

RECENZJE

WIESER, W. (Ed.) 1973 — Effects of temperature on ectothermic organisms. Ecological implications and mechanisms of compensation — Springer-Verlag, Berlin — Heidelberg — New York, 298 pp.

W dniach od 4 do 10 września 1972 roku odbyło się w Austrii sympozjum na temat „Efekty działania temperatury na organizmy ektotermiczne”. Rezultatem tego spotkania jest zbiór prac pod tym samym tytułem, opublikowany w formie książki przez wydawnictwo Springer-Verlag w 1973 r. Książka zawiera 298 stron, 126 rysunków, zaopatrzona jest w indeks i spis treści. Całość w twardej oprawie, bez obwoluty.

Spośród blisko 60 uczestników sympozjum gros stanowili Niemcy i Austriacy. Odbiło się to wyraźnie na języku angielskim, w którym prace zostały opublikowane, trudnym i często niejasnym.

Na sympozjum nie byli reprezentowani naukowcy z Europy Wschodniej, a szkoda. Książka zawiera jednaście prac, ujętych w rozdziale „Mechanizmy”, poświęconych zagadnieniom adaptacji do temperatury. Dziesięć prac objęto rozdziałem „Ekologia” oraz pięć umieszczono w części zatytułowanej „Wytrzymałość na zimno”.

Interpretacja związków i zależności między procesami życiowymi organizmów ektotermicznych a temperaturą przechodziła już dwie fazy i obecnie jest na początku trzeciej. W pierwszej fazie organizmy ektotermiczne traktowano jako będące „na łasce” środowiska, a procesy życiowe i zależności od temperatury opisywano krzywą Krogha. W drugiej fazie zaczęto podkreślać homeostatyczny charakter procesów i poszukiwać mechanizmów ich regulacji. W trzeciej, obecnej fazie, metabolizm organizmów w szerokim pojęciu wydaje się być znacznie bardziej związany i uzależniony od różnych stanów wielostabilnych systemów regulacji np. rozmieszczenia jonów, enzymów, hormonów, odrębności dróg metabolicznych w poszczególnych narządach itp. Najlepszą metodą pojednawczą dla odmiennych podejść i interpretacji jest uznawanie słuszności każdej, jako mającej swoje miejsce w czasie. Za mało jest jeszcze danych szczegółowej ekologii, danych z neurofizjologii i biologii molekularnej organizmów ektotermicznych, dla konstruowania adekwatnych modeli zależności między temperaturą i metabolizmem. Taki jest sens wstępnej pracy edytora książki, Wolfganga Wiesera. K. Lagerpetz omawia zagadnienie dotyczące wpływu temperatury na aklimacyjne zmiany systemu nerwowego bezkręgowców. Zarówno integralne, jak i prowadzące elementy systemu nerwowego wykazują zmiany pod wpływem działania temperatury. Adrenalina, jak i 5-hydrokсыtryptamina wpływa na metabolizm i maksimum termiczne

¹ Terminem „ektotermiczne” określa się organizmy, których temperatura ciała zostaje ustalona w wyniku działania ciepła pochodzenia zewnętrznego.

konsumpcji tlenu. Wzrost wykorzystania tych amin w zimnie może inicjować i kontrolować, jak to stwierdził M. Harrii u żab, peryferyjne zmiany związane z aklimatyzacją. C. Winter omawia wpływ temperatury na zmiany potencjału elektrycznego, zachodzące w membranach i regulację funkcji oraz składu lipidów błon komórkowych.

Prezentowane wyniki wskazują na rolę temperatury w inhibicji i aktywacji „pompy sodowej” oraz wpływ jej na różnice w przepuszczalności membran dla jonów sodu i potasu. Chociaż brak jest informacji dotyczących roli temperatury w procesach syntezy lipidów, wiadomo, że decyduje ona o stopniu nasycenia kwasów tłuszczowych (pisał o tym R. Hazel). Szczególnie interesującym dla biologów, zajmujących się pomiarami oddychania, powinna być praca P. Hochachka, dotycząca mechanizmów adaptacji na poziomie enzymatycznym. Są one dwojakiemu rodzaju: „Kompensujące” — homeostatyczne w swojej naturze, organizm odpowiada tu na zmiany parametrów środowiska, które działają odwrotnie na biochemiczne reakcje, te zaś mobilizują mechanizmy do powrotu na poziom początkowy. Generalnie redukują one energię reakcji enzymatycznych. W normalnych warunkach stan nasycenia substratem nie występuje, w tej sytuacji pokrewieństwo enzymu do substratu ma istotny wpływ na reakcję. Dla niektórych procesów enzymatycznych szybkość ich przebiegu, szczególnie w niskich temperaturach, może być większa niż w temperaturach wysokich. Drugim rodzajem są adaptacje „użytkowe” — w zasadzie niepotrzebne, dają one jednak nowy potencjał organizmom, pozwalający na zasiedlenie nowego środowiska.

Prace V. Pyea, E. Wodkego, L. Johnsona i innych, dotyczące oddychania mitochondrialnego prowadzone były na poziomie subkomórkowym. Jak wykazano, przy niskim stężeniu substratu mitochondria wykazują w reakcji na temperaturę — podobnie jak i cały organizm — charakterystyczne płató, którego zakres warunkowany jest temperaturą adaptacji. Zagadnienie to na poziomie adaptacji molekularnych rozwija W. Behrisch, badając mechanizmy adaptacji u zwierząt arktycznych. O mechanizmach termoregulacji u owadów pisze B. Heinrich. Temperatura ciała owadów zmienia się z warunkami zewnętrznymi, lecz procesy metabolizmu, szczególnie w mięśniach lotnych, mogą ogrzewać ciała dużych owadów o ponad 30°C w stosunku do temperatury powietrza. Dzięki odmiennej regulacji w tułowiu i odwłoku metabolizm badanych owadów, szczególnie w czasie lotu, był niezależny od temperatury. Godna polecenia jest praca R. Newella. Omawia on w aspekcie ekologicznym wpływ temperatury na procesy metabolizmu. W konkluzji autor proponuje jasny i przejrzysty model zależności między reakcją na temperaturę a temperaturą środowiska oraz procesami kompensacji. Niewiele jest prac, omawiających wpływ głodzenia na metabolizm organizmu i jego tlenek. Zagadnienia te prezentują I. Marsden, P. Coyer oraz L. Bayne i inni. Głodzenie wywołuje efekt niezależności temperaturowej szybciej u osobników mniejszych, jako rezultat niedoboru substratu i obniżenia poziomu metabolizmu. Poziom metabolizmu zmienia się wraz z aklimatyzacją sezonową, a różnice między aktywnym standardowym poziomem metabolizmu określają zakres aktywności. Sezonowe zmiany w składzie chemicznym ciała u raka i pająka, wiążące się ze zmianami temperatury, omawia K. Collatz. Największe wahania występują tu w gospodarce lipidami. E. Pattee i inni przedstawili efekt działania temperatury na rozmieszczenie wirków oraz spektra temperaturowe dla szeregu gatunków. O dynamice zmian w populacji wrotków przy zmianach temperatury pisze U. Halbach. Dienne rytmy temperatury i ich wpływy na rozwój mrówek omawia A. Buschinger. H. Braune porusza zagadnienia dotyczące wpływu temperatury na diapauzę owadów.

Badaniom krytycznej temperatury minimalnej dla życia gadów poświęcona jest praca I. Spellerberga. Stwierdza on uwarunkowanie aklimatyzacją i zmien-

ność sezonową. Przeprowadzał on badania porównawcze na kilku gatunkach jaszczurek. Prace H. Theede, W. Kirchnera i H. Stove dotyczą odporności na chłód i zamrażanie u bezkręgowców i ryb morskich, pajaków i ślimaków. Omawiane są zagadnienia osmoregulacji i zmian chemicznych wywołanych zimnem, zdolności do życia w stanie przechłodzenia i wysuszenia, adaptacji związanych z wiekiem i porą roku — większość w aspekcie ekologicznym.

Całość tematyki symposium była więc bardzo różnorodna i ciekawa, a interpretacja często odmienna. Nie tylko posiadanie książki, lecz i zaznajomienie się z jej treścią godne jest polecenia.

S. Rakusa-Suszczewski