

ANDRZEJ KRYŃSKI, ZYGMUNT PIEŁOWSKI

Sezonowe zmiany aktywności enzymów krwi sarni (*Capreolus capreolus*) i zajęcy (*Lepus europaeus*)*)

Z Instytutu Fizjologii Zwierząt Wydziału Weterynaryjnego AR w Warszawie

Ze Stacji Badawczej PZŁ w Czempiniu woj. poznańskie

Stałe zanieczyszczanie środowiska biologicznego produktami pochodzenia przemysłowego, a także środkami ochrony roślin powoduje wzrost zainteresowania badaniami biologicznymi, określającymi charakter reakcji żywych organizmów na zmienione warunki życia. Zwierzęta dzikie stanowią populację bezpośrednio narażoną na zmiany w otaczającym środowisku, będące wynikiem wzrastającej chemizacji rolnictwa.

Prowadzona kontrola pozostałości chlorowanych węglowodorów w tkankach zwierząt łownych, jak również realizowane doświadczenia zagrodowe, pozwalające w precyzyjny sposób określić reakcję zwierząt dzikich na określone dawki pestycydów, wymagają równoległego prowadzenia oznaczeń biochemicznych we krwi badanych zwierząt. Enzymy krwi zwierząt są układami reagującymi na wiele czynników otaczającego środowiska i są powszechnie używane w diagnostyce klinicznej. Oznaczanie aktywności enzymów indyktorowych krwi ludzi i zwierząt — aminotransferaz, acetylocholinesterazy, fosfatazy kwaśnej stwarza możliwość biochemicznej oceny strukturalnych uszkodzeń komórek wątroby i innych narządów mięszożowych (5, 6, 7, 8, 9, 13). Również oznaczanie w osoczu aktywności cholinesterazy i alkalicznej fosfatazy daje obraz czynności mięszu wątroby (6, 7, 8, 9, 13).

W diagnostyce zatruc i skażeń ludzi i zwierząt insektycydami fosforoorganicznymi, karbaminianami i innymi pestycydami bada się zachowanie acetylocholinesterazy krwinek i niespecyficznej cholinesterazy osocza, odzwierciedlających wpływ pestycydów na przewodzenie i przenoszenie bodźców nerwowych (1, 2, 11).

W piśmiennictwie brakuje informacji o zachowaniu się aktywności wspomnianych enzymów we krwi takich zwierząt dzikich jak sarny i zajęcy, zarówno w stanach fizjologicznych jak też w przypadkach patologicznych.

Celem badań była próba oceny aktywności wybranych enzymów istotnych dla diagnostyki klinicznej, we krwi sarni i zajęcy. Otrzymane wyniki pozwolą na określenie fizjologicznych aktywności enzymów w okresie jesieni i zimy. Dane te są niezbędne do prowadzenia dalszych badań nad wpływem pestycydów na zwierzęta łowne.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono na 21 sarnach i 23 zajęcach, dorosłych samcach i samicach w różnym wieku, odstrzelonych we wrześniu 1972 r. i w lutym 1973 r. na terenie Stacji Badawczej PZŁ w Czempiniu woj. poznańskiego. Krew do badań pobierano bezpośrednio po odstrzale przez nacięcie serca bądź dużych naczyń krwionośnych. Po oddzieleniu krwinek od osocza wykonano oznaczenia aktywności enzymów następującymi metodami: aktywności acetylocholinesterazy krwinek (AChE) (E.C. 3.1.1.7) i cholinesterazy osocza (ChE) (E.C. 3.1.1.8) metodą Hestrina w modyfikacji Juszkiewiczza (10), fosfatazy alkalicznej (AP) (E.C. 3.1.3.1) i kwaśnej (AcP) (E.C. 3.1.3.2) osocza metodą Bodansky'ego (3) oraz aminotransferaz — asparaginianowej (AspAT) (E.C. 2.6.1.1) i alaninowej (AlAT) (E.C. 2.6.1.2) osocza metodą Reitmana i Fränkela (12). Analizę statystyczną wyników wykonano wyznaczając wartość doświadczalną t testu Studenta i obliczając najmniejszą udowodnioną różnicę $NUR = t_{0,05} \cdot Sr$ według Elandt (4).

Wyniki i omówienie

Wyniki oznaczeń aktywności enzymów przedstawiono w tab. 1 i 2. Aktywność cholinesterazy (ChE) osocza, jak również aktywność acetylocholinesterazy (AChE) krwinek krwi sarni jest istotnie większa niż w okresie zimy.

Tab. 1. Aktywność ChE osocza, AChE krwinek oraz AP, AcP, AspAT i AlAT osocza sarni w okresie jesieni i zimy

Badany enzym i jednostki	Średnia aktywność enzymu i rozrzut wyników		NUR
	Termin badania		
	wiosna	zimna	
ChE	15,79	12,88	1,42
$\mu\text{M ACh/ml osocza/godz.}$	9,93 - 21,54	10,94 - 15,51	
AChE	185,06	68,92	7,93
$\mu\text{M ACh/ml krwinek/godz.}$	165,35 - 210,70	38,71 - 95,59	
AP	3,64	1,71	0,73
jednostki Bodansky'ego	0,36 - 7,68	0,69 - 4,49	
AcP	2,71	3,62	0,69
jednostki Bodansky'ego	1,61 - 4,50	1,38 - 5,87	
AspAT	158,54	519,00	105,43
jednostki R.F.	80 - 295	160 - 1000	
AlAT	35,55	59,50	różnice istotne
jednostki R.F.	14 - 62	24 - 188	
Ilość zwierząt w grupie	11	10	

Podobnie zachowuje się aktywność AChE krwinek zajęcy, natomiast aktywność ChE osocza zajęcy w okresie jesieni przybiera istotnie mniejsze wartości w porównaniu z okresem zimowym.

Aktywność fosfatazy alkalicznej (AP) w osoczu sarni jest istotnie większa jesienią, w osoczu

*) Badania wykonano w ramach problemu węzłowego 09. 1. 7., koordynowanego przez Instytut Ekologii PAN.

zajęcy nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic aktywności tego enzymu w różnych porach roku. Aktywność fosfatazy kwasnej (AcP) w osoczu obu badanych gatunków zachowuje się podobnie — jest istotnie większa w okresie jesieni. Aktywność aminotransferaz: AspAT i AlAT w osoczu zajęcy jest wyraźnie wyższa w okresie jesieni, w osoczu sarn aktywność AspAT jest większa w okresie zimy, natomiast aktywność AlAT nie wykazuje istotnych różnic. Wydaje się, że podobnie jak w wypadku estera z zasadniczym czynnikiem kształtującym aktywność aminotransferaz są: specyfika gatunkowa i w większości badanych enzymów wahania sezonowe.

Tab. 2. Aktywność ChE osocza, AChE krwinek oraz Ap, AcP, AspAT i AlAT osocza zajęcy w okresie jesieni i zimy

Badany enzym i jednostki	Średnia aktywność enzymu i rozrzut wyników		NUR
	Termin badania		
	jesień	zima	
ChE μM ACh/ml osocza/godz.	13,61 8,19 - 20,00	20,84 27,43 - 30,40	0,94
AChE μM ACh/ml krwinek/godz.	48,12 41,45 - 56,00	41,08 13,00 - 84,27	6,19
AP jednostki Bodansky'ego	2,10 0,54 - 6,25	1,75 0,52 - 5,00	roźnice nie istotne
AcP jednostki Bodansky'ego	4,41 1,25 - 8,75	7,21 2,93 - 11,73	1,30
AspAT jednostki P.F.	322,08 84 - 1000	361,82 130 - 1200	132,42
AlAT jednostki R.F.	150,50 28 - 357	80,91 60 - 130	31,55
Ilość zwierząt w grupie	12	11	

Omawiając wyniki badań należy wspomnieć o znacznym rozrzucie indywidualnych aktywności, wynikającym z różnej płci i różnego wieku badanych zwierząt, a także z konieczności pobierania krwi po odstrzale zwierząt. Otrzymane wyniki, chociaż nie obejmują całorocznego cyklu badań pozwalają jednak wyznaczyć granice fizjologicznych aktywności badanych enzymów, charakterystyczne dla danego gatunku i zależne od terminu badania.

Poznane zależności są wstępem do dalszych badań w tym zakresie, mogą być podstawą do oceny zachowania się zwierząt dzikich w doświadczeniach zagrodowych szczególnie w zakresie badań dotyczących wpływu środków ochronnych roślin na środowisko biologiczne, a w szczególności na dzikie zwierzęta.

Piśmiennictwo

- Aldridge W. N.: Brit. Med. Bull. 25, 236, 1969.
- Anderson P. H., Machin A. F., Hubert C. N.: Res. Vet. Sci. 10, 29, 1969.
- Bodansky O.: J. Biol. Chem. 101, 93, 1933.
- Elandt R.: Statystyka matematyczna w zastosowaniu do doświadczalnictwa rolniczego. PWN. Warszawa 1964.
- Forenbach S.: Veterinarski Arhiv. 42, 171, 1972.
- Geber H., Martig J., Straub R.: Tierärztliche Praxis 1, 5, 1973.
- Henley K. S.: Enzymes in serum their use in diagnosis. Charles C. Thomas Publisher Springfield, Illinois USA 1966.
- Holmstedt B.: Bulletin of the World Health Organization. 44, 99, 1971.
- Innerfield I.: Enzymes in Clinical Medicine Mc Graw — hill Book Company. New York 1960.
- Juszkiewicz T., Mizak B., Paleolog A.: Medycyna Wet. 22, 303, 1966.

- Podolak M., Szczucki B.: Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych. Zeszyt 51. Problemy toksykologii pestycydów w Polsce. PWRiL Warszawa 1964.
- Reitman S., Fränkel S.: Am. J. Clin. Path. 28, 56, 1957.
- Ward F. P., Hess T. L.: Am. J. Vet. Res. 32, 499, 1971.

Adres autora: dr Andrzej Kryński, ul. Wiejska 9 m. 70, 00-430 Warszawa.

Крыньски А., Пельовски З. — Сезонные изменения активности энзимов косуль (*Capreolus capreolus*) и зайцев (*Lepus europaeus*).

Исследования провели на 34 косулях и 21 зайце, взрослых самцах и самках разного возраста. Кровь для исследований брали после отстрела животных. Определили активность ацетилохолинестеразы эритроцитов, холинестеразы плазмы, активность алкалической и кислой фосфатазы, а также активность аспарагин-аминотрасферазы и аланин-аминотрансферазы плазмы крови. Установили физиологический уровень активности исследованных энзимов осенью и зимой. Определили также активность названных энзимов характеристическую для данных видов зависимую от срока исследования.

Kryński A., Pielowski Z. — The seasonal changes of the activity of blood enzymes of deers (*Capreolus capreolus*) and hares (*Lepus europaeus*).

The studies were carried out on 23 deers and 21 hares, adult, males and females in various age. The blood was collected immediately after shooting the animals. The activity of the following enzymes was determined: acetylcholinesterase in blood corpuscles, cholinesterase, alkaline and acid phosphatase, and aspartic and alanine aminotransferase in blood plasma. Physiological activity levels of the enzymes under study corresponding to the autumn and winter periods were determined. The activity of the enzymes characteristic for the kind of animal depends upon the time of examination.

GEORGIEV L.: Wpływ poszczególnych cyklów technologicznego procesu uboju drobiu na mikroflorę. (Wlijanie na otgielni zwiena ot technologicznija procesie wrchu mikroflorata na zaklanitnie ptici). Wiet.-mied. nauk (Sofia) 11, 64—71, 1974 (8).

Badano wpływ poszczególnych cyklów uboju drobiu (opalenie i oczyszczanie tuszek, patroszenie z wyjęciem lub bez wyjęcia płuc, mycie pod prysznicem i wychładzanie) na stan zakażenia. W tym celu poddano badaniu 130 brojlerów. Stwierdzono, że w czasie obróbki najczęściej (4-krotnie) zwiększało się powierzchniowe zakażenie podczas patroszenia. Wśród drobnoustrojów w największym stopniu (18,8-krotnie) zwiększała się ilość *E. coli*. Na tym etapie produkcji stwierdzono również dodatkowe zakażenie tuszek salmonelami, gronkowcami chorobotwórczymi oraz *Proteus*. W czasie procesu oparzania i oczyszczania tuszek zakażenie zmniejszało się 4,5-krotnie, a ilość *E. coli* nawet 7-krotnie. Dobre efekty higieniczne uzyskano przy zastosowaniu mycia tuszek patroszonych pod prysznicem.

d. i.

CLEGG F. C., HEALTH P. J.: Siewstwo salmonel przez amerykańskiego żółwia morskiego jako źródło niebezpieczeństwa zakażenia dla człowieka. (*Salmonella excretion by terrapins and the associated hazard to human health*). Vet. Rec. 96, 90—91, 1975 (4).

Ze zbiornika wodnego, w którym przebywały żółwie wyizolowano *Salmonella java*, serotyp 4, 5, 12; b. 1, 2 (typ fagowy Worksop). Przeprowadzone badania wykazały, że 2 żółwie wydzielaly zarazki przez 9 miesieczny okres obserwacji. Zwraca się uwagę na doniesienia o występowaniu zachorowań u ludzi będących w kontakcie z tymi zwierzętami, trzymanymi w domu dla przyjemności.

W. W.