

LECH WOJTCZAK

## BADANIA NAD ENZYMAMI ODDECHOWYMI OWADÓW \*

Zakład Biochemii Instytutu im. M. Nenckiego

Kierownik: prof. dr W. Niemierko

Praca niniejsza stanowi kontynuację poprzednio ogłoszonych badań (L. Wojtczak, 1952) i ma na celu dalsze poznanie układów enzymów oddechowych owadów oraz prześledzenie zmian w czynności tych enzymów w czasie osobniczego rozwoju owada. Doświadczenia przeprowadzono na 2-ch gatunkach rzędu *Lepidoptera*, mianowicie na molu woskowym *Galleria mellonella* L. i na jedwabniku morwowym *Bombyx mori* L. Czynność enzymów oksydoredukcyjnych oznaczano, mierząc w aparacie Warburga zużycie tlenu przez miazgę sporządzoną z badanych owadów oraz przez utlenianie rozmaitych substratów dodawanych do miazgi.

Pierwszy etap pracy dotyczył ustalenia udziału rozmaitych oksydaz w metabolizmie oddechowym owada. Szczególną uwagę zwrócono na rolę fenoloksydazy w związku z wysuniętym przez J. Hellera (1947) przypuszczeniem o funkcjonowaniu tego enzymu w charakterze oksydazy końcowej w oddychaniu owadów. Doświadczenia przeprowadzono na miazdze tkankowej z gąsienic mola woskowego w ostatnim stadium larwalnym. Do miazgi dodawano trucizny enzymatyczne specyficznie inaktywujące poszczególne oksydazy i mierzono stopień zahamowania zużycia tlenu przez zatrutą w ten sposób miazgę. Na tej podstawie obliczano następnie udział poszczególnych oksydaz w procesach enzymatycznego utlenienia przebiegających w miazdze. użytymi inaktywatorami były: cyjanek potasu, azydek potasu i tiomocznik. Ustalono w ten sposób, że około 30% tlenu zużywanego przez miazgę z badanego owada aktywowane jest przez układ cytochromowy, 40% — przez fenoloksydazę i 30% przez oksydazy nie inaktywujące się cyjanowodorem (oksydazy nie zawierające metalu ciężkiego w grupie czynnej). Wyniki te dotyczą udziału oksydaz w miazdze tkankowej i w obecnym etapie badań nie można przenosić ich bez zastrzeżeń na żywe owady.

Druga część pracy dotyczyła zmian w układach enzymów oddechowych, jakie towarzyszą rozwojowi osobniczemu owadów. Doświadczenia przeprowadzone na molu woskowym wykazały znaczną różnicę w aktywności fenoloksydazy w tkankach gąsienic z ostatniego okresu larwalnego w porównaniu z gąsienicami z młodszych stadiów larwalnych. W miazdze tkanko-

\* Przedstawione na zebraniu naukowym dnia 22. X. 1953.

wej gąsienic z ostatniego okresu larwalnego stwierdzono wysoką aktywność fenoloksydazy. Enzym ten czynny był zarówno wobec katecholu, jak i fenolu. W miazdze z młodszych stadiów larwalnych mola woskowego fenoloksydaza wykazuje znacznie słabszą aktywność wobec katecholu, natomiast zupełnie nie katalizuje utleniania fenolu. Wzrost aktywności enzymu następuje prawdopodobnie w okresie ostatniej linki larwalnej. Na podstawie własnych spostrzeżeń oraz badań innych autorów (*J. Dewitz, 1902, R. Dennell, 1947*), którzy również notowali u różnych owadów wzrost aktywności fenoloksydazy przed przepoczwazaniem, nasuwa się przypuszczenie o roli tego enzymu w procesie przepoczwazania.

Drugim obiektem doświadczeń był jedwabnik morwowy, którego okres larwalny przebadano systematycznie pod względem czynności enzymów oddechowych począwszy od wylęgnięcia gąsienicy z jaja aż do momentu przepoczwazania. U gąsienicy jedwabnika udało się nam prześledzić zmiany, jakim podlega czynność enzymów oddechowych w czasie wylinek owada. Zaobserwowano, że bezpośrednio przed każdą wylinką, w czasie tak zwanego snu linkowego, następuje bardzo znaczny wzrost czynności enzymów oksydoredukujących, o czym świadczył wzrost zużycia tlenu przez miazgę. Natychmiast po lince aktywność enzymów oddechowych gwałtownie spadała, by wzrosnąć znów przed następną wylinką. Zjawisko to powtarzało się regularnie w czasie wszystkich czterech wylinek larwalnych, jak również w czasie przepoczwazania (linka poczwarkowa).

W stadium poczwarkowym czynność enzymów oddechowych, mierzona zużyciem tlenu przez miazgę z poczwarek, podlega charakterystycznym zmianom w miarę rozwoju poczwarki. W pierwszym okresie po przepoczwazaniu następuje spadek aktywności enzymów oksydoredukcyjnych, później zaś wzrost czynności tych enzymów. Zmiany te w odniesieniu do poczwarki mola woskowego, przedstawione graficznie, dają krzywą „U”. Natomiast u poczwarki jedwabnika następuje ponowny spadek aktywności enzymów oddechowych w końcowym okresie metamorfozy. Podobne zmiany aktywności enzymów oddechowych w okresie poczwarkowym, przebiegające według krzywej „U”, obserwowane były przez szereg badaczy również u innych gatunków owadów (*J. Heller, 1947, I. Agrell, 1949, B. Sacktor, 1951*). Zmiany te odpowiadają na ogół dokładnie zmianom w intensywności oddychania rozwijającej się poczwarki.

#### PIŚMIENNICTWO

1. *Agrell I.* 1949 — *Acta Physiol. Scand.* 18, 355; *Nature* 164, 1039. — 2. *Dennell R.* 1947 — *Proc. Roy. Soc. B*, 134, 79. — 3. *Dewitz J.* 1902 — *Arch. Anat. Physiol., Abt. Physiol.* 26, 327. — 4. *Heller J.* 1947 — *Acta Biol. Exper.* 14, 229. — 5. *Sacktor B.* 1951 — *Biol. Bul.* 100, 229. — 6. *Wojtczak L.* 1952 — *Acta Biol. Exper.* 16, 199, 223 i 239; *Acta Physiol. Pol., Prace III Zjazdu PTF*, 221.