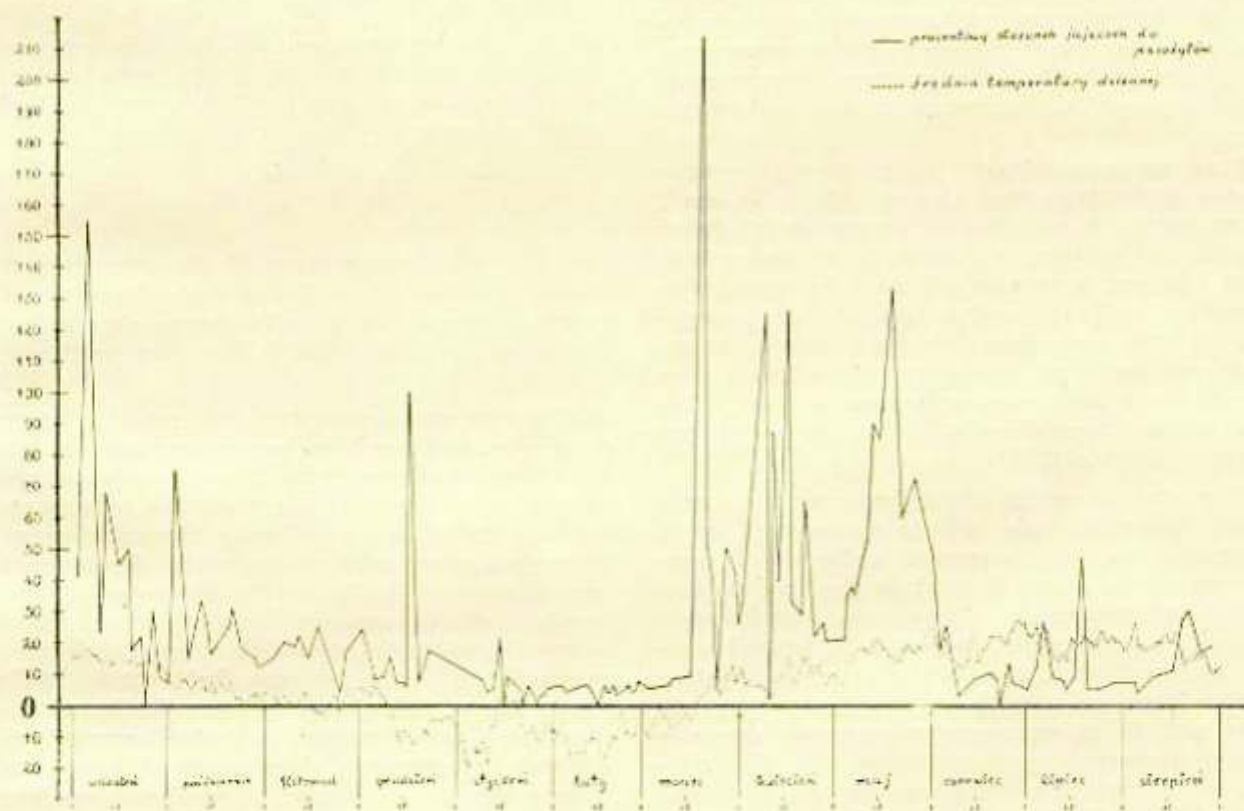
Stosunek liczby wydalanych jajeczek w gramie kału do liczby pasyży bytujących u danego zwierzęcia ustalany był w procentach dla szybszego i łatwiejszego uchwycenia zachodzących wahań. Badania własne przeprowadzone zostały w okresie od września 1946 roku do końca sierpnia 1947 roku, czyli w okresie rocznym, zamykającym wszystkie możliwe cykle rozwoju motylicy. Ogółem dokonano badań w 147 przypadkach, starając się o ujęcie w poszczególnych okresach roku możliwie jednakowych ilości przypadków.

Z przeprowadzonych badań wynika, że nie istnieje jakiś stały stosunek między ilością stwierdzonych jajeczek, a ilością znalezionych pasyży, który utrzymywałby się w ciągu całego roku bez zmiany. Przeciwnie — zachodzą duże wahania okresowe. Wahania te występują w ciągu dłuższych okresów czasu, jednakże

zdarzają się również w czasie małego nasilenia wydalania jajeczek przez pasożyty, skoki, zdawałoby się niczym nie uzasadnione. Przykładem takim jest badanie w przypadku Nr 49, gdzie w grudniu, czyli w okresie słabego nasilenia wydalania jajeczek, stwierdzono obfite ich wydalanie.

Zachodzące wahania uwydatnia jeszcze wyraźniej załączony wykres. Na wykresie tym uwidoczniła się również średnia temperatura dzienna. Do zainteresowania się średnią temperaturą dnia skłoniło mnie to, że w okresie spadku temperatury (mrozów) ilość jajeczek w badanych próbach spadała, czasem nawet do zera, a gwałtowne podniesienie się ilości wydanych jajeczek następowało przy jednoczesnym raptownym wzroście ciepła. [Np. 20.3.47 kiedy to po okresie mrozów, nastąpiło kilka dni ciepłych i słonecznych).

i zmian wywołanych przez nie w narządzie. Pasożyty te albo 1) nie produkują widać w owych okresach jajeczek lub produkują je tylko w małej ilości ze względu na nieodpowiednie dla rozwoju potomstwa warunki, bądź też 2) wydają jajeczka w dużym stopniu w okresach do tego odpowiednich. Wskazywałoby to na wybitny wpływ warunków zewnętrznych otoczenia na funkcje życiowe pasożytów. Wpływ ten może być bezpośredni lub pośredni przez reakcję organizmu żywiciela na te czynniki zewnętrzne. Przemawiałoby za tym wpływem i to, że macice motylic wypełnione są jajeczkami prawie w jednakowym stopniu we wszystkich porach roku, a pomimo to jajczkowanie nie jest jednakowo intensywne. Wpływ czynników atmosferycznych na intensywność jajczkowania nicieni bytujących u owiec, wykazuje również praca Cushnie i White



Zbiega się to przynajmniej w pewnym stopniu z okresami cyklu rozwojowego motylic. Nasuwa się też wniosek, że cykl ten jest uzależniony nie tylko od warunków otoczenia działających na przejściowe postacie pasożyta bytujące jeszcze poza ostatecznym gospodarzem, ale i wywierających również wpływ w ten czy inny sposób na dojrzałe formy bytujące już w ostatecznym żywicielu. Przemawiałoby również za tym częste dosyć przypadki spotykania motylic u poszczególnych żywicieli nawet w znacznych ilościach, które pochodziły prawdopodobnie z poprzednich sezonów, jak to można przypuszczać na podstawie wyglądu pasożytów

(1948). Spostrzeżenia tych autorów wykazują spadek wydalania jajeczek przez pasożyty dochodzący do zera w styczniu i lutym i gwałtowne nasilenie jajczkowania w końcu lutego trwające do końca kwietnia. Na okresowość nasilenia zmian wywołanych przez wędrujące larwy motylic w węzłach kręzkowych zwraca również uwagę w swej pracy Dziekoński (1947).

Ścisłość zachodzących tu związków dałaby się może ustalić przez spostrzeżenia robione w ciągu kilku lub kilkunastu sezonów, a należy przypuszczać, że ciekawe byłyby wyniki prac zespołowych, wykonanych w tym samym cza-

sie w różnych miejscowościach. Obserwacje bowiem poczynione w jednym sezonie nie mogą jeszcze stanowić dostatecznej podstawy do wyciągania konkretnych wniosków, a jedynie wskazują na istniejące zależności.

Niestety, przy opisie metod ilościowego oznaczania pasożytów na podstawie ilości wydalaných jajeczek, autorzy (Pataki, Stoll i inni) nie uwzględniają zupełnie (a w każdym razie nie ma o tym wzmianki) okresów wzmożonej lub zmniejszonej czynności produkcyjnej pasożytów. Nie ma również żadnych wzmianek dotyczących diety badanych osobników, a przecież niewątpliwie wywiera ona wpływ na zagęszczenie jaj pasożyta w jednostce kału żywiciela. Przy pokarmie objętościowym dającym duże masy kału „rozcieńczenie” jajeczek będzie większe, niż przy karmie treściwej dającej małe ilości kału.

Badania własne były przeprowadzane na bydło przebywającym na targowiskach rzeźnianych po odbytym transporcie, wobec czego wypełnienie przewodu pokarmowego było mierne, a kał zawsze uformowany, nawet w okresie letnim.

Przy przeprowadzaniu badań w celu otrzymania ściślejszego stosunku wydalania jajeczek przez pasożyty, należałoby jeszcze uwzględnić różnice zachodzące w okresie jednej doby. Należy bowiem przypuszczać, że i tu mogą występować wahania, uzależnione od takich czynników, jak wzmożona lub zmniejszona czynność przewodu pokarmowego gospodarza, stan wypełnienia przewodu pokarmowego itp. Takie wahania w okresie doby stwierdza już Biusaferro (1887).

Niestety, w moich badaniach nie było możliwe uwzględnienie wahań dobowych, gdyż ówczesne warunki targowisk zwierzęcych warszawskich na to nie pozwalały (bydło przychodzące na targowisko przeważnie tego samego dnia było poddawane ubojowi). Z drugiej strony systematyczne badania Krankego przeprowadzone na owcach po uboju, wskazują, że jaja motylic są równomiernie rozmieszczone w treści poszczególnych odcinków jelit (Kranke — Motylca u owiec w okręgu Królewca w latach 1931, 1932, 1933). Spostrzeżenia te mogą zawierać w sobie duże nieścisłości na skutek badań po śmierci zwierząt, wobec czego nie uwzględniały one zmian zachodzących stale w ustroju żywym.

Wracając do wyników własnych badań, a zwłaszcza spostrzeżonych wahań w wydalaniu jajeczek zachodzących w poszczególnych okresach roku, dla ułatwienia praktycznego określania stopnia inwazji można przyjąć za podstawę obliczeń, przeciętny miesięczny stosunek pomiędzy ilością motylic a wydalonymi przez nie jajeczkami. Stosunek ten obliczony w procentach przedstawiałby się dla poszczególnych miesięcy jak następuje:

Ilość jajeczek występująca w stosunku do motylic	
miesiąc	
Styczeń	4%
luty	4%
marzec	40%
kwiecień	48%
maj	62%
czerwiec	14%
lipiec	12%
sierpień	15%
wrzesień	49%
październik	24%
listopad	16%
grudzień	10%

(bydło w warunkach obrotowych na paszy suchej)

Dane te są podane w liczbach całkowitych bez uwzględnienia ułamków, które nie posiadają tu praktycznego znaczenia. Dla lepszego zobrazowania tego stosunku w poszczególnych miesiącach roku, załączam tablicę II.

Obliczanie przypuszczalnej ilości pasożytów bytujących u danego osobnika, przy znanej ilości jajeczek w gramie kału mogłoby być oparte na wzorze:

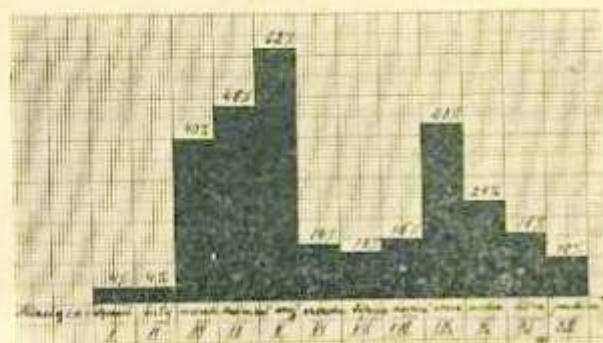
$$x = \frac{100 \cdot b}{a}$$

gdzie „a” — stanowi dany % dla omawianego miesiąca, gdzie „b” — liczbę stwierdzonych jajeczek w gramie kału w badanym przypadku, gdzie „x” — ilość motylic bytującą w danym osobniku.

W zastosowaniu praktycznym omawiane spostrzeżenia nie mogłyby być stosowane do badań indywidualnych przeprowadzanych w poszczególnych przypadkach, chyba że byłyby robione kilkakrotnie w różnych okresach czasu. Natomiast mogą mieć zastosowanie do pewnych zespołów (stad) bydła, w obrębie jednej obory, czy też jednej gromady korzystających z tych samych wspólnych pastwisk, a więc w tych tylko przypadkach, gdy większa ilość sztuk bydła przebywa w jednakowych warunkach pastwiskowych i mniej więcej w jednakowych warunkach utrzymania oborowego. Biorąc pod uwagę okresowe wahania w nasileniu wydalania jajeczek przez pasożyty, należałoby badania mające wykazać stonien inwazji wykonywać w czasie najintensywniejszego jajeczkowania, a więc, stosownie do poczynionych przez nas spostrzeżeń, w marcu, kwietniu i maju. Wyniki tych badań mogłyby udzielić wówczas wskazówki, z jakim stopniem zamotyliczenia spotykamy się w danym zbiorowisku zwierząt.

W zakończeniu chciałbym jeszcze podziękować panu Prof. dr W. Stefańskiemu za tak ciekawy temat dany mi do opracowania, jak również za cenne wskazówki i uwagę poświęconą przebiegowi tej pracy, panu Doc. dr H. Szwejkowskiemu za udostępnienie źródeł naukowych z przezeń prowadzonego Zakładu oraz z jego

własnych zbiorów, współpracownikom Rzeźni Miejskiej m. st. Warszawy za techniczne ułatwienie przeprowadzania badań, a zwłaszcza p. Wacławowi Ciepłemu.



(tablica II)

Streszczenie

Reasumując wyniki niniejszej pracy opartej na spostrzeżeniach dokonanych w czasie od 1 września 1946 do 31-go sierpnia 1947, dochodzimy do następujących wniosków.

1. Zmiany, jakie spostrzegamy w wątrobie bydła nie stoją w żadnym stosunku do ilości bytujących w tym narządzie motyli.

2. Dojrzałe motyle wykazują w ciągu całego okresu rocznego ten sam stopień wypełnienia macicy jajeczkami.

3. Intensywność jajeczkowania ulega jednak dużym wahaniom w ciągu roku i wykazuje największe nasilenie natychmiast po spadku mrozów i trwa przez cały okres wczesnej wiosny, osiągając ponownie pewien szczyt dopiero we wrześniu.

4. Określanie zatem stopnia inwazji na podstawie ilości wydalanych przez motyle jajeczek, dla pewniejszego uchwycenia wszystkich nosicieli, winno być dokonywane: w marcu, kwietniu i maju.

5. Wyniki tych badań mogą być stosowane jedynie do większych zgrupowań bydła rogatego, a nie do pojedynczych zwierząt.

J. HAY

OBSERVATIONS ON THE EGG LAYING ACTIVITY OF FASCIOLA HEPATICA DURING THE WHOLE YEAR.

Summary

Observations during the yearly period lasting from September 1946 to August 1947 were made on animals brought to the slaughter house, where the quantity of parasites in the liver and the quantity of eggs in the faeces could be exactly estimated. The following are the results of these observations:

1. Lesions commonly found in the liver of cattle do not depend on the quantity of *Fasciola hepatica* in this organ.

2. The uterus of a mature *Fasciola hepatica* contains during the whole year the same amount of eggs.

3. Egg laying activity of *Fasciola hepatica* is variable during the year; the highest rise follows after the first frosty days and lasts till the next spring; a new rise takes again place in September.

4. The number of eggs and the quantity of parasites found in the yearly period can be expressed in percentages as follows:

January	4%
February	4%
March	40%
April	48%
May	62%
June	14%
July	12%
August	15%
September	43%
October	34%
November	16%
December	10%

5. In order to determine the degree of the invasion by the parasite and for the detection of carriers the egg production should be estimated in March, April and May.

6. The results of these observations apply to groups of animals and not to individual animals.

Piśmiennictwo

- E. Mandgold — Die Verdauung der Wiederkäuer. Handb. der Ernährung und Stoffwechsels der landwirtschaftlichen Nutztieren, 1929, Band II, str. 107—236.
- Gutowaki — Fiziologia zwierząt domowych.
- Braun und Seifert — Die Tierischen Parasiten des Menschen, 1920, str. 146.
- A. Kogel — Die wichtigsten, gesundheitschädlichen Würmer der landwirtschaftlichen Nutztieren in Deutschland, 1925.
- F. Schmidt — Die parasitären Krankheiten unserer Haustiere, 1942.
- J. Witenberg — Nowoczesne metody wykrywania jaj robaków pasożytniczych w kale, 1925.
- Nauman-Mayer — Lehmann's Medizinische Atlanten, 1914, Atlas und Lehrbuch wichtiger tierischen Parasiten und ihrer Ueberträger.
- J. Fiebiger — Tierische Parasiten, 1947.
- J. Dziekonski — Badania nad ogniskami pasożytniczymi w węzłach chłonnych bydła. Med. Wet. Nr 3 i 4, 1947.
- Stang und Wirth — Tierheilkunde und Tierzucht, 1929, tom VI, str. 290 i 433, tom VII, str. 627, tom X, str. 686.
- Kolle-Kraus-Uhlenhuth — Handbuch der pathogenen Mikroorganismen, 1930; tom I, str. 1230; tom X, str. 370.
- K. I. Sziabiń — Kratkiy kurs parazytologii domasznych zywotnych, 1933.
- K. I. Sziabiń i Szulc — Fasciolezy zywotnych i miery borby s nimi, 1935.
- K. I. Sziabiń — Stroitelstwo sowietckoj gielmintologii, 1946.
- R. Leuckart — Die menschlichen Parasiten, 1863, Tom I.

- Usnelli T., B. Ballan — Jahresbericht Veterinär Medizin 1938, Band 64, Heft 10/11.
- Bürgi-Kuno — 186 wypadków inwazji motyli u ludzi, Jahrb. Vet. Med. 1937, B. 61 S. 370.
- Kranke — Motylca u owiec w okręgu Królewca w latach 1931, 32, 33, Jahrb. Vet. Med. 1937, B. 60, S. 203.
- Debelić — Jahrb. Vet. Med. 1937, B. 61, S. 560.
- Opel — Statystyka zrzeń w Monachium w roku 1924/25, Münch. tierärztl. Wochenshr. 1926 Nr 36 S. 513.
- Cena — O toksyczności produktów przemiany materii motyli, Med. Wet. 1947, Nr 9, str. 566.
- Scheel E. — Ueber die Leberegel-suche im Kreise Dannenberg a. Elbe in den Jahren 1926—28.
- Klobouk A. — O diagnose distomatosisuho onemocneni, Zverolekarske Rozprawy rocnik I Nr 8.
- Klobouk A. — K technice zjstovani motolcovych vajcick faekalnich zvirat z distomatocy podozrelych, Zver. Rozpr. 1927 Nr 9.
- Brusaferro — Giornale di med. vet. Pratica 1887.
- Neumann L. G. — Traiti des maladies parasitaires non microbiennes des animaux domestiques, Paris 1892.
- G. H. Cushnie and E. G. White — Seasonal Variations in Faeces Worm — Egg Counts of Sheep, The Veterinary Record 1948 Nr 10.
- Luersch — Zeitschrift. Fleisch-Milchhyg. 1929 Nr 39.

Z Zakładu Zoologii i Parazytologii Wydziału Weterynaryjnego U. W. oraz Wydziału Parazytologii i Chorób Inwazyjnych P. I. W. w Puławach.
Kierownik: Prof. dr W. STEFAŃSKI.

EUGENIUSZ ŻARNOWSKI

Badania nad przenoszeniem zarazy stadniczej koni przez owady klujące

Studies on the transmission of Dourin by insects

Powojenne szerzenie się w Polsce zarazy stadniczej koni, wywołanej przez świdorowca *Trypanosoma equiperdum*, przypadające na okres, w którym olbrzymie straty wśród poławia końskiego, spowodowane wojną, nie zostały jeszcze wyrównane, zdecydowało, że walka z zarazą stadniczą stała się jednym z naczelnych zagadnień państwowej służby weterynaryjnej. Do akcji tej zostały wciągnięte również Zakłady badawcze, starające się opracować problem zarazy stadniczej możliwie wszechstronnie.

Jak wiemy zaraza stadnicza koni szerzy się drogą kopulacji, przy czym sam świdorowiec — *Trypanosoma equiperdum* w swym cyklu biologicznym nie potrzebuje pośredniego żywiciela (bezkregowca), jak również nie podlega wielopostaciowości (jest więc formą monomorficzną). Zwrócono jednak uwagę na stosunkowo bardzo rzadkie przypadki zarażania się koni, gdzie naturalna droga inwazji, to jest kopulacja, była wykluczona. Nad rozwiązaniem tego zagadnienia pracowało przeważnie w pierwszym dziesięciu lat naszego stulecia kilku badaczy, którzy w swych doświadczeniach wykorzystywali fakt wielkiej podatności na zarażenie się świdorowcem zarazy stadniczej zwierząt laboratoryjnych jak: myszy, szczury, świnki morskie, króliki itp.

I tak Rabinowitsch i Kempner (1903) przenieśli zarazę stadniczą z chorego na zdrowego szczura za pośrednictwem pchły.

Schubergi Kuhn (1909) w swych badaniach wykazali również na szczurach, że przenosicielem świdorowca zarazy stadniczej może być bolimuszka-*Stomoxys calcitrans*.

Sieber i Gonder (1910) po stwierdzeniu zarazy stadniczej u konia początkowo zdrowego, a trzymanego przez dłuższy czas w jednej stajni wraz z koniem chorym starali się dowiedzieć, przy zupełnym wykluczeniu naturalnej drogi szerzenia się inwazji, że przenosicielem mogły być tylko bolimuszki *Stomoxys calcitrans*, które masowo onadały oba konie. Badając przy tym same bolimuszki stwierdzili w ich żołądku liczne świdorowce, które w ciągu trzech godzin od chwili pobrania krwi przez muchę, wykazywały pełną żywotność i dopiero po tym okresie czasu ginęły. Loew (1910) w swych badaniach dochodzi do tych samych wniosków zaznaczając, że przenoszenie świdorowców przez *Stomoxys calcitrans* jest czysto mechaniczne i nie ma nic wspólnego z jakąkolwiek fazą cyklu biologicznego *Trypanosomy*.

Sergent Ed. i Et. (1906) zaobserwowali przeniesienie tego schorzenia przez bakę — *Tabanus nemoralis*. Te wszystkie wyżej wymienione badania stworzyły podstawę do twierdzenia, że w warunkach naturalnych obok normalnego sposobu rozszerzania się tej inwazji naszożytnej, aczkolwiek rzadkie, przypadki zachorowań u koni należy przypisać pośrednictwu owadów klujących.

Sprawa przenoszenia zarazy stadniczej przez owady stała się dziś, zwłaszcza w Polsce, zwolniona. Wiąże się ona ściśle z metodą walki, przy pomocy której państwo usiłuje zlikwidować to groźne z punktu widzenia gospodarczego schorzenie koni. Ponieważ w większości przypadków konie w momencie stwierdzenia u nich zarazy stadniczej przedstawiają niejedno-