

OCENA TOKSYCZNOŚCI WYBRANYCH ŚRODKÓW  
OCHRONY DREWNA ZAWIERAJĄCYCH CHLOROFENOLE*Lucyna Markowska, Halina Puchalska, Lech Markiewicz*Zakład Fizjologii i Higieny Pracy Centralnego Instytutu Ochrony Pracy  
w Warszawie

## WSTĘP

Chemiczne środki ochrony drewna są przeważnie preparatami złożonymi ze związków o różnej budowie chemicznej. Wiele spośród nich zawiera chlorowane fenole i polifenole oraz chlorowane benzeny i naftaleny jako podstawowe składniki czynne. Związki te charakteryzują się dobrą rozpuszczalnością w tłuszczach i lipidach. W związku z tym z łatwością mogą wchłaniać się do organizmu także przez skórę [25]. W organizmie wykazują duże powinowactwo do narządów bogatych w lipidy oraz do tkanki nerwowej, zaburzając ich funkcje i wywołując zmiany patologiczne. Badania nad rozmieszczeniem pięciochlorofenolu (PCP) w organizmie zatrutych ludzi i zwierząt wykazały obecność tego związku w wielu narządach: w wątrobie, nerkach, płucach, sercu, jelicie, żołądku oraz w płynach ustrojowych. Szczególnie duże ilości PCP występowały w mózgu [5, 10, 13, 34]. Badaniami histopatologicznymi stwierdzono, że pod wpływem tych związków następuje zwyrodnienie kanalików nerkowych, martwica wątroby oraz rozedma płuc [29, 34].

Obserwacje pracowników przemysłu drzewnego, mających dłuższy kontakt z PCP, wykazały pojawianie się szeregu dolegliwości jak: osłabienie mięśniowe, utrata łaknienia, uczucie ucisku w klatce piersiowej, utrudnione oddychanie i duszność. Ponadto u pracowników tych notowano obniżenie ciężaru ciała oraz białkomocz (po upływie 2 miesięcy od momentu zatrudnienia pracownika poziom białka w moczu wynosił od 3 do 10 mg/l [34]).

Znane są także doniesienia dotyczące zatruc u ludzi chemicznymi środkami ochrony drewna w formie preparatów zawierających chlorowane fenole i polifenole oraz chlorowane naftaleny [18, 20]. Zatrucia

przebiegają z objawami zaburzeń neurastenicznych, utraty pamięci oraz stanami otepiennymi.

Opisane objawy świadczą o toksycznym działaniu tych preparatów na układ nerwowy i zaburzeniu przez nie prawidłowej funkcji tego układu.

W piśmiennictwie światowym pojawia się coraz większa liczba doniesień na temat ilościowych zmian mediatorów układu nerwowego (adrenaliny, noradrenaliny i serotoniny) w organizmie narażonym na działanie substancji neurotoksycznych [9, 23, 24, 27, 33, 37]. Doniesienia te [6, 7, 36] dotyczą zarówno badań eksperymentalnych na zwierzętach jak i obserwacji klinicznych u ludzi zatrutych w warunkach pracy zawodowej. Wzrastające zainteresowanie aminami biogennymi jest uzasadnione rolą tych substancji w prawidłowej funkcji układu nerwowego, jak również w patogenezie chorób psychicznych oraz innych stanów patologicznych.

Ponadto w bezpośrednim kontakcie ze skórą omawiane związki wykazują działanie miejscowe, np. PCP może wywołać uszkodzenie skóry z martwicą włócznie [21, 25].

Ostatnio w piśmiennictwie pojawiają się także doniesienia na temat skojarzonego działania na skórę światła słonecznego i olejów impregnacyjnych [15].

#### METODA BADAŃ

Przedmiotem badań były dwa handlowe środki ochrony drewna; Soltox 5F o składzie: pięciochlorofenol — 40<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, orto-fenylofenol — 30<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, węglan sodu — 30<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, oraz Xylamit destylowany stolarski o składzie: alfa-chloronaftalen — 16<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, pięciochlorofenol — 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, chlorowane benzeny — 60<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, olej solarowy — 7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, solwent nafta — 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, woskol destylowany — 3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Określenie toksyczności ostrej. Siłę ostrego ogólnego działania toksycznego oceniano na podstawie wartości DL<sub>50</sub> po podaniu preparatów drogą dożołądkową, dootrzewnową i naskórną. Badania te wykonano na białych szczurach samcach o ciężarze od 180 do 200 g. Wartości DL<sub>50</sub> drogą dootrzewnową i naskórną określano według metody Bielickiej [4], a drogą dootrzewnową według metody Cornfielda-Mantela [12]. Czas obserwacji zwierząt przy stosowaniu każdej drogi wprowadzenia preparatów celem wyliczenia DL<sub>50</sub> wynosił 14 dni od chwili podania. U zwierząt, które padły w czasie doświadczenia, jak i tych, które przeżyły i zostały zabite dopiero po upływie trzech tygodni, wykonywano badania histopatologiczne narządów.

Krótkotrwałe zatrucie przewlekłe. Z uwagi na fakt,

że skóra stanowi główną drogę narażenia pracowników wykonujących proces impregnacji, krótkotrwałe zatrucie przewlekłe szczurów wykonano podawaniem preparatów naskórną. Szczury w okresie trzech miesięcy (co drugi dzień z wyjątkiem dni świątecznych) otrzymywały 3%  $DL_{50}$ /kg ciężaru ciała zwierzęcia. Po upływie każdych czterech tygodni przebiegu doświadczenia zabijano 15 szczurów wybranych losowo i pobierano narządy do badań biochemicznych oraz histopatologicznych. Na dobę przed zabiciem zbierano mocz dobowy.

**Badania biochemiczne.** W badaniach biochemicznych określano zawartość adrenaliny (A) i noradrenaliny (NA) w moczu i następujących tkankach: nadnercza, mózgu, mięśnia sercowego. Przy izolowaniu z materiału biologicznego i oznaczaniu ilościowym obu amin w moczu i wyciągach z tkanek postępowano według metody Bertlera, Carlssona i Rosengrena [2, 3].

**Badania histopatologiczne.** Narządy pobrane od zwierząt utrwalano w płynie Fo-Ca Baker. Preparaty barwiono hematoksyliną i eozyną.

**Działanie miejscowe na skórę i spojówkę oka.** W ocenie działania drażniącego skórę w doświadczeniu ostrym postępowano według metody Draize'a i wsp. [14], zaś w doświadczeniu podostym — według metody wielokrotnego nawilżania Burckhardta [8]. W obu badaniach stosowano szczury jako zwierzęta doświadczalne.

Ocenę działania drażniącego z uwzględnieniem możliwości wystąpienia reakcji fototoksycznej u ludzi — wykonano według metody Draize'a i wsp. [14] oraz według metody wywoływania reakcji fototoksycznej, podanej przez Adamsa [1]. Ocenę sprawności układu powierzchniowego skóry na podstawie pomiarów pH wykonano u ludzi.

Badania mające na celu ocenę działania drażniącego spojówkę oka wykonano na spojówce powiekowej królików. Badania wykonano według metody Draize'a i wsp. [14].

**Działania uczulające.** Badanie wykonano na świnkach morskich, postępując według metody opisanej w Report MEH/T-2-64 [31].

## WYNIKI BADAŃ

### TOKSYCZNOŚĆ OSTRA

Na podstawie wyników doświadczeń wykonanych w celu określenia wartości  $DL_{50}$  drogą dożołądkową, dootrzewnową i naskórną wyliczono wartości badanych preparatów dla poszczególnych dróg wprowadzenia ich do organizmu. Wartości te zestawiono w tabeli 1.

Analizując otrzymane wartości  $DL_{50}$  preparatu Soltox 5F i Xylamit

Tabela 1

Wartości  $DL_{50}$  dla szczurów w mg/kg ciężaru ciała w zależności od drogi podania

Droga podania preparatu	Soltox 5F	Xylamit destylowany stolarski
Dożołądkowo	1 160	2 027
Dootrzewnowo	518	1 309
Naskórnice	2 150	10 150

destylowany stolarski, należy zwrócić uwagę, że wartości te przy dożołądkowej i dootrzewnowej drodze podania są zbliżone (różnica pomiędzy wartościami jest dwukrotna). Natomiast przy naskórnej drodze podania wartości  $DL_{50}$  dla preparatu Xylamit destylowany stolarski jest ok. 5-krotnie wyższa od wartości  $DL_{50}$  dla preparatu Soltox 5F. Fakt słabszego działania toksycznego preparatu Xylamit destylowany stolarski przy ekspozycji naskórnej ma bardzo istotne znaczenie praktyczne, bowiem skóra stanowi główną drogę narażenia pracowników wykonujących niektóre procesy impregnacji.

#### *Badania histopatologiczne*

Badania histopatologiczne narządów mięsnych pobranych od zwierząt w doświadczeniu ostrym wykazały, że zarówno preparat Soltox 5F i Xylamit destylowany stolarski wywołują zmiany morfologiczne narządów.

Preparat Soltox 5F uszkadzał wątrobę, nerki i mięsień sercowy.

W wątrobie zmiany wsteczne przebiegały pod postacią zwyrodnienia wodniczki oraz zwyrodnienia kropelkowo-szklistego. Zmiany te wykazywały różny nasilenie, miejscami aż do martwicy komórek wątróbki.

W nerkach stwierdzono zmiany zwyrodnieniowe nabłonka kanałków nerkowych o charakterze głównie zwyrodnienia wodniczki. Ponadto wystąpiły wybroczyny krwawe, zlokalizowane w głębokich warstwach kory i w części rdzennej narządu.

W mięśniu sercowym stwierdzono przede wszystkim zaburzenie w krążeniu o charakterze zastoju krwi w naczyniach żylnych. Ponadto obserwowano rozsiane lub bardziej skupione nacieki drobnokomórkowe oraz zmiany wsteczne włókien mięśniowych. W narządach mięsnych zwierząt zabitych po upływie 3 tygodni od podania preparatu w doświadczeniu ostrym obserwowano zmiany w tych samych na-

rzędach: w wątrobie, nerkach i mięśniu sercowym. Zmiany miały zbliżony charakter jak zmiany w narządach pobranych od zwierząt padłych. Na uwagę zasługuje jednak fakt, że zmiany zwyrodnieniowe były bardziej nasilone u zwierząt, które zabito po upływie 3 tygodni od chwili podania preparatu niż u zwierząt, które w czasie trwania doświadczenia padły.

Badaniami histopatologicznymi narządów pobranych od zwierząt zatrutych preparatem Xylamit destylowany stolarski stwierdzono zmiany w nerkach, mięśniu sercowym i tkance płucnej.

W n e r k a c h wystąpiły nieznaczne zmiany zwyrodnieniowe komórek nabłonka kanalików nerkowych o charakterze przyćmienia miąższowego.

W m i ę ś n i u s e r c o w y m pojawiły się dyskretne zmiany wsteczne włókien mięśniowych. Morfologiczne znamiona uszkodzenia polegały na nierównomierności w barwieniu włókien.

W p ł u c a c h stwierdzono tworzenie się skrzelin oraz objawy zastoiny w drobnych naczyniach krwionośnych (gromadzenie się płynu białkowego).

Po upływie 3 tygodni od momentu podania preparatu w doświadczeniu ostrym stwierdzono jedynie niewielkie zmiany morfologiczne w tkance płucnej, charakteryzujące się drobnymi wylewami krwawymi do miąższu płucnego i oskrzelików.

Analizując wyniki badań histopatologicznych należy stwierdzić, że preparat Soltox 5F wykazuje znacznie silniejsze działanie uszkodzające na narządy miąższowe niż preparat Xylamit destylowany stolarski. Ponadto na uwagę zasługuje także fakt, iż uszkodzenia wywołane preparatem Xylamit destylowany stolarski, mimo trwania intoksykacji, cofają się. Natomiast zmiany wywołane preparatem Soltox 5F nasilają się w miarę trwania doświadczenia.

#### KRÓTKOTRWAŁA TOKSYCZNOŚĆ PRZEWLEKŁA

Badania histopatologiczne wykonane w doświadczeniu ostrym wskazują na to, że duże dawki preparatów, tak Soltox 5F jak i Xylamit destylowany stolarski, wprowadzone do organizmu jednorazowo wywołują uszkodzenie narządów miąższowych.

W warunkach przemysłowych pracownicy narażeni są na małe dawki preparatów w długim czasie. W warunkach długotrwałych mogą rozwinąć się mechanizmy detoksykacji i adaptacji organizmu, co może mieć niewątpliwie wpływ na szybkość i rozległość powstawania zaburzeń.

Kierując się względami praktycznymi, celowym wydawało się prze-

śledzenie dynamiki zmian w warunkach narażenia organizmu na niewielkie dawki preparatów w stosunkowo długim okresie. Wyniki badań wykonywanych w przebiegu tej toksyczności przedstawiono niżej.

### *Badania histopatologiczne*

W narządach szczurów poddanych krótkotrwałemu zatruciu przewlekłemu preparatem Soltox 5F stwierdzono:

W wątrobie wystąpiło zaburzenie krążenia krwi oraz zwyrodnienie mięszu wątroby. Zaburzenie krążenia polegało głównie na zastoju krwi w naczyniach żylnych międzyzrazikowych. Zmiany zwyrodnieniowe mięszu wątroby objawiły się przyćmieniem miąższowym oraz zwyrodnieniem wodniczkowym i kropelkowoszklistym.

W nerkach wystąpiło przekrwienie głębokich warstw kory i części rdzennej narządu oraz zwyrodnienie nabłonka kanalików nerkowych, o charakterze przyćmienia miąższowego oraz zwyrodnienia wodniczowego.

W mięśniu sercowym obserwowano zastój krwi w naczyniach żylnych z tendencją do tworzenia się skrzelin i krwinkotoków oraz zmiany wsteczne włókien mięśniowych. Między włóknami — rozsiane komórki mezenchymalne, struktura włókien miejscami zatarta oraz zmiany w ułożeniu włókien.

W mózgu wystąpiło znaczne przekrwienie połączone niejednokrotnie z wybroczynami krwawymi oraz dyskretne uszkodzenie struktury komórek.

Wszystkie obserwowane zmiany wystąpiły już po czterech tygodniach podawania preparatu i były najbardziej nasilone w narządach zwierząt po 3-miesięcznej intoksykacji.

W narządach pobranych od zwierząt zatrutowanych preparatem Xylamit destylowany stolarski obserwowano:

W wątrobie zwyrodnienie komórek o charakterze przyćmienia miąższowego.

W płucach niewielkie ogniska niedodmy i okołoskrzelowy odczyn zapalny.

W mięśniu sercowym wystąpiły ogniskowe zmiany w barwliwości włókien oraz fragmentaryzacja włókien mięśniowych.

Opisane zmiany wystąpiły tylko w narządach zwierząt po 4 tygodniach intoksykacji, natomiast po 8 i 12 tygodniach podawania preparatu narządy nie wykazywały odchyień od stanu prawidłowego.

Przedstawione wyniki wskazują, że oba badane preparaty wprowadzane w niewielkich dawkach do organizmu, lecz w długim czasie, wywołują zmiany patologiczne w narządach. Z tym jednak, że w przypad-

ku preparatu Soltox 5F. w miarę trwania intoksykacji zmiany nasilają się, zaś w przypadku preparatu Xylamit destylowany stolarski obserwowane zmiany chorobowe cofają się.

## BADANIA BIOCHEMICZNE

Badania biochemiczne miały na celu określenie zmian dwóch podstawowych mediatorów układu adrenergicznego jako wskaźników funkcjonalnych zaburzeń tego układu.

Średnie wartości adrenaliny i noradrenaliny uzyskane w poszczególnych grupach badanych zwierząt zestawiono w tabeli 2.

Tabela 2

Poziom noradrenaliny i adrenaliny w moczu i tkankach szczurów zatrutowanych preparatem Soltox 5F

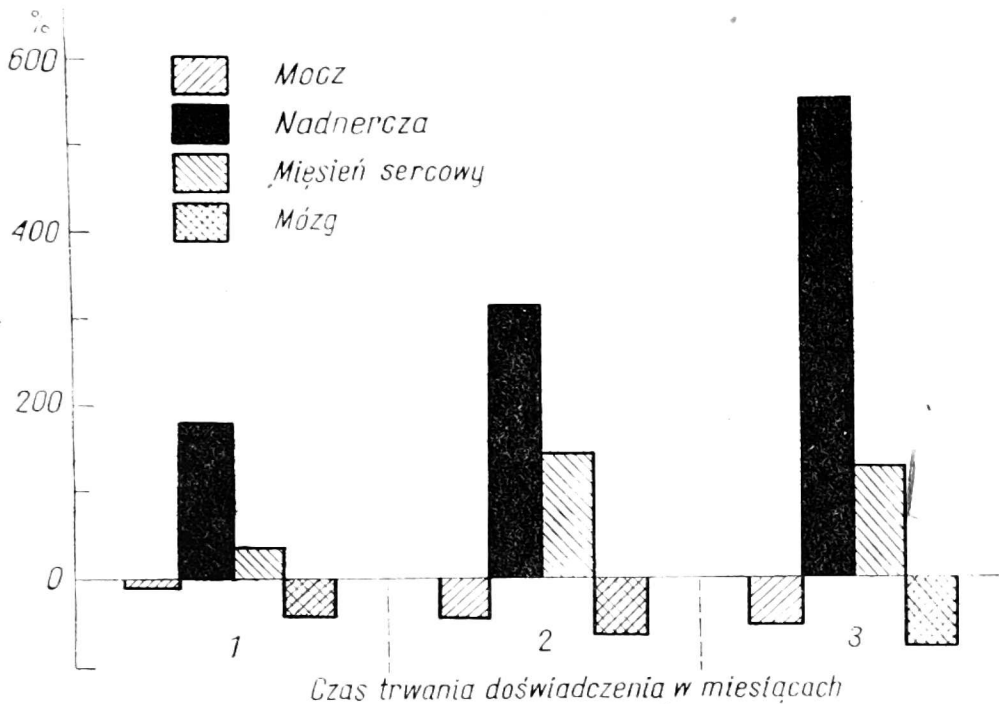
Czas trwania doświadczenia w miesiącach	Materiał badany			
	mocz μg/24 godz	nadnercza μg/2 nadnercza	mięsień sercowy w μg/g świeżej tkanki	mózg w μg/g świeżej tkanki
	Noradrenalina (NA)			
0 (kontrola)	2,626 (±0,552)	5,35 (±1,16)	0,515 (±0,111)	0,533 (±0,101)
1	2,425 (±1,213)	14,89 <sup>c</sup> (±2,26)	0,699 <sup>b</sup> (±0,106)	0,322 <sup>c</sup> (±0,103)
2	1,459 <sup>c</sup> (±0,598)	22,06 <sup>b</sup> (±5,25)	1,240 <sup>c</sup> (±0,232)	0,203 <sup>c</sup> (±0,092)
3	1,162 <sup>c</sup> (±0,286)	34,87 <sup>c</sup> (±4,90)	1,178 <sup>c</sup> (±0,221)	0,109 <sup>c</sup> (±0,077)
	Adrenalina (A)			
0 (kontrola)	0,304 (±0,098)	29,59 (±3,13)	0,066 (±0,014)	0,037 (±0,007)
1	0,332 (±0,091)	32,34 (±3,10)	0,073 (±0,007)	0,033 (±0,003)
2	0,256 (±0,059)	36,61 <sup>a</sup> (±7,85)	0,089 <sup>c</sup> (±0,007)	0,017 <sup>c</sup> (±0,001)
3	0,143 <sup>c</sup> (±0,024)	54,04 <sup>c</sup> (±6,01)	0,072 (±0,007)	0,010 <sup>c</sup> (±0,001)

a — Różnica istotna na poziomie ufności 0,05;

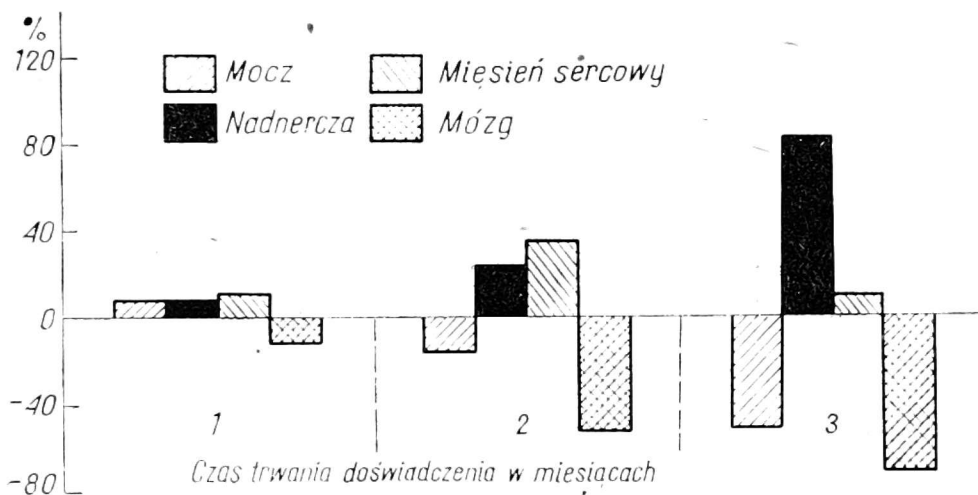
b — Różnica istotna na poziomie ufności 0,01;

c — Różnica istotna na poziomie ufności 0,001.

Długotrwałe podawanie preparatu prowadziło stopniowo do wzrostu zawartości NA w nadnerczach i mięsiu sercowym, natomiast zmniejszała się ilość tej aminy wydalana z moczem. Podczas intoksykacji dochodziło także do obniżenia poziomu NA w tkance mózgowej. Na podkreślenie zasługuje fakt, iż opisane zmiany nasilają się w miarę trwania intoksykacji i po 3 miesiącach podawania preparatu osiągają wartość maksymalną (rys. 1). W tym czasie poziom NA wynosi odpowiednio: w nadnerczach 550%, w sercu 240%, w moczu 55%, a w mózgu 20% w porównaniu z poziomem kontrolnym.



Rys. 1. Procentowe zmiany zawartości noradrenaliny w moczu i tkankach szczurów zatrutowanych preparatem Soltox 5F



Rys. 2. Procentowe zmiany zawartości adrenaliny w moczu i tkankach szczurów zatrutowanych preparatem Soltox 5F

W wyniku długotrwałego podawania preparatu dochodzi również do wzrostu zawartości A w nadnerczach i mięśniu sercowym oraz do obniżenia jej poziomu w moczu i w tkance mózgowej (rys. 2). Zmiany zawartości adrenaliny, podobnie jak noradrenaliny, nasilają się w miarę trwania intoksykacji i po trzech miesiącach wynoszą: w nadnerczach 83%, w mózgu 27%, w moczu 47%.

Podawanie preparatu prowadzi do wyraźnego wzrostu zawartości NA w nadnerczach oraz mniej zaznaczonego wzrostu w mięśniu sercowym. Równocześnie, w miarę trwania intoksykacji dochodzi stopniowo do znacznego obniżenia poziomu tej aminy w tkance mózgowej. Po trzech miesiącach doświadczenia jej poziom w mózgu osiąga zaledwie 27%



Tabela 3

Poziom noradrenaliny i adrenaliny w moczu i tkankach szczurów zatrutowanych preparatami Xylamit destylowany stolarski

Czas trwania doświadczenia w miesiącach	Materiał badany			
	mocz μg/24 godz	nadnercza μg/2 nadnercza	mięsień sercowy μg/g świeżej tkanki	mózg μg/g świeżej tkanki
	Noradrenalina (NA)			
0 (kontrola)	2,626 (±0,554)	5,35 (±0,356)	0,515 (±0,011)	0,533 (±0,101)
1	1,306 (±0,159)	12,75 (±1,41)	0,435 (±0,025)	0,413 <sup>a</sup> (±0,048)
2	2,635 (±0,087)	18,27 (±2,80)	0,806 (±0,040)	0,238 <sup>c</sup> (±0,076)
3	2,578 (±0,101)	11,44 (±1,44)	0,900 (±0,070)	0,145 <sup>c</sup> (±0,062)
	Adrenalina (A)			
0 (kontrola)	0,304 (±0,099)	29,59 (±0,99)	0,066 (±0,015)	0,037 (±0,001)
1	0,249 (±0,45)	38,37 (±3,69)	0,023 (±0,007)	0,035 (±0,008)
2	0,309 (±0,008)	55,65 (±2,75)	0,067 (±0,011)	0,059 (±0,012)
3	0,311 (±0,012)	52,23 (±4,48)	0,071 (±0,013)	0,057 (±0,012)

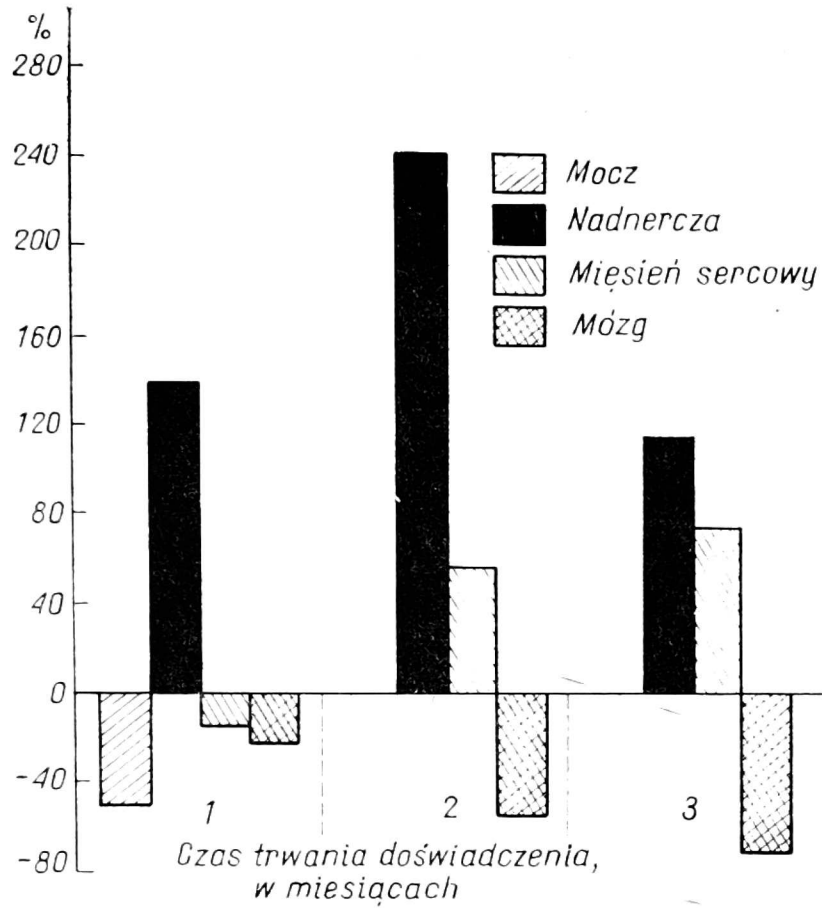
wartości kontrolnej (rys. 3). Wydalanie NA z moczem pozostaje w granicach ilości wydalanej u szczurów kontrolnych, z wyjątkiem pierwszego miesiąca, w którym jest mniejsze o 50%.

W wyniku zatruwania preparatem wzrasta zawartość adrenaliny w nadnerczach oraz w tkance mózgowej. Wydalanie adrenaliny z moczem, jak również poziom tej aminy w mięśniu sercowym w czasie trwania intoksykacji pozostaje w granicach wartości kontrolnych. Tylko po pierwszym miesiącu zawartość A w mięśniu sercowym jest niższa o 15% od poziomu kontrolnego (rys. 4).

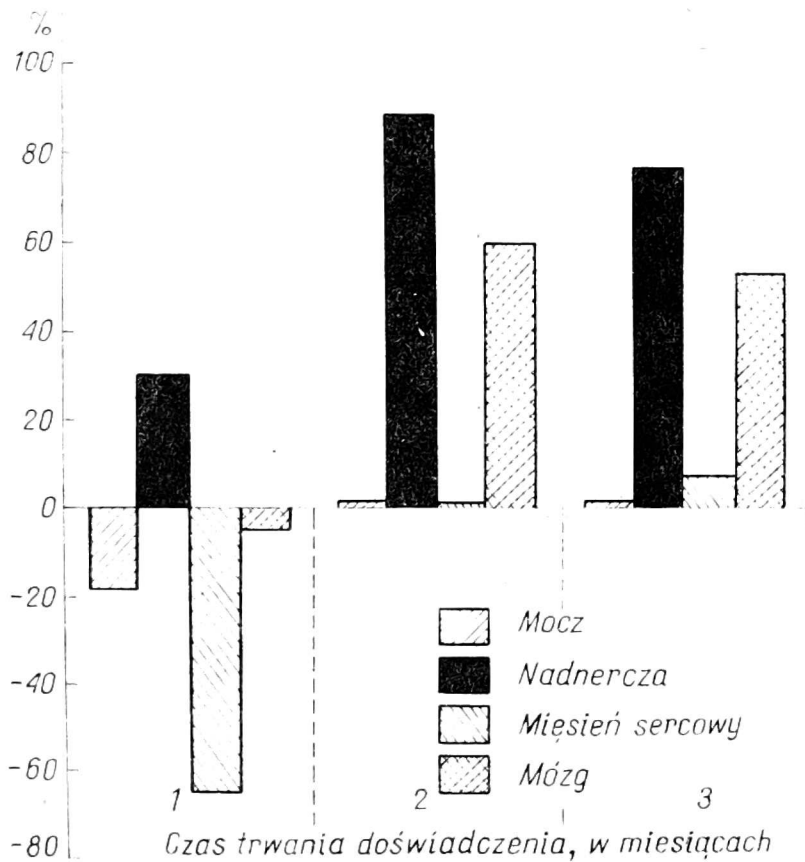
#### DZIAŁANIE MIEJSCOWE NA SKÓRĘ I SPOJÓWKĘ OKA

W badaniach działania miejscowego przedmiotem badań był preparat Xylamit destylowany stolarski.

Z szeregu związków chemicznych wchodzących w skład badanych preparatów najsilniejszym działaniem miejscowym cechuje się pięcioclorofenol. Było więc jasne, że preparat Soltox 5F, zawierający ok. 40% PCP, będzie wykazywał tego rodzaju działanie. Interesującym natomiast wydawało się sprawdzenie, czy i w jakim stopniu Xylamit destylowany stolarski działa miejscowo, ponieważ zawiera tylko ok. 5% pięcioclorofenolu.



Rys. 3. Procentowe zmiany zawartości noradrenaliny w moczu i tkankach szczurów zatrutowanych preparatem Xylamit destylowany stolarski



Rys. 4. Procentowe zmiany zawartości adrenaliny w moczu i tkankach szczurów zatrutowanych preparatem Xylamit destylowany stolarski

### *Działanie miejscowe na skórę w doświadczeniu ostrym*

W wyniku kontaktu Xylamitu destylowanego stolarskiego ze skórą zwierząt uzyskano wskaźnik ostrego pierwotnego działania drażniącego, wynoszący 3,6, co według autorów metody świadczy, że badany preparat wykazuje działanie drażniące skórę. Potwierdzeniem tego wyniku jest ocena histopatologiczna, która wykazała zniszczenie warstwy rogowej naskórka. Miejscami warstwa rogowa jest odwarstwiona, zawiera resztki rozpadłych jąder komórkowych i częściowo pokryta jest wysiękiem. Stwierdzono również wakuolizację komórek, a miejscami obrzęk międzykomórkowy warstw głębszych.

### *Działanie miejscowe na skórę w doświadczeniu podoстрыm*

Nawilżanie skóry zwierząt laboratoryjnych spowodowało wystąpienie na skórze stanów świadczących o dużej sile drażniącej preparatu Xylamit destylowany stolarski. Pierwsze bowiem zmiany wystąpiły już drugiego dnia trwania doświadczenia, a od 9 do 15 dnia badane pole przybrało wygląd brunatny, pojawiły się pęcherzyki, które przekształciły się w strupki. Ten stopień zmian określano jako wybitnie dodatni (++++).

W badaniu histopatologicznym stwierdzono zniszczony nabłonek, pokrywający powierzchnię naskórka. Nabłonek jedynie miejscami ma zachowaną warstwę głęboką. Reszta nabłonka jest zmieniona przez płyn wysiękowy, wystąpiły także nacieki leukocytarne.

### *Badanie działania drażniącego skórę u ludzi z uwzględnieniem reakcji fototoksycznej*

Pod wpływem preparatu u wszystkich dziesięciu badanych osobników wystąpiły zmiany na skórze w miejscu kontaktu z preparatem, a jedynie stopień ich nasilenia był różny. Począwszy od rumienia „bardzo łagodnego”, ledwo dostrzegalnego (u 4 osobników), następnie rumienia „niewątpliwie widocznego” (u 1 osobnika), aż do rumienia o „umiarkowanym nasileniu” (u 3 osobników) i „rumienia ciężkiego” z rozsianymi grudkami na badanym polu (u 2 osobników).

Po naświetleniu miejsc badanych promieniami ultrafioletowymi, stopień zmian nie uległ nasileniu u dwóch badanych, u trzech zaś uległ osłabieniu, natomiast u pięciu zmiany na skórze zupełnie cofnęły się.

### *Zachowanie się pH skóry u ludzi*

Na podstawie uzyskanych wartości pH z miejsc kontaktu skóry z preparatem Xylamit destylowany stolarski stwierdzono nieznaczne przesunięcie wartości pH w kierunku zasadowym. Średnia wartość pH

wzrosła z 5,40 do 5,88. Tego rodzaju przesunięcie odczynu skóry w kierunku zasadowym stwierdzono po 15 i 30 minutach od chwili zdjęcia płatka. W obrębie pól kontrolnych odczyn skóry pozostawał niezmienny.

### *Działanie drażniące na spojówkę*

Oceniono wygląd spojówki powiekowej i szpary powiekowej oraz charakter wydzieliny z oka. W wyniku wkraplania do worka spojówkowego 0,1 ml preparatu wystąpiły następujące zmiany: w spojówce powiekowej pojawiły się nastrzyknięte ponad fizjologiczną normę naczynia krwionośne. Ten stopień zmian dalej nie nasilał się, po 48 godzinach wygląd spojówki powiekowej nie uległ zmianie. W szparze powiekowej wystąpiło nieznaczne obrzmienie obejmujące również błonę mrużną. Stwierdzono również obfitą wydzielinę powiekową zwilżającą także okolice szpary powiekowej.

### *Badania działania uczulającego skórę*

W wyniku badań działania uczulającego nie stwierdzono reakcji dodatniej na skórze. Również w badaniu histopatologicznym skóry pobranej z miejsc po ekspozycji naskórnej i śródskórnej nie stwierdzono odchyleń od stanu prawidłowego.

## DYSKUSJA

Przeprowadzone badania ostrego ogólnego działania toksycznego preparatów Soltox 5F oraz Xylamit destylowany stolarski i uzyskane wartości  $DL_{50}$  drogą dożołądkową, dootrzewnową i naskórną pozwalają zaliczyć oba badane preparaty do IV klasy toksyczności, według klasyfikacji Hodge'a i Sternera. A więc do związków o słabym działaniu toksycznym. Oba badane preparaty w doświadczalnym zatruciu ostrym wywołują uszkodzenie struktury narządów.

Z uwagi na niewielką siłę ostrego ogólnego działania toksycznego badanych preparatów istnieje niewielkie niebezpieczeństwo występowania zatruc ostrych tymi preparatami w przemyśle. W przypadku jednak sytuacji awaryjnych i narażenia organizmu na duże dawki może dojść do zatrucia ostrego, jak również do uszkodzenia narządów.

W wyniku krótkotrwałego zatrucia przewlekłego preparatem Soltox 5F oraz Xylamitem destylowanym stolarskim dochodzi do wzrostu wartości amin katecholowych, a szczególnie noradrenaliny w nadnerczach. Wzrost poziomu NA w nadnerczach szczurów intoksykowanych

preparatem Soltox 5F przekracza blisko 6-krotnie, a intoksykowanych preparatem Xylamit destylowany stolarski blisko 3-krotnie wartość kontrolną.

W następstwie zatrucia badanymi preparatami występuje również zwiększenie ilości NA w mięśniu sercowym. Najwyższy wzrost zawartości tej aminy wywołany preparatem Soltox 5F wynosi 240% w porównaniu z wartością kontrolną. Poziom NA w mięśniu sercowym szczurów intoksykowanych preparatem Xylamit destylowany stolarski wzrósł tylko o 47% ponad wartość kontrolną. Chociaż wzrost ten nie jest tak znaczny jak w przypadku preparatu Soltox 5F, to jednak jest znamien-ny statystycznie ( $P = 0,01$ ).

Wzrost zawartości amin katecholowych w nadnerczach i mięśniu sercowym może być wynikiem bądź wzmożenia procesu biosyntezy tych amin, bądź wynikiem zwiększonego ich magazynowania.

Informacja o poziomie amin katecholowych w mięśniu sercowym ma kapitalne znaczenie praktyczne, bowiem nagromadzone aminy mogą zmieniać metabolizm mięśnia sercowego i prowadzić do rozwoju zmian wstecznych, co potwierdzają liczne prace doświadczalne i obserwacje kliniczne [11, 16, 17].

W czasie intoksykacji zwierząt preparatem Soltox 5F obserwuje się również zmniejszenie wydalania amin katecholowych z moczem. Obniżenie wydalania osiągnęło maksimum po trzech miesiącach podawania preparatu i wynosi dla noradrenaliny 55%, a dla adrenaliny 53% w porównaniu z wydalaniem tych amin u szczurów kontrolnych. U tej grupy zwierząt, tj. otrzymujących przez 3 miesiące preparat, obserwowano także oligurię, zaś badaniami histopatologicznymi stwierdzono uszkodzenie kanalików nerkowych.

Wydalanie amin katecholowych z moczem szczurów zatrutowanych preparatem Xylamit destylowany stolarski utrzymuje się na poziomie wydalania u szczurów kontrolnych, z wyjątkiem pierwszego miesiąca intoksykacji — kiedy wystąpiło niewielkie obniżenie. Badaniami histopatologicznymi nerek nie stwierdzono odchyłeń od stanu prawidłowego.

W świetle tych danych wydaje się, że zmniejszone wydalanie amin z moczem szczurów intoksykowanych preparatem Soltox 5F można tłumaczyć uszkodzeniem kanalików nerkowych. Wiadomo bowiem, że uszkodzenie kanalików nerkowych, któremu towarzyszy zmniejszone wydalanie moczu (oliguria) może prowadzić do retencji w ustroju związków wydalanych z moczem. W wyniku tego procesu również wydalanie amin katecholowych z moczem może być zmniejszone [30].

Na szczególną uwagę zasługuje zachowanie się amin katecholowych w mózgu zwierząt zatrutowanych badanymi preparatami.

Aminy biogenne z trudnością przechodzą przez baterię mózgowo-

-rdzeniową, gdyż jako substancje o silnie spolaryzowanej strukturze chemicznej nie mogą przedostawać się przez lipoidalną błonę komórkową komórek nerwowych. Struktury mózgowe zawierają jednak ich prekursorów oraz enzymy niezbędne do ich biosyntezy. W tej sytuacji aminy biogenne w ośrodkowym układzie nerwowym są w głównej mierze produktem własnego metabolizmu tkanki mózgowej.

W wyniku przewlekłej intoksykacji preparatem Soltex 5F dochodzi stopniowo do znacznego obniżenia zawartości noradrenaliny i adrenaliny w mózgu szczurów. Wysoce znamienne statystycznie obniżenie NA ( $P < 0,001$ ) wystąpiło już po pierwszym miesiącu, a po 2 miesiącach podawania preparatu i w miarę trwania intoksykacji nasilało się. Po 3 miesiącach ekspozycji zwierząt, zawartość noradrenaliny wynosiła 20%, a adrenaliny 27% wartości kontrolnej. W czasie trwania intoksykacji obserwowano równocześnie zjawisko stopniowego obniżania aktywności ruchowej zwierząt, aż do wyraźnego braku reakcji na jakiegokolwiek bodźce.

W wyniku badań histopatologicznych mózgu szczurów zatrutowanych stwierdzono znaczne przekrwienie tkanki mózgowej, połączone z wybroczynami krwawymi, a niekiedy nawet uszkodzenie struktury komórek mózgowych. Heller i Moor [19] donoszą, że uszkodzenie tkanki mózgowej w postaci lezji prowadzi do wzrostu aktywności monoaminooksydazy (MAO) oraz obniżenia amin biogenych w mózgu. Można więc sądzić, że w wyniku uszkodzenia tkanki mózgowej przez preparat dochodzi do wzrostu aktywności MAO, która odgrywa znaczną rolę w metabolizmie amin biogenych w mózgu. Za słusnością tej hipotezy przemawiają także wyniki naszych badań [22], w których wykazano, że preparat Soltex 5F nie wywoływał obniżenia poziomu amin katecholowych w mózgu szczurów z uprzednio zahamowaną aktywnością monoaminooksydazy.

Również Tyburczyk [35] w badaniach na szczurach stwierdził, że takie związki fenolowe jak dwunitrofenol i dwunitropropylofenol nawet podane jednorazowo w niewielkich dawkach wywołują obniżenie zawartości noradrenaliny i dopaminy oraz wzrost aktywności MAO w tkance mózgowej. Wydaje się więc, że obserwowane w naszych badaniach obniżenie zawartości amin katecholowych w mózgu należy wiązać z uszkodzeniem komórek mózgowych i wzrostem aktywności MAO, która unieczynnia aminy biogenne i prowadzi do wystąpienia depresji.

Inaczej niż w przypadku preparatu Soltex 5F zachowują się aminy katecholowe w mózgu szczurów intoksykowanych preparatem Xylamit destylowany stolarski. W następstwie zatrucia zawartość noradrenaliny stopniowo obniża się i po 3 miesiącach poziom jej wynosi zaledwie 27% wartości kontrolnej. Równocześnie z obniżeniem poziomu NA dochodzi do wzrostu poziomu adrenaliny i po 8 i 12 tygodniach doświadczenia jej zawartość przekracza odpowiednio o 58 i 54% wartość kontrolną. Wzrost

zawartości adrenaliny przy równoczesnym obniżeniu poziomu noradrenaliny może przemawiać za wzrostem aktywności N-metylotransferazy — enzymu katalizującego proces metalacji NA do A. Obniżenie poziomu NA może być również wynikiem zaburzenia procesu biosyntezy tego związku (wyjaśnienie tego zjawiska jest przedmiotem naszych badań).

Sumując wyniki badań uzyskane w krótkotrwałej toksyczności przewlekłej należy stwierdzić, że zarówno preparat Soltox 5F jak i preparat Xylamit destylowany stolarski wprowadzane do organizmu w niewielkich dawkach w stosunkowo długim czasie wywołują zaburzenia w ośrodkowym i obwodowym układzie nerwowym oraz uszkodzają narządy i tkanki. Opierając się na ocenie zawartości amin katecholowych oraz wynikach badań histopatologicznych należy podkreślić, że szczególnie silnym działaniem na organizm cechuje się preparat Soltox 5F.

Biorąc pod uwagę wyniki badań działania miejscowego preparatu Xylamit destylowany stolarski nasuwa się stwierdzenie, że preparat ten posiada działanie drażniące skórę. Zarówno w doświadczeniu ostrym jak i podostrym, w badaniach wykonanych na zwierzętach, skóra przedstawiała obraz silnego podrażnienia. Zmiany rozpoczynały się od wysuszenia i pomarszczenia skóry na skutek jej odtłuszczenia, a więc pozbawienia ochronnego płaszcza lipidowego. W następnej zaś fazie następowało złuszczenie się warstwy rogowej.

W wyniku pozbawienia skóry tych dwóch elementów bariery ochronnej, jak płaszcz lipidowy i warstwa rogowa naskórka, substancje badane mają otwartą drogę umożliwiającą wnikanie w głąb naskórka i dalej do komórek skóry właściwej. Powstały stan gąbczasty (*spongiosis*) komórek warstwy kolczystej i ziarnistej naskórka oraz stwierdzana obecność wodniczek w komórkach skóry właściwej wskazują na zmiany zwyrodnieniowe. W wyglądzie makroskopowym w doświadczeniu podostrym obserwowano następujące zmiany: bardzo silny rumień oraz pęcherzyki i strupki.

Nie bez znaczenia dla oceny działania preparatu na skórę człowieka jest podjęte przez nas próba określenia pH skóry u osób, u których wystąpił wyżej opisany odczyn rumieniowy. Badania te wykonano dla oceny zachowania zdolności układu powierzchniowego skóry do przeciwdziałania szkodliwym bodźcom chemicznym. Rubisz-Brzezińska [32] i Pietrzykowska-Chorażek [28] wykazały, że pomiar pH skóry jest zadowalającą metodą w ocenie zdolności układu powierzchniowego skóry.

W naszych badaniach stwierdzono, że preparat Xylamit destylowany stolarski powoduje przesunięcie wartości pH w kierunku zasadowym, co zmniejsza wartość ochronną warstwy rogowej naskórka i może sprzyjać łatwiejszemu przenikaniu substancji chemicznych.

W badaniach działania fototoksycznego preparatu Xylamit destylo-

wany stolarski nie stwierdziliśmy nasilenia rumienia pod wpływem promieni ultrafioletowych. Obserwując miejsca ekspozycji w czasie do 72 godzin, zmiany na skórze osób badanych całkowicie cofnęły się. Nie wystąpiły również przebarwienia skóry charakterystyczne dla odczynów popromiennych. Można na tej podstawie sądzić, że oba preparaty nie wykazują działania fototoksycznego. Xylamit destylowany stolarski wykazuje natomiast działanie drażniące na spojówkę oka. Przedmiotem naszych badań było również sprawdzenie możliwości powstawania wyprysku na tle uczuleniowym. W wyniku przeprowadzonych badań oraz kontroli histopatologicznej nie stwierdzono tego rodzaju właściwości badanego preparatu.

Z przedstawionych badań działania miejscowego wynika, że preparat Xylamit destylowany stolarski charakteryzuje się silnym działaniem drażniącym skórę tak przy krótko, jak i długotrwałym kontakcie. Wywołuje również podrażnienie błon śluzowych. Nie stwierdzono natomiast właściwości preparatu do wywoływania wyprysku na tle uczuleniowym. W badaniach nie uzyskano także dodatniego odczynu fototoksycznego.

#### WNIOSKI

Wyniki badań ostrego działania toksycznego pozwalają sądzić, że zarówno Soltox 5F jak i Xylamit destylowany stolarski stwarzają niewielkie ryzyko powstawania ostrych zatruć przemysłowych.

Preparaty wchłaniane przewlekłe w niewielkich dawkach mogą wywołać uszkodzenia narządów mięszowych, jak również zaburzać funkcję układu adrenergicznego oraz układów monoaminergicznym w mózgu.

Xylamit destylowany stolarski jest preparatem silnie uszkadzającym skórę i spojówkę oka.

Nie stwierdzono właściwości fototoksycznych i uczulających Xylamitu destylowanego stolarskiego.

#### LITERATURA

1. Adams R. M.: Occupations contact dermatitis J. B. Lippincott Comp. Toronto 1969.
2. Bertler A.: Effect of reserpine on the storage of catecholamines in brain and other tissues. Acta Physiol. Scand. 51, 1961, 75.
3. Bertler A., Carlsson A., Rosengren E.: Method for the fluorimetric determination of adrenaline and noradrenaline in tissue. Acta Physiol. Scand. 44, 1958, 273.
4. Bielicka A.: Biologiczna metoda oznaczania ostrej toksyczności doustnej pestycydów na szczurach. Wydawnictwa Metodyczne PZH, 2, 1966, 32.



5. Brune A., Vallier J., Roche K.: Etude experimentale du traitement intoxications par le pentachlorophenolate de soude. Arch. Mal. Prof. 15, 1954, 307.
6. Brzeziński J.: Wpływ zatruc insektycydami fosforoorganicznymi na równowagę fizjologiczną amin katecholowych w ustroju szczura. Akademia Medyczna Warszawa 1973.
7. Brzeziński J.: Wpływ zatruc insektycydami fosforoorganicznymi na poziom amin katecholowych w osoczu, mózgu i nadnerczach szczurów. Dissert. Pharm. Pharmacol. 24, 1972, 217.
8. Burckhardt W., Szmid R.: Epicutanprobe durch wiederholte Benetzung Der Hautarzt 10, 1964, 555.
9. Samojłowa Et., Szawolina W. A.: Izmienienija obmiena katecholaminow i simptomsy Parkinsonizma pri manganotoksikoze u kryś. Gigiena Truda 4, 1974, 16.
10. Cassaretti L. J.: Observations on pentachlorophenol in human blood and urine. Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 4, 1969, 360.
11. Ceremużyński L., Kuch L., Markiewicz L.: Patterns of endocrine reactivity in patients with recent myocardial infarction Clinical and biochemical correlations: trial of endocrine therapy. Brit. Heart. J. 32, 1970, 603.
12. Cornfield-Mantel: Medication of Karbers-method. Cancer Chemotherapy Reports, 1960.
13. Despons J., Soulie T.: Anosmie d'origine externe probable paraissant due on pentachlorophenole de sodium. Arch. Mal. Prof. 18, 1957, 616.
14. Draize J. H., Woodard G., Calvery M. O.: Methods for the study of irritation and toxicity of substances applied topically to the skin and mucous membranes. J. Pharmacol. Exp. Ther. 82, 1944, 377.
15. Dulczewska-Kłopotowska M.: Zmiany skóry u pracowników PKP narażonych na skojarzone działanie olejów impregnacyjnych i światła słonecznego. Mater. Międzyn. Sympoz. Nauk. „Ochrona człowieka w środowisku pracy”, Poznań 1975.
16. Gazes P. C. i wsp.: Plasma catecholamine concentrations in myocardial infarction and angina pectoris. Circulation 19, 1959, 657.
17. Griszko F. J.: Niektóre pokazатели sostojanija simpatiko-adrienalnej sistemy u żywotnych podwiegająścichsja dlitielnomu diejstwiju sierougleroda. Gigiena Truda i Prof. Zabol. 4, 1969, 46.
18. Gurowa A. I.: K higieničeskoj charakteristike parachlorofienola w anilino-krasocznom proizvodstwie. Gigiena Truda 10, 1964, 37.
19. Heller A., Moore R.: Effect of central nervous system lesions on brain monoamines in the rat. J. Pharm. Exp. Ther. 150, 1, 1965.
20. Korzeniewski K., Korzeniewska J.: Przypadek zatrucia grupy osób chlorowcopochodnymi z krajowych preparatów impregnacyjno-grzybobójczych. Roczniki PZH, 6, 1968, 661.
21. Łaga-Jagas R.: Działanie trądzikotwórcze preparatu Xylamit. Med. Pr. 25, 1974, 103.
22. Markowska L.: Wpływ długotrwałego podawania pięciochlorofenolu i o-fenylfenolu na zawartość amin biogennych. Akademia Medyczna Warszawa 1974.
23. Minami M., Okada A., Takizawa A., Kubota J.: Effect of ethylene glycol dinitrate on metabolism of catecholamines and on blood pressure reaction to reexposure. Brit. J. Ind. Med. 29, 1972, 321.
24. Muchtarowa N. D., Kostiuł O. T.: K newrołogičeskoj charaktieristike ostrogo wozdiejstwija polichlorpinena na organizm čelowieka. Gigiena Truda 9, 1971, 14.

25. Niedźwiedź Ł. J.: Sprawocznik po pestycidach. Kijów 1974, 323.
26. Pawłowski Ł.: Wpływ dwunitrofenylofenolu na czynność układu nerwowego zwierząt doświadczalnych. Med. Pr. 21, 1970, 350.
27. Piernow K., Kiutczijew S.: Ob ostrych profesjonalnych otrawienijach lindanom. Gigiena Truda 12, 1974, 46.
28. Pietrzykowska-Chorażak A., Załęska D.: Ocena warstwy rogowej naskórka w wyprysku zawodowym. Prz. dermat. 2, 1973, 171.
29. Pleskova A., Bencze K.: Toksické vlastnosti pentachlorofenolu. Pracovní Lékarství 7, 1959, 348.
30. Raab W., Gigge W.: Urinary 3-methoxy-4-hydroxy mandelic acid (VMA) in ischemia heart disease and in uremia. Am. J. Med. Sci. 250, 1965, 547.
31. Report ME, H/T-2-64: Test methods in skin toxicology used by Tunstall Laboratory Chell Research LTD 1964.
32. Rubisz-Brzezińska J., Żebracka T.: Dermatozy zawodowe u pracowników zatrudnionych przy produkcji szamponów. Prz. dermat. 3, 1972, 327.
33. Szilina W. F.: Wpływ lindanu na zawartość serotoniny w krwi i tkankach białych szczurów. Farmakol. i Toksykol. 6, 1973, 687.
34. Truhaut R., Witte L.: Recherches sur la toxicologie du pentachlorophenol. Arch. Mal. Prof. 13, 1952, 561.
35. Tyburczyk W.: Wpływ dwunitroalkilofenoli na metabolizm amin katecholowych w tkance mózgowej szczura. Bromatologia Chem. Toks. 2, 1972, 243.
36. Tyburczyk W., Zwolska G.: Wpływ dwunitroalkilofenoli na metabolizm amin katecholowych. Wpływ DNOC, DNPP i DNBP na poziom amin katecholowych i ich metoksylowych pochodnych w nadnerczach szczura. Bromatologia Chem. Toksykol. 4, 1971, 461.
37. Vigiliani E. C.: Biological effect of nitroglicerol on the metabolism of catecholamines. Clinical and Experimental Observations. Arch. Environm. Health 19, 1968, 477.

*Л. Марковска, Г. Пухальска, Л. Маркевич*

## ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ ИЗБРАННЫХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ДЛЯ ДРЕВЕСИНЫ, СОДЕРЖАЩИХ ХЛОРФЕНОЛЫ

### Резюме

Произведены исследования общетоксичного и местного действия антисептиков сольтокс 5Ф и ксиламит дистиллированный столярный в остром, а также в длительном, свыше 3 месяцев, действии. Исследования проведены на опытных животных (крысы, морские свинки, кролики) и на людях.

Сила остро токсичного действия антисептиков определена тремя путями: Желудочным, брюшным и накожным. Количество  $DL_{50}$  для крыс после введения упомянутыми путями антисептика сольтокс 5Ф составляет соответственно: 1160, 518 и 2150 мг/кг, а для антисептика ксиламит дистиллированный столярный: 2027, 1309 и 10 150 мг/кг массы тела животного.

Гистопатологические исследования показали, что оба антисептика вызывают повреждение мягких органов, причем изменения в органах выступили как по однократному введению больших доз антисептиков, так и длительному введению малых доз. По мере продления интоксикации антисептиком сольтокс 5Ф изме-

нения увеличивались, тогда как в случае антисептика ксиламит дистиллированный столярный повреждение мягких органов выступило лишь после 1 месяца введения этого препарата, а по 2-3 месяцах опыта органа не проявляли колебаний от нормального состояния.

Кроме того, оба исследуемые антисептика, а особенно сольтокс-5Ф в длительном действии вызывают повышение содержания норадреналина (NA) и адреналина (A) в надпочечной железе и сердечной мышце при одновременном значительном снижении этих аминов в мозгу интоксикованных животных. В мозгу крыс, отравляемых препаратом ксиламит дистиллированный столярный, снижение содержания NA сопровождалось повышением уровня A.

Оценка местного действия препарата ксиламит дистиллированный столярный производилась на основании: 1) исследования действия, раздражающего кожу и конъюнктиву глаза, 2) действия, раздражающего кожу у людей с учетом выступления фототоксичной реакции, а также функциональной способности поверхностной системы на основании измерения pH. Проверялось также проявляет ли исследуемый препарат аллергические свойства. Установлено, что ксиламит дистиллированный столярный сильно повреждает кожу и конъюнктиву глаз, а также снижает качество роговой оболочки. Не наблюдается в то же время аллергических и фототоксических свойств этого антисептика.

*L. Markowska, H. Puchalska, L. Markiewicz*

## EVALUATION OF TOXICITY OF SOME WOOD PRESERVATIVES CONTAINING CHLOROPHENOLS

### Summary

The investigations were carried out on general toxicity and local toxicity of Soltox 5F and Distilled Xylamit used in joinery. The acute and lasting over 3 months actions were tested. The investigations were carried on experimental animals: rats, guinea pigs, rabbits and on people.

The intensity of acute toxic action of these preparations was determined by three ways: intragastric, intraperitoneal and epidermal. DL<sub>50</sub> values for rats after treatment with Soltox 5F by the above mentioned ways were: 1160, 518, 2150 mg/kg and for distilled Xylamit used in joinery: 2027, 1309 and 10 150 mg/kg of body mass.

Histopathological tests proved that both preparations cause lesion of both preparations cause lesion of parenchymatous organs and the changes in these organs occurred both after one big dose, and after longer treatment with small doses.

In the course of intoxication with Soltox 5F the changes were becoming more and more intensive, whereas in case of distilled Xylamit used in joinery, the lesion of parenchymatous organs occurred only after one-month treatment and after 2 or 3 months these organs showed no deviations from a normal condition. Besides, these two preparations, and especially Soltox 5F in lasting action, cause the increase of norepinephrine (NA) and epinephrine (A) level in suprarenal glands and in the cardiac muscle at the same time they cause a decrease of both amines level in the brain of intoxicated animals. In the brain of the rats intoxicated with distilled Xylamit used in joinery the decrease of (NA) level was accompanied by the increase of (A) level.

The assessment of local action of distilled joinery Xylamit was made on the basis of the: tests on the irritating effect on skin and conjunctivae; skin-irritating effect in people, with regard to occurrence of phototoxic reaction and efficiency of surfacant system on the basis of pH measurements. It was also tested whether the investigated preparation displays any allergy — causing properties. Distilled joinery Xylamit damages skin and conjunctivae and it also reduces corneal layer valency. However, neither allergy-causing properties, nor phototoxic properties of the preparation were found.