

GRAŻYNA WALKUSKA, **ZYGMUNT MADEJSKI**,
ZYGMUNT WRONA*, ANDRZEJ LEDWOŻYŃ

JAN KRZYŻANOWSKI*

Badania nad toksycznością ksylamitów dla buhajów. Cz. I. Badania biochemiczne

Zakład Toksykologii Instytutu Nauk Fizjologicznych Wydziału Weterynaryjnego AR,
ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin
* Katedra i Klinika Rozrodu Zwierząt Wydziału Weterynaryjnego AR,
Al. PKWN 30, 20-612 Lublin

Ksylamity są to preparaty handlowe otrzymywane w procesie destylacji smoły węglowej i ropy naftowej (10). Ze względu na szerokie zastosowanie szczególne znaczenie toksykologiczne mają ksylamit popularny i ksylamit destylowany stolarski. Preparaty te przeznaczone są do zabezpieczenia drewnianych i drewnopodobnych konstrukcji przed niszczącym działaniem grzybów domowych, pleśni i owadów. Głównymi składnikami impregnatów drewna decydującymi o właściwościach toksycznych są chlorobenzeny, chlorofenole oraz chloronaftaleny. Toksyczność ksylamitów jest stosunkowo mało poznana. O toksyczności ksylamitu popularnego i ksylamitu destylowanego stolarskiego świadczą zarówno dane piśmiennictwa, jak też materiały informacyjne niepublikowane, docierające bezpośrednio do ośrodków toksykologicznych (2, 6, 7).

Opisano przypadki zatruc i dużych strat w stadach bydła preparatami o podobnym składzie jak ksylamity (3, 4, 8, 9).

Celem badań było określenie wpływu ksylamitu popularnego i ksylamitu destylowanego stolarskiego, podanego douwaczowo, na niektóre wskaźniki biochemiczne osocza krwi i wątroby.

Materiał i metody

Do badań użyto 9 buhajów rasy ncb, w wieku ok. 2 lat, o średniej masie ciała 500 kg.

Buhaje zostały podzielone na trzy grupy (P, S i K) po trzy sztuki każda. Grupa P otrzymywała ksylamit popularny douwaczowo, sondą w dawce 120 ml na 500 kg, co drugi dzień przez 45 dni. Grupa S — ksylamit destylowany stolarski w dawce 80 ml/500 kg co drugi dzień, również przez 45 dni. Do badań użyto preparatów produkcji Zjednoczonych Zakładów Gospodarczych Zakład Chemii Budowlanej INCO, Warszawy (10). Dawki preparatów stosowane w doświadczeniu ustalono w badaniach wstępnych. Przy zastosowaniu podanych dawek ksylamitów, zachowana była jeszcze aktywność piciowa buhajów, pozwalająca na pobranie nasienia. Grupa K stanowiła kontrolę.

W osoczu krwi oraz wątrobie oznaczono poziom następujących wskaźników: witamin C i E, glikogenu, cholesterolu, glukozy, fosforu, wapnia, magnezu, potasu i chlorków. Ponadto określono aktywność cholinesterazy, fosfatazy kwaśnej i zasadowej, aminotransferazy (AspAT, AlAT) i dehydrogenazy bursztynianowej oraz stężenie związków fenolowych. Parametry te oznaczano przy użyciu powszechnie stosowanych metod kolorymetrycznych i spektrofotometrycznych (15).

Przed przystąpieniem do właściwego doświadczenia pobrano dwukrotnie krew w celu określenia stężenia wyjściowego wymienionych wskaźników. Następnie oznaczenia wykonywano po 15, 30 i 45 dniach podawania preparatu i po 60 dniach, tj. po 2 tygodniach

od zaprzestania podawania preparatów. Przez cały okres buhaje były pod stałą obserwacją kliniczną. Po ukończeniu doświadczenia buhaje poddano ubojowi i po wykonaniu sekcji pobrano do badań biochemicznych wycinki wątroby.

Wyniki i omówienie

Najsilniej zaznaczone zmiany stwierdzono w aktywności AspAT, AlAT, AP, AcP i AchE (tab. 1). Systematyczny wzrost aktywności AP i AcP, których wartości w 45 dniu doświadczenia osiągnęły 483,9% i 345,5% w grupie P oraz 546,5% i 422,9% w grupie S, wskazują na zaburzenia czynności narządów, a zwłaszcza wątroby. Nieco inaczej przedstawiała się aktywność AspAT i AlAT. Aktywność AspAT systematycznie wzra-

Tab. 1. Średnie wartości badanych wskaźników w osoczu krwi buhajów (n=3)

Badane wskaźniki	0 ^x	Dzień doświadczenia			
		15	30	45	60 ^{xx}
Glukoza mmol/l	5,30 4,94 5,00	5,11 6,27 6,72	5,11 5,88 6,11	5,05 5,50 6,11	5,16 5,50 3,55
Cholesterol mmol/l	6,47 6,25 6,52	6,26 3,90 3,90	6,34 5,00 5,38	6,34 5,56 7,71	6,13 6,59 6,93
Wit. E mmol/l	0,163 0,169 0,157	0,157 0,069 0,179	0,172 0,085 0,195	0,169 0,092 0,127	0,167 0,134 0,141
Wit. C μmol/l	35,20 40,90 43,20	35,80 74,40 64,20	35,20 87,40 84,60	36,30 65,40 81,80	36,30 39,70 51,40
Fosfataza zasadowa IU/l	23,70 25,80 26,60	25,20 55,40 53,50	24,90 105,70 84,20	25,70 141,00 123,40	26,70 141,00 42,50
Fosfataza kwaśna IU/l	6,10 4,90 6,00	6,30 5,60 6,60	6,10 12,90 11,30	6,20 20,20 19,00	5,90 9,40 9,70
AspAT IU/l	67,60 68,20 67,40	66,80 78,20 77,60	66,70 83,30 83,90	65,80 85,10 81,80	66,90 90,90 87,30
AlAT IU/l	15,80 15,40 14,10	14,60 11,00 10,40	14,50 18,10 14,20	14,50 16,40 15,30	14,40 13,70 15,30
AchE μM/ml/h	24,40 24,80 24,80	24,50 31,70 29,90	24,90 32,40 29,80	23,80 27,80 26,90	24,80 22,80 24,90
Fenole μg/ml	33,90 35,50 32,50	32,60 33,20 33,50	31,80 57,70 70,20	32,20 66,50 60,70	34,00 59,40 58,40
Wapń mEq/l	5,90 6,00 5,90	6,50 7,10 7,10	6,40 7,50 7,40	6,50 7,30 7,30	6,60 7,30 7,20
Fosfor mmol/l	2,55 2,71 2,55	2,68 2,31 2,63	2,68 2,58 2,74	2,78 3,45 3,55	2,65 3,29 3,36
Magnez mEq/l	1,60 1,78 1,79	1,62 1,77 2,23	1,62 1,73 2,10	1,62 1,73 1,96	1,67 1,78 1,90
Potas mEq/l	3,70 3,70 3,70	4,00 4,60 4,90	3,95 4,70 5,00	3,80 4,20 4,10	4,00 4,00 4,00
Chlorki mmol/l	33,40 34,30 33,90	33,40 33,20 34,60	33,60 31,20 31,90	34,00 34,60 32,90	34,20 29,20 29,60

Objaśnienia: x = dwa tygodnie przed doświadczeniem, xx = dwa tygodnie po doświadczeniu, K = kontrolna, S = otrzymująca ksylamit destylowany stolarski, P = otrzymująca ksylamit popularny.

stała, osiągając najwyższą wartość w 60 dniu doświadczenia, gdy tymczasem aktywność ALAT po 15 dniach obniżyła się, następnie wzrosła, utrzymując się w 30 i 45 dniu powyżej wartości wyjściowych. Podobne zachowanie się aktywności enzymów opisano przy zatruciach chlorowanymi naftalenami u prosiąt (12). Stwierdzony wzrost aktywności badanych enzymów w osoczu krwi może wskazywać nie tylko na uszkodzenie narządów, ale również na zaburzenia energetyki komórkowej. Procesy te odpowiedzialne są za zachowanie prawidłowych struktur oraz integralność błon komórkowych, a tym samym za utrzymanie właściwych stężeń enzymów między komórką a przestrzenią międzykomórkową (13, 14). Związki fenolowe powodują także zaburzenia energetyki komórkowej (13). Otrzymane wyniki wydają się to potwierdzać. Zmiany w zachowaniu się aktywności esterazy cholinowej były podobne do tych, jakie stwierdzano u innych gatunków zwierząt po podaniu ksylamitów (11).

W przebiegu doświadczenia wyraźnie zaznaczone zmiany wykazano w stężeniach glukozy, witamin C i E oraz cholesterolu w osoczu krwi (tab. 1). Początkowo nastąpił wzrost stężenia glukozy, a następnie spadek, pogłębiający się z upływem trwania doświadczenia, osiągając najniższą wartość w 60 dniu. Nieco inaczej kształtowało się stężenie witamin C i E. W przypadku witaminy C obserwowano stały wzrost jej poziomu, silniej wyrażony u buhajów otrzymujących ksylamit destylowany stolarski. Stwierdzono również wzrost poziomu witaminy E w grupie P, natomiast wyraźny jej spadek w grupie S. Stężenie cholesterolu w obu badanych grupach było niższe w porównaniu do grupy K, przy czym różnica ta była wyraźniej zaznaczona w grupie S.

Wykazano wyższe stężenie badanych związków mineralnych u buhajów doświadczalnych w porównaniu do kontrolnych, szczególnie dotyczyło to Ca i K. Niższe były natomiast wartości Cl. Po 60 dniach tj. po 2 tygodniach od zaprzestania podawania ksylamitów, prawie wszystkie badane parametry powróciły do wartości zbliżonych do wyjściowych.

Badaniem sekcyjnym u żadnego z buhajów nie stwierdzono makroskopowo uchwytłych zmian w narządach wewnętrznych.

Wyniki badań biochemicznych wycinków wątroby przedstawiono w tab. 2. Jak wynika z zawartych w niej danych w próbkach pochodzących od buhajów doświadczalnych (grupa S i P), stwierdzono nieco wyższy poziom glikogenu i związków fenolowych, niższe stężenie witaminy C oraz niższą aktywność esterazy cholinowej i dehydrogenazy bursztynianowej w porównaniu do buhajów kontrolnych (grupa K).

W toku obserwacji klinicznych u buhajów doświadczalnych stwierdzono zmniejszoną aktywność płciową, słabszy apetyt, biegunkę i niższe przyrosty masy ciała. Po 60 dniach doświadczenia u buhajów grupy P przyrost masy

Tab. 2. Średnie wartości badanych wskaźników w wątrobie buhajów po 15 dniach od zaprzestania podawania ksylamitów (n=3)

Wskaźnik	K	Grupa P	S
Glikogen mg/g	16,10	18,00	19,10
Cholesterol mg/g	7,50	5,40	4,80
Wit. C µg/g	1,18	0,81	0,87
Fenole µg/g	36,60	46,50	33,80
Cholinesteraza µM/ml/12,24,80	19,70	19,70	24,90
Dehydrogenaza bursztynianowa mM/g/min	42,00	35,10	31,90

ciała wynosił średnio 29 kg (5,8%), natomiast u buhajów grupy S wystąpił spadek o 4 kg w stosunku do masy wyjściowej (-0,8%). U buhajów grupy K przez okres 60 dni masa ciała wzrosła o 83 kg, tj. o 16,6%.

Przedstawione dane, a szczególnie wydatne różnice w przyrostach masy ciała, jednoznacznie wskazują, że ksylamity, a szczególnie ksylamit destylowany stolarski wykazują działanie toksyczne dla buhajów.

Piśmiennictwo

1. Atomic Absorption Analytical Methods, Evans Electroelenium Halstead, Essex, England, Vol. 1.
2. Bohosiewicz M., Houszka M.: Medycyna Wet. 29, 620, 1972.
3. Fleckinger R., Steveniu G., Agnet M., Richou-Bac.: Bull. Soc. vet. Prat. France 61, 57, 1977.
4. Fleckinger R., Steveniu G., Agnet M., Richou-Bac L.: Bull. Acad. vet. 49, 459, 1976.
5. Homolka I.: Biochemia kliniczna PZWL, Warszawa 1971.
6. Materiały własne niepublikowane.
7. Międzybrodzki K., Stefan J.: Mat. Sympozjum Toksykologicznego, Lublin 1976.
8. Olafson P.: Cornell Vet. 37, 279, 1947.
9. Olafson P., McEntee L.: Cornell Vet. 41, 101, 1951.
10. Preparaty chemiczne do ochrony drewna INCO, PAX, Warszawa 1973.
11. Patyra S., Walkuska G., Patyra T.: Medycyna Wet. 36, 7, 1980.
12. Stęskiewicz G.: Annls Univ. Mariae Curie-Skłodowska, Sec. DD 16, 211, 1961.
13. Szczeklik E.: Enzymologia kliniczna, PZWL 1974.
14. Taggart J. V.: Am. J. Med. 9, 678, 1950.

Adres autora: dr Grażyna Walkuska, ul. Puławska 13/19, 20-046 Lublin

Валкуская Г., Мадейский З., Кржижановский Я., Врона З., Ледвожив А. — Исследования токсичности ксиламитов для быков. Ч. I. Биохимические исследования

Цель исследования состояла в определении влияния ксиламитов на некоторые показатели в кровяной плазме и печени. Исследования провели на 9 быках нч-п породы возрастом ок. 2 лет, средней массы тела 500 кг. Быки получали внутрибрюшно и популярный ксиламит в дозе 120 мл/500 кг и дистиллированный столярный ксиламит в дозе 80 мл/500 кг каждые 2 дня в течение 45 дней.

Отметили переходные изменения активности ALAT, AspAT, AP, AcP и AchE, как и уровни глюкозы, холестерина, витаминов C и E, а также макроэлементов Ca, P, Mg, K, Cl в кровяной плазме.

Через 2 недели после прекращения ввода препаратов большинство исследуемых показателей показывало тенденцию к возврату к исходным величинам. Тогда всех животных подвергли забоям. Секционным исследованием не обнаружили макроскопически заметных анатомопатологических изменений в пределах внутренних органов.

Результаты биохимических вырезов печени от подопытных быков (группы P и S) показали несколько высший уровень гликогена и феноловых соединений низкую концентрацию витамина C, а

также низшую активность холинэстеразы и сукцинатдегидрогеназы по сравнению с контрольными быками (группа К). Во время опыта отметили уменьшенную половую активность, меньший аппетит, понос и низкие привесы у животных, получавших ксиламиты.

Wałkuska G., Madejski Z., Krzyżanowski J., Wrona Z., Ledwożyw A. — **Studies on the toxicity of xylamites for bulls. I. Biochemical examinations**

The purpose of the work was to determine the effect of xylamites on some biochemical indices in the plasma and liver. The examinations were carried out on 9 bulls, Black-White breed, aged approx. 2 years, a mean body weight — 500 kg. The bulls were being given crude xylamite at the rate of 120 ml/500 kg and

distilled xylamite in a dose of 80 1/500 kg every other days for 45 days. It was found transient changes in the activity of AlAT, AspAT, AP, AcP, and AchE, and also in the level of glucose, cholesterol, wit. C and E, and macroelements, i.e. Ca, P, Mg, K and Cl in the plasma. After two weeks since the cessation of the preparations most the indices showed the tendency to come back to normal values. At necropsy no gross lesions were noted in internal organs. Biochemical examinations of the slides of the liver from the experimental bulls demonstrated a slight level of glycogen and phenol compounds, lower concentration of vit. C, and lower activity of choline esterase and succinic dehydrogenase compared with the control. In the course of the experiment a decreased sexual activity, worse appetite, diarrhoea, and lower body gains were observed in animals receiving xylamites.

FIZJOLOGIA ZWIERZĄT

MARIAN BUDZYŃSKI

Ocena procesów zapamiętywania u koni na podstawie testu w labiryncie*)

Zakład Hodowli Koni Wydziału Zootechnicznego AR, ul. Akademicka 13, 20-034 Lublin

Współczesna hipologia stawia coraz większe wymagania przy eksploatacji koni w różnych kierunkach użytkowych, a zwłaszcza wykorzystywanych w wyczynowym sporcie konnym. Uzyskiwane aktualnie wyniki sportowe w jeździectwie i ich wysoki poziom (5), wymagają nie tylko zastosowania w procesie treningu coraz precyzyjniejszych środków i metod szkoleniowych, ale przede wszystkim doboru koni o odpowiednich predyspozycjach do poszczególnych dyscyplin jeździeckich. Zwłaszcza konie startujące w konkurencji ujeżdżenia oraz we wszechstronnym konkursie konia wierzchowego (WKKW), muszą odznaczać się wysokim stopniem inteligencji, łatwością uczenia się trudnych elementów chodów „sztucznych”, a także bardzo dobrą pamięcią. Od koni tych wymaga się bowiem poza zwykłymi chodami odbywanymi (na czworoboku) w normalnym tempie (stęp, kłus, galop) tego typu chody wyciągnięte, pośrednie i skrócone, a także zatrzymanie się, stanie w miejscu, cofanie, chody boczne (ciągi), zmiany nogi, pasaż, piaf i inne. Stąd też w nowoczesnej hodowli koni przywiązuje się dużą wagę do oceny i charakterystyki właściwości ich układu nerwowego i związanego z nim ściśle kompleksu cech psychicznych, które w zasadniczy sposób wpływają na funkcjonalną sprawność tych zwierząt i ich przydatność oraz wydajność przy różnych rodzajach eksploatacji (1, 2, 6). Wielu autorów podkreśla (7, 8, 9), że jedną z najważniejszych właściwości układu nerwowego zwierząt, decydującą o

ich przetrwaniu jest pamięć. Wyróżniają dwa jej rodzaje: pamięć filogenetyczną i pamięć ontogenetyczną. Pierwsza z nich jest wynikiem wytwarzania i utrwalenia w długim rozwoju podstawowych związków między bodźcami a reakcjami, poczynając od tak prostych jak odruch zamykania powiek na nagły ruch przedmiotu w kierunku oczu, a kończąc na tak złożonych jak instynkt zdobywania pokarmu. Z kolei pamięci ontogenetycznej, czyli utrwalaniu się nowych związków ze środowiskiem, zawdzięcza koń zdobywanie doświadczenia w ciągu życia indywidualnego. Doświadczenia, na które składa się poznanie otaczającego świata oraz najprostsze i najbardziej złożone nawyki i umiejętności. Ten typ pamięci może mieć istotne znaczenie dla użyteczności konia.

Blendiger (1), Budzyński (2) i Goldfiem (6) podkreślają, że dla celów hodowlanych, jak i dla praktyki sportu konnego pożyteczne są specjalne badania układu nerwowego i właściwości psychicznych koni. Jednakże reakcje psychiczne i nerwowe tych zwierząt są niezwykle trudne do oceny z uwagi na bardzo złożone odpowiedzi organizmu na naturalne, bądź sztucznie wytworzone bodźce środowiska (3, 4), będące niewątpliwie efektem dużej indywidualności osobniczej. Ta indywidualność osobnicza sprawia, że poszczególne konie są wyposażone w różny zasób zdolności i pojętności, a nawet „chęci” do nauki. Mając jednak na uwadze potrzebę rozszerzenia dotychczasowych kryteriów oceny koni o cechy psychiczne, są podejmowane próby opracowania takich metod, które mogą służyć do określania właściwości układu

*) Badania wykonano w ramach programu RR.II. koordynowanego przez MEN.