

FIZJOLOGIA I FIZJOPATOLOGIA

BARBARA TOMASZEWSKA

Rozdział białek hemolimfy pszczoły miodnej (*Apis mellifica* L.) metodą elektroforezy bibułowej

Z Katedry Epizootiologii Wydziału Wet. WSR we Wrocławiu
Kierownik: prof. dr TADEUSZ SOBIECH

Ostatnie lata przyniosły znaczny postęp w dziedzinie elektroforezy bibułowej i możliwości przystosowania tej metody do badań nad białkami zwierząt bezkręgowych, a w ich liczbie i owadów. Najwięcej zainteresowania poświęcono zagadnieniu białek w hemolimfie owadów użytkowych.

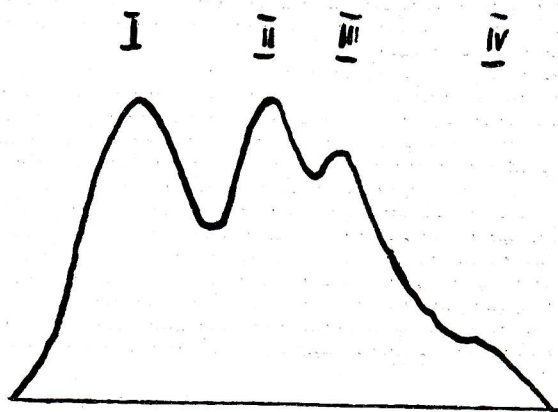
W hemolimfie szarańczy pustynnej stwierdzono obecność 3, a czasem 4 frakcji białkowych (Hill, cyt. za 3). W hemolimfie larw *Drosophila* sp. udało się wyosobnić 2 frakcje (Wunderly i Gloor, cyt. za 3). U chrząszcza *Tenebrio molitor* również 2 frakcje wykazał Po-Chedley (4). U jedwabnika morwowego (motyle) *Drilhon* stwierdziła obecność albumin i 3 frakcji globulinowych (2).

Pierwsze badania nad białkami hemolimfy pszczoły miodnej przeprowadził Martin. Autor ten na folii Schleicher — Schüllia wyodrębnił 3 frakcje. Frakcja najruchliwsza, tzw. A, stanowiła 46% białek hemolimfy, a pozostałe dwie frakcje 54%. Frakcje białek hemolimfy pszczoły porównał autor z frakcjami białek surowicy świni, rozdzielonych w takich samych warunkach elektroforezy (3).

Badania własne

Celem badań było ustalenie metodą elektroforezy bibułowej frakcji białkowych w hemolimfie. Badania prowadzono od jesieni 1963 r.

Hemolimfę pobierano od pszczół zdrowych w miesiącu styczniu ze względu na najbardziej ustalony jej skład u pszczół zimujących. Z uwagi na małą ilość hemolimfy, jaką można uzyskać od jednej pszczoły, do badań używano hemolimfę pochodzącą od około 60—70 pszczół. Ilość hemolimfy uzyskanej w ten sposób umożliwiła także określanie ogólnej zawartości białka. Do oznaczeń używano hemolimfę odwirowaną.



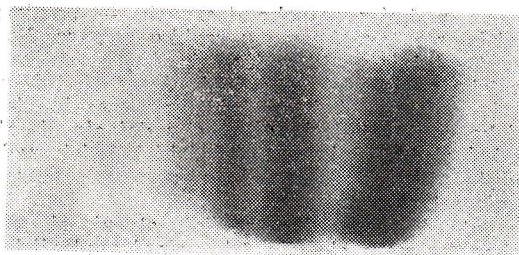
Elektroforezę przeprowadzano w buforze weronolowo-octanowym pH 8,6, μ 0,06 (1) na bibule Whatman 1. Na linię startu наносono 0,01 ml hemolimfy. Paski zawieszano poziomo w komorze typu MGF (prod. NRD). Czas rozdzielania przy napięciu 4,6 V/cm oraz natężeniu 0,3 mA/cm wynosił 13 godzin. Paski barwiono czernią amidową 10 B. Krzywe rozdzielania

elektroforetycznego kreślono denzytometrem typu MGF, a poziom frakcji oznaczano planimetrycznie.

Wyniki

W hemolimfie pszczół robotnic stwierdzono obecność 4 frakcji białkowych, oznaczonych jako: I, II, III i IV. (Ryc. 1). Największą ruchliwość elektroforetyczną ma frakcja I, zawsze oddziela ją wyraźne minimum od frakcji II. Frakcje II i III natomiast zwykle leżą blisko siebie. Najmniejszą ruchliwość w polu elektrycznym wykazuje frakcja IV.

Ruchliwość elektroforetyczną białek hemolimfy pszczół robotnic porównano z ruchliwością białek surowiczych człowieka, rozdzielność w tych samych warunkach elektroforezy. W ten sposób stwierdzono, że frakcja I lokalizuje się między α_2 i β globulinami, nigdy jednak nie osiąga ruchliwości albumin surowicy człowieka. Frakcja II leży w zakresie ruchliwości β globulin, a frakcja III ma ruchliwość elektroforetyczną mniejszą od β globulin, a większą od γ globulin. Frakcja IV leży w zakresie ruchliwości γ globulin surowicy człowieka. W czasie elektroforezy pewne białka zawarte we frakcji IV przesuwały się w kierunku katody, co wskazuje, że frakcja ta zawiera białka o ruchliwości katodowej.



Frakcje I, II i III oznaczają się silną barwliwością, w przeciwieństwie do frakcji IV oznaczającej się najslabszą barwliwością.

Procentowy udział frakcji w widmie białkowym hemolimfy przedstawia się następująco: frakcja I — 40%, frakcja II — 26%, frakcja III — 28% i frakcja IV — 6%.

Według dostępnej literatury doniesienie niniejsze jest pierwszym z zakresu stosowania elektroforezy bibułowej w celu rozdzielania hemolimfy pszczół pozbawionej elementów morfotycznych.

Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że rozdzielanie elektroforetyczne białek hemolimfy pszczoły jest możliwe, a nawet stosunkowo łatwe. Posługiwanie się większymi ilościami hemolimfy ułatwia technikę rozdzielania, pozwala również na jej odwirowywanie.

Badanie hemolimfy „mieszanej”, tj. pochodzącej od kilkudziesięciu osobników, pozwala na ocenę wyników w odniesieniu do całego pnia pszczelego. Może to mieć praktyczne znaczenie przy badaniu obrazu białek hemolimfy w przebiegu schorzeń pochodzenia bakteryjnego lub pasożytniczego.

Piśmiennictwo

1. Dittmer A.: Papierelektrophorese, VEB G. Fischer, Jena (1961).
2. Drilhon A.: Etude électrophorétique des protéines de l'hémolymphe du Bombyx mori au cours de son cycle croissance. *Compt. rend. Acad. Sci.*, 238, 2452 (1954).
3. Martin P.: Elektrophoretische Untersuchungen an der Hämolymphe von Bienen. *Berl. Münch. Tierärztliche Wsch.* 78, 16, (1965).
4. Po-Chedley D. S.: Electrophoretic patterns of mealworm proteins. *Nature*, 4653, 62, (1959).

Adres autorki: Barbara Tomaszewska, Wrocław, ul. Norwida 29.

Томашевска Б. — Раздел белков гемолимфы медоносной пчелы (*Apis mellifica L.*) методом бумажного электрофореза.

Автор обнаружил в гемолимфе пчел методом бумажного электрофореза 4 белковые фракции. Фракцию I, самую подвижную, характеризует также сильное воспринимание окраски, а фракцию IV — самая низкая подвижность и самое слабое окрашивание. Количественное соотношение фракции следующее: I — 40%, II — 26%, III — 28% и IV — 6%.

Tomaszewska B. — The separation of proteins of the haemolymph of the honey-bee (*Apis mellifica L.*) by paper electrophoresis.

4 protein fractions were found in the haemolymph by means of paper electrophoresis. Fraction I is the most active, and also the most readily staining. Frac-

tion IV is the least active and least strongly staining. The percentage content of the fractions is as follows: fraction I — 40%, fraction II — 26%, fraction III — 28%, fraction IV — 6%.

Tomaszewska B. — La répartition des protéines de l'hémolymphe de l'abeille (*Apis mellifica L.*) à l'aide de la méthode d'électrophorèse sur papier.

On élimina 4 fractions protéiniques dans l'hémolymphe de l'abeille (*Apis mellifica L.*). La fraction I est la plus mouvementée; elle est caractéristique par sa faculté de coloration très développée, tandis que la fraction IV — la moins mouvementée, se colore le moins facilement. La participation pourcentage des fractions est la suivante: la fraction I — 40%, la fraction II — 26%, la fraction III — 28%, la fraction IV — 6%.

Tomaszewska B. — Verteilung der Eiweissfraktionen der Bienenhemolymphe (*Apis mellifica L.*) durch elektrophoretische Papiermethode.

Durch elektrophoretische Papiermethode wurden in der Bienenhemolymphe 4 Eiweissfraktionen differenziert. Fraktion I — am meisten beweglich wird durch starke Farbstoffabsorbierung gekennzeichnet, dagegen Fraktion IV am wenigstens beweglich, weist die schwächste Farbstoffabsorbierung auf. Procentmäßiger Anteil der Fraktionen gestaltet sich folgend: Fraktion I — 40%, Fraktion II — 26%, Fraktion III — 28%, Fraktion IV — 6%.

ZAGADNIENIA SPOŁECZNO-ZAWODOWE

WŁADYSŁAW LUTYŃSKI

Warszawa

Zabiegi lecznicze wykonane przez służbę wet. w r. 1964 w świetle liczb

Dane statystyczne obrazujące działalność lecznictwa weterynaryjnego zawierają wiele materiałów, które powinny być szeroko wykorzystane zarówno przez naukę weterynaryjną, jak i przez administrację ustalającą założenia i perspektywy rozwojowe służby wet. Najwięcej danych z tego zakresu można znaleźć w sprawozdaniach z zabiegów leczniczych przeprowadzanych przez PZLZ (wzór Rol. Wet. 5), w sprawozdaniach z wykonania zadań planowych finansowanych z budżetu terenowego (wzór Rol. Wet. 1) i w sprawozdaniach z zabiegów leczniczych i akcji profilaktycznych przeprowadzonych w przedsiębiorstwach Zjednoczenia Hodowli Zwierząt Zarodowych przez ośrodki opieki nad hodowlą zarodową (wzór Rol. ZHZZ — 6). Zarówno wymienione jak i kilka innych sprawozdań (np. sprawozdanie z prac usługowych WZHW — wzór Rol. Wet. 2, zestawienie wyników urzędowego badania zwierząt rzeźnych i mięsa — wzór Rol. Wet. 6) dają również odpowiedź na pytanie, jakie choroby bądź grupy chorób występują w Polsce. Ponadto z danych statystycznych Państwowego Zakładu Ubezpieczeń, z tablic opracowanych przez PGR dotyczących padnięć zwierząt oraz ze sprawozdań zakładów utylizacyjnych można wyciągnąć wnioski dotyczące skutków chorób zwierząt, tj. upadków i ubojów z konieczności. Zestawieniem tych wszystkich materiałów, szczegółowym ich przeanalizowaniem, opracowaniem (także pod względem skutków gospodarczych) i przekazaniem właściwym organom powinna się zająć przyszłościowa dyscyplina — ekonomika weterynaryjna. W artykule, który wydaje się słuszne potraktować jako przyczynek do problematyki ekonomiki weterynaryjnej po-

ruszę tylko niektóre z omawianych zagadnień w oparciu o dane statystyczne z ostatnich lat a w szczególności z 1964 r.

Od kilku lat państwowe zakłady lecznicze dla zwierząt (PZLZ) przeprowadzają w kraju ponad 5 mln zabiegów indywidualnych u zwierząt. Liczbą tą nie są objęte akcje przeprowadzane masowo, jak badania i szczepienia profilaktyczne, odrobaczania itp. W 1964 r. nastąpił wyraźny wzrost liczby zabiegów indywidualnych. Obrazuje to następujące zestawienie:

	1960 r.	1962 r.	1964 r.
Liczba zabiegów w mln	5,2	5,3	5,9

Podana niżej tabela 1 zawiera liczby tych zabiegów przeprowadzonych w latach 1960, 1962 i 1964 u bydła, owiec, świń i koni (pominięto pokazną liczbę zabiegów przeprowadzonych u drobiu, zwierząt futerkowych, psów itp.) w zestawieniu ze wskaźnikiem odpowiadającym procentowi zwierząt danego rodzaju poddanych zabiegom w stosunku do całego pogłowia tych zwierząt.

Z rubryki 7 tabeli 1 wynika, że w 1964 r. prawie co trzeci „statystyczny” koń, prawie co piąta sztuka bydła, owiec, prawie co piąta świnia oraz co dwudziesta owca były poddane indywidualnym zabiegom weterynaryjnym. Z porównania rubryk 3, 5 i 7 należy ponadto wnioskować, że liczba zabiegów u „statystycznych” 100 sztuk zwierząt danego rodzaju w 1964 r. znacznie się zwiększyła w porównaniu z 1960 i 1962 r., szczególnie u bydła.