

darka mięsna. Warszawa, 1954. 8) Jensen L. B.: Microbiology of Meat. Champaign, 1945. 9) Juszkowicz M.: Brucelloza zwierząt gospodarskich. Warszawa, 1955. 10) Kaczerczerwonochwostowa L. J.: Epidemiologia. Warszawa, 1955. 11) Kazakow A. M.: Mikrobiologia mięsa. Warszawa, 1954. 12) Kłossowski T.: Mięso i przetwory mięsne. Warszawa 1954. 13) Osman J.: Canning practice and control. London 1949. 14) Ostertag R., Schönberg F.: Lehrbuch der Schlachtier und Fleischuntersuchung. Hannover 1955. 15) Parnas J.: Stan obecny epizooecji w Pol-

sce ze szczególnym uwzględnieniem zoonoz. Warszawa 1949. 16) Piettre M.: Inspection des Viandes et des Aliments d'origine Carnea. Paris 1952. 17) Przesmycki F.: Zarys bakteriologii praktycznej. Warszawa 1953. 18) Stryszak A.: Epizootologia ogólna. Warszawa 1954. 19) Szaposhnikow W.: Mikrobiologia techniczna. Warszawa 1951. 20) Schönberg F.: Die Untersuchung von Tieren stammender Lebensmittel. Hannover 1950. 21) Tanner F. W.: Food-Borne Infections and Intoxications, Champaign, 1953. 22) Trawiński A.: Mięsoznawstwo. Warszawa 1948.

## PATOLOGIA I TERAPIA

FRANCISZEK WANDOKANTY, JÓZEF UTZIG

### Wpływ trójterpenów pięciocyklicznych wyosobnionych z żagwi brzozej (*Polyporus betulinus*) na nowotwory złośliwe

Z Katedry Chemii Fizjologicznej WSR we Wrocławiu  
Kierownik: z. prof. dr F. WANDOKANTY

Leczenie nowotworów, szczególnie złośliwych jest zagadnieniem stale interesującym. Niewątpliwie zastosowanie odpowiedniego środka leczniczego zależy od znajomości patogenyzy nowotworów. Jednakże mimo wnikliwych badań nie udało się do dnia dzisiejszego ustalić dokładnie patogenyzy i etiologii nowotworów złośliwych.

Jak wiadomo istnieje wiele teorii powstawania nowotworów, które jednak w niedoskonały sposób wyjaśniają ich patogenyzę. W ostatnich latach przedmiotem szczególniejszego zainteresowania jest biochemia nowotworów. Badania nad przemianą materii nowotworów są coraz liczniejsze. Szczególnie ostatnie doniesienia wyjaśniają niektóre zjawiska biochemii komórki nowotworowej i ustroju dotkniętego nowotworem, rzucają nowe światło na patogenyzę nowotworów i umożliwiają zastosowanie odpowiedniego leczenia.

Przemiana tkankowa zależy od różnorodnych czynników i jest kierowana przez układ nerwowy-hormonalny. Układ ten rządzi przemianą materii w ustroju i w zależności od potrzeb poszczególnych narządów podwyższa lub obniża przemianę. Okazuje się, że tkanka nowotworowa ma inną przemianę materii niż tkanka zdrowa. Należy więc daną przemianę skierować na normalne tory co jest możliwe jedynie przez podanie odpowiednich substancji chemicznych.

Bösser twierdzi, że tkanka nowotworowa jest pozbawiona połączeń z układem nerwowym, a tym samym nie może podlegać temu układowi. Seeger, Fujiti, Wetzler, Euler i inni w oparciu o cały szereg doświadczeń, stwierdzają, że w tkance nowotworowej jest uszkodzony przede wszystkim układ enzymów utleniających. Wiadomo, że utlenienie może odbywać się dzięki trzem rodzajom reakcji chemicznych: 1) przyłączeniu tlenu 2) oddaniu wodoru 3) odrzuceniu elektronu.

W ustroju zwierzęcym reakcje te odbywają się ze współdziałaniem różnych enzymów i czyn-

ników towarzyszących utlenieniu w tkankach. W utlenieniu zasadniczą rolę należy przypisać dehydrogenazom oksy i anoksytropowym, które uczynniają podłoże przez odczepienie atomów wodoru. Enzymy uruchamiając elektrony ciał spalanych w komórce, wyzwalaają cały łańcuch reakcji, których ostatnim ogniwem jest redukcja tlenu na wodę. Należy podkreślić, że dehydrogenazy nie są jedynym czynnikiem rozstrzygającym w przebiegu spalania. Do ważnych czynników w ostatnim ogniwie łańcucha reakcji, mianowicie w redukcji tlenu należy układ cytochromowy. Do tego układu zalicza się cytochrom a, b, c, i oksydaza cytochromowa. Dehydrogenazy odczepiając elektrony ciał spalanych w komórce nie przekazują ich prawdopodobnie bezpośrednio układowi cytochromów. Istnieje niewątpliwie jeszcze jakiś czynnik pośredni między dehydrogenazami a układem cytochromów. Czynnikiem tym mają być flawoproteidomy a najprawdopodobniej także mogą spełniać jego rolę trójterpeny pięciocykliczne, ze względu chociażby na swoją budowę chemiczną.

Ciekawym zjawiskiem biochemicznym jest spadek czynności katalazy w przypadkach nowotworów złośliwych. Pociąga to za sobą poważne zaburzenia w biochemii komórki. Według Seegera, Nakahary i Fukuokeygo spadek ten bywa tak znaczny, że aktywność katalazy może wynosić tylko 1/10 normalnej wartości. W naszych doświadczeniach stwierdziliśmy, że aktywność ta wzrasta po podaniu pewnych steroli lub trójterpenów. Obniżenie się działania katalazy spotyka się również w czasie diety bezbiałkowej w przypadkach chorób wirusowych, np. pryszczycy, choroby mozaikowej, zapaleniu przednich rogów rdzenia, chorobie Banga i zakażeniach pałeczką z grupy *Salmonella*. Niektórzy badacze przychylają się do zdania Yamafuji, który twierdzi, że katalaza jest w pewnym stopniu unieczynniana przez związanie z wirusem lub cząstką patologicznie zmienionego białka. Zmniejszony poziom katalazy wątrobowej ma prowadzić do takiego stanu, w którym

nie rozłożona woda utleniona denaturuje nukleoproteidy. Według *Seegera* denaturacja nukleoproteidów jest przyczyną tego, że nisko cząsteczkowe nukleoproteidy ulegają polimeryzacji i przekształcają się w duże cząsteczki.

Dowodem denaturacji białka komórkowego, a właściwie nukleoproteidów ma być według *Seegera* duża ilość grup SH, spotykana często w komórkach nowotworu złośliwego. Obniża się wówczas poziom grup SS. W prawidłowej komórce stwierdza się grupy SS i ślady SH. W komórkach nowotworu złośliwego bywa odwrotnie. *Hopkins, Mirski, Anson* twierdzą, że zwiększenie się grup SH jest wskaźnikiem denaturacji białka i zwiększenia jego lepkości. *Haurowitz i Fiala* tłumaczą ilość grup SH tym, że w czasie denaturacji białka następuje w pewnym stopniu przekształcenie się drobin z postaci kulistej w nitkowatą. Przekształcenie to polega na rozrywaniu się wiązań łączących z sobą poszczególne łańcuchy peptydowe.

W naszych doświadczeniach stwierdzaliśmy za zawsze obniżenie poziomu grup SH (cysteiny) po podażu trójterpenów pięciocyklicznych.

W przypadkach nowotworów złośliwych stwierdza się, podwyższenie poziomu estrogenu. *Reichstein* i inni autorzy tłumaczą to zjawisko powstawaniem hormonów żeńskich z cholesterolu, przy czym w komórce nowotworowej zawsze stwierdza się podwyższony poziom cholesterolu. W ustroju prawidłowym estron i eistradiol zostają unieczynnione w wątrobie, dzięki oksydazie cytochromowej w obecności witaminy B<sub>1</sub>. W przypadkach nowotworów złośliwych istnieją zaburzenia w zespole enzymów, przy czym jest zawsze obniżony poziom B<sub>1</sub> (*Reichstein, Utzig, Wandokanty*). Do zaburzeń utleniania przyczynia się nie tylko niedobór witaminy B<sub>1</sub> ale również niedobór witaminu C, który podnosi czynność katalazy krwi. W oparciu o te spostrzeżenia należy koniecznie zalecać odpowiednią dietę organizmowi dotkniętemu nowotworem złośliwym.

Z zaburzeniem poziomu hormonów żeńskich i męskich oraz witamin w organizmach dotkniętych nowotworem wiąże się również zagadnienie przerzutów nowotworowych. W świetle najnowszych badań przerzuty te mają być uzależnione od zachowania się istoty bezpostaciowej międzykomórkowej w tkance zajętej przez nowotwór. Istota podstawowa składa się z glikoproteidów, które w warunkach prawidłowych występują w postaci spolimeryzowanej i są w wodzie nierozpuszczalne. Spolimeryzowane glikoproteidy istoty podstawowej mogą ulec depolimeryzacji. Do enzymów depolimeryzujących zalicza się hialuronidazę i kolagenazę. Niedobór witaminu C, brak testosteronu a pojawienie się hormonów żeńskich, wywołuje depolimeryzację glikoproteidów (*Seeger*). Istota podstawowa w której glikoproteidy uległy depolimeryzacji staje się łatwo rozpuszczalna a dotyczy to zwłaszcza ścian naczyń krwionośnych. W tych warun-

kach komórka rozrastającego się nowotworu złośliwego może łatwo przenikać do naczyń a z naczyń do tkanki okołonaczyniowej.

Przemiana węglowodanowa, fosforowa, tłuszczowa i białkowa przebiega też inaczej w komórkach nowotworowych, a inaczej w normalnych (*Lettré, Hirsch, Brachet, Zamecnik, Freund, Walther* i inni).

Mimo bardzo dobrej znajomości przemian biochemicznych komórki nowotworowej osiągnięcia są bardzo skromne. Promienie Roentgena, rad, promieniotwórczy kobalt, jedynie w pewnych wypadkach dają pozytywne wyniki. Zastrzegamy się, że nie jest to nasze opinia. Statystyka światowa potwierdza to zdanie dlatego też każda substancja chemiczna, która działa chociażby hamująco na wzrost komórki nowotworowej winna być jak najdokładniej przebadana.

Pierwszy *Dustin* opisał tzw. czynniki hamujące mitozę. Do związków tych należy: kakodylan sodu, trypaflawina, kolchicina i adreno-chron. Szczególnie ważne było stwierdzenie działania kolchicyny, związku naturalnego, roślinnego działającego w bardzo małych stężeniach.

Kolchicina działa hamująco na podział mitotyczny komórek. Działa ona również hamująco i na rozmnażanie się komórek nowotworowych w stężeniu 0,01—0,05 gamma (*Dustin*). Kolchicina jednak jest stosunkowo silnie toksyczna.

Bardzo silnie hamują mitozę u roślin i zwierząt trójterpeny pięciocykliczne wyosobnione z *Polyporus betulinus* Bull, a nie mają tych własności wyosobnione z *Poria obliqua* Bres (*Kocór, Małunowicz, Wandokanty, Utzig*), przy czym trójterpeny są nietoksyczne.

Trójterpeny są to substancje organiczne naturalne, które zawierają 30 atomów węgla, w których układzie można wyróżnić sześć reszt izoprenoidowych. Związki te występują bardzo pospolicie w świecie roślinnym, rzadziej zwierzęcym, należy podkreślić, że stosunkowo nie wiele jeszcze wiemy o ich roli fizjologicznej oraz biologicznej. Wielkie rozpowszechnienie tych substancji od dawna zwróciło uwagę chemików. Niektóre z nich, w stanie niejednorodnym zostały wyodrębnione pod koniec ubiegłego stulecia. Ze względu jednak na trudności oczyszczania — bowiem terpeny występują w zespolech związków o bardzo podobnych właściwościach, oraz z powodu stosunkowo skomplikowanej budowy, dopiero w ostatnich latach intensywność badań wzrosła (*L. Ruzicka, D.H.R. Barton, E.R.H. Jones* i inni).

Obecnie struktura oraz konfiguracja przestrzenna wielu przedstawicieli grupy trójterpenów zostały prawie wyjaśnione.

W związku z różnym sposobem powiązania reszt izoprenowych trójterpeny dzielą się na następujące grupy:

1. Grupa skwalenu obejmuje dotąd dwa związki, węglowodór alifatyczny skwalen, oraz alkohol trójcykliczny — ambreinę.

2. Do grupy trójterpenów czterocyklicznych zalicza się grupę kryptosteroli czyli lanosterolu, tj. cztery substancje występujące w tłuszczu wełny owczej oraz towarzyszące ergosterolowi w drożdżach kwasy z żywicy Elemi.

3. Grupa trójterpenów pięciocyklicznych obejmuje związki najbardziej rozpowszechnione w przyrodzie i najlepiej zbadane pod względem budowy chemicznej. Dzieli się ona na mniejsze podgrupy:

- a) alfa — amyryny
- b) beta — amyryny
- c) lupeole
- d) heterobetuliny

Poza tym wyodrębniono ze świata roślinnego co najmniej kilkadziesiąt związków o cechach trójterpenów pięciocyklicznych, o niewyjaśnionej jeszcze budowie.

W roku 1940 wyodrębniono nowy antybiotyk z żagwi brzozonej (*Polyporus betulinus*) tak zwany kwas poliporenowy i oznaczono go literą C (Cross, Eliot, Heilbron i Jones). Wyodrębnienie kwasu poliporenowego polega na ekstrakcji eterem rozbitej mechanicznie grzybni. Wyciąg eterowy suszono bezwodnym siarczanem sodowym, po czym eter odparowywano. Pozostałość rozpuszczano w eterze. Część nie rozpuszczalna zawiera kwas poliporenowy. Kwas poliporenowy o składzie odpowiadającym wzorowi  $C_{30}H_{48}O_4$  lub  $C_{30}H_{46}O_4$  ma temperaturę topnienia 285 do 290° z rozkładem, jest trójterpenem pięciocyklicznym. Jest to związek optycznie czynny. Kwas ten zawiera jedną końcową grupę metylową dwuhydrooksyjedenkarboksylową. Daje ester metylowy pod wpływem dwuazometanu. Próba Liebermana wypada dodatnio.

Zbadano też własności antybiotyczne kwasu poliporenowego (Marcus). Kwas ten działa przede wszystkim na prątki kwasoodporne np. *Mycobacterium phlei* jest hamowany w stężeniu 1,7 miligrama w 1 ml. Kwas poliporenowy w stężeniu 100 miligramów w 1 ml nie działa na *Micrococcus pyogenes* var. *aureus*, jednak stężenie to wystarcza do zahamowania wzrostu *Escherichia coli*.

Ostatnio stwierdzono, że sole sodowe kwasów poliporenowych w stężeniu 1:500—1:2000 wykazują działanie antybiotyczne w stosunku do pałeczek *Brucella* (Utzig, Fertig).

Obok kwasu poliporenowego wyosobniony został w roku 1952 z grzybni *Polyporus benzoinus* — kwas unguinowy (Birhinshaw, Morgan i Findlay). Synonimem dla *Polyporus benzoinus* jest *Ungulina Fulginosa* (Scop.) Pat, stąd nazwa antybiotyku.

Kwas unguinowy, prawdopodobnie odpowiadający wzorowi  $C_{22}H_{38}O_6$  jest alifatycznym kwasem potencjonalnie trójzasadowym, zawierającym ugrupowanie laktonowe, temperatura topnienia wynosi 78°. Kwas unguinowy tworzy bardziej trwałe bezwodnik  $C_{22}H_{36}O_5$  o tempe-

raturze topnienia 53°. Stopione z wodorotlenkiem potasowym rozpada się na kwasy: stearynowy, szczawiowy i octowy. Zbadano antybiotyczne działanie kwasu unguinowego. Kwas ten w stężeniu 8 miligramów w 1 ml hamuje wzrost *Mycobacterium phlei*, *Escherichia coli* nie jest wrażliwa na ten antybiotyk nawet w stężeniu 50 miligramów na 1 ml.

Dokładniejsze omówienie piśmiennictwa z zakresu działania i wyosabniania kwasów poliporenowych inhibitorów wzrostu uważaliśmy za konieczne, bardzo często bowiem doszukuje się ciał hamujących wzrost roślin lub komórek głównie nowotworowych w tak zwanym guzie brzożowym — *Poria obliqua* Bres. (Janicki, Kołaczyk, Gorzkowski i inni). Kilkakrotne badania przeprowadzone na tym grzybie nie wykazały obecności trójterpenów pięciocyklicznych ewentualnie występowały one jedynie w śladach (Kocór, Wandokanty, Małunowicz, Kotz, Utzig). Jasne więc, że wyciągi guza brzożowego nie wykazują inhibitorów wzrostu, albowiem ich w danych wyciągach nie ma. Obecność kwasu szczawiowego była zawsze stwierdzana, jednak nie ma on żadnego znaczenia, jeżeli chodzi o własności antybiotyczne, przy czym jest to substancja endogenna podobnie jak kwas fumarowy czy też jabłkowy, a powstaje jak wiemy w cyklu przemiany kwasu octowego.

Przeprowadzając analizę chemiczną żagwi brzożowej — *Polyporus betulinus* oraz guza brzożowego — *Poria obliqua* stwierdziliśmy, że wyciągi sterowe i hydrolizaty wodne żagwi brzożowej hamują bardzo silnie wzrost roślin. Guz brzożowy nie wykazał tej cechy lub jedynie w bardzo małym stopniu. Dlatego też dalsze badania przeprowadzaliśmy na żagwi brzożowej. Dalsze doświadczenia dotyczyły komórek nowotworów złośliwych i ich reakcji na podaż wyciągu żagwi brzożowej.

Doświadczenia przeprowadzono na sukach u których układ Anat. Pat. W.S.R. Wrocław stwierdził samorzutnego raka sutka z przerzutami. Hydrolizat podawano przez 60 dni dwóm sukcom u których klinicznie i histo-patologicznie stwierdzono raka gruczołu mlekowego. W obu wypadkach zauważono wybitne cofnięcie się zmian nowotworowych (*Wandokanty, Utzig, Kotz*). Zmiany w obrazie histo-patologicznym polegały na matwicy rozplywnej komórek nowotworowych, wroście tkanki łącznej podścieliskowej oraz na mnożeniu się komórek przypominających komórki koszyczkowe w obszarach w których ustąpił nowotwór.

Wyniki doświadczenia przemawiają za wybitnie wybiórczym działaniem terpenów pięciocyklicznych zawartych w wyciągach eterowych i wodnych hydrolizatów żagwi brzożowej — *Polyporus betulinus* na komórki nowotworowe gruczołu mlekowego u psa (*Wandokanty, Utzig, Kotz*).

Ostatnio stwierdzono, że wyciągi żagwi brzożowej otrzymane metodą opracowaną przez

S. Marcus podane per os w ilości 3 g dziennie powodują cofanie się a nawet znikanie zupełnie takich zwanych guzów Stickerera w pochwie psa (Utzig, Samborski).

Doświadczenia przeprowadzono narazie na bardzo skromnym materiale, ze względu na dość duże koszty surowca i oczyszczanie preparatów. Należy podkreślić, że jeżeli chodzi o terapię nowotworów to absolutnie nie nadają się do tego myszki białe które są za delikatne, a oprócz tego chodzi o samorzutne nowotwory a nie przeszczepialne.

Sprzeczne wyniki w terapii nowotworów należy przypisać nieporozumieniu. Cały szereg pracowników stosuje bowiem prawie zupełnie bezwartościowy hydrolizat z guza brzozowego — *Poria obliqua* Bres. Wyniki wówczas muszą być negatywne. Ostatnio do trójterpenów pięciocyklicznych wyosobnionych z *Polyporus betulinus* dodaćemy pewne trójoksysterole, które jak stwierdziliśmy wybitnie wzmagają działanie cytolytyczne. Na zakończenie podajemy, że ekstrakty z żagwi brzozowej od szeregu miesięcy znajdują się oficjalnie w handlu w ZSRR produkcji „Leningradzki chimfarmzawod Nr 1”.

#### Piśmiennictwo

1) Birkinshaw J. H., Morgan E. N., Findlay W. P.: Biochemistry of woodrotting fungi. 7. Metabolic products of *Polyporus benzoinus* (Wohl) Fr. Biochem. J. 1952, 50, 509. 2) Cross L. C., Eliot C. G., Heilbron J. M., Jones R. H.: Constituents of the higher fungi. Part. I. The triterpene acids of *Polyporus betulinus* Fr. J. Chem. Soc. 1940, 632. 3) Gorzkowski T.: Patologia polska 4, 293 (1950). 4) Janicki M. A., Kołaczyk S.: Wyodrębnienie i indefikacja czynnika hamującego wzrost z *Poria obliqua* Bres. Med. Wet. 1957, Nr 1. 5) Jeger O.: Über die Konstitution der Triterpene. Fortschritte der Chemie Organischer Naturstoffe 1950. 6) Jerzmanowski Z.: O trójterpenach. Wiadomości Chem. 1954. 7) Małunowicz I., Wandokanty F., Utzig J., Kotz J.: Ciąta hamująca mitozę u roślin wyosobnione z żagwi brzozowej i guza brzozowego — *Polyporus betulinus*. Med. Wet. 1955, Nr 1. 8) Marcus S.: Antibacterial activity of the triterpenoid acid (polyporenic acid C) and of unguinic acid, metabolic products of *Polyporus benzoinus* (Wohl.) Fr. Biochem. J., 1952, 50, 516. 9) Lettré: Neuere Ergebnisse über den Chemismus der Zellteilung Zeitschrift für die gesamte Medizin und ihre Grenzgebiete, 1950, I. V. No. 17/18. 10) Lettré: Zellstoffwechsel und Zellteilung, Zeitschrift für Krebsforschung, 1952, T. 58. 11) Ruzicka, Ed. Rey, Helv. Chim. Acta 1943, 26, 2143. 12) Seeger P. G.: Das Krebsproblem, Ein Problem oxydativer Fermentstörung als Ursache oder Folge einer Virusbildung, Zeitschrift für Krebsforschung, 1951, T. 57. 13) Hirsch H. H.: Über Tumorstoffwechsel, Zeitschrift für Krebsforschung, 1952, T. 58. 14) Utzig J., Fertig St.: Wpływ kwasów polyporynowych na wzrost pałeczki Banga. Med. Wet. 15) Wandokanty Fr., Kocór M., Utzig J., Małunowicz I.: Ciąta hamująca mitozę zawarte w żagwi brzozowej — *Polyporus betulinus*, Med. Wet. 1954, Nr 5. 16) Wandokanty Fr., Utzig J., Kotz J.: Wpływ żagwi brzozowej na nowotwory samorzutne psa z uwzględnieniem raka sutka. Med. Wet. 1955, Nr 3. 17) Wandokanty Fr., Utzig J., Kotz J.: Wpływ hydrolizatorów z żagwi brzozowej — *Polyporus betulinus* i guza brzozowego — *Poria obliqua* na komórki nowotworów złośliwych. Med. Wet. 1954, Nr 10.

LECH JAŚKOWSKI

## Badania nad konserwacją nasienia buhaja

### III. Rozrzedzalnik do konserwacji nasienia buhaja w temperaturze zmiennej Doniesienie wstępne

Z Zakładu Inseminacji i Zwalczenia Niepłodności Instytutu Weterynarii  
Kierownik: Prof. Dr L. JAŚKOWSKI

W lipcowym numerze A. I. Digest pojawiło się krótkie doniesienie *Van De Marka* o opracowaniu nowego rozrzedzalnika nasienia, pozwalającego przechowywać je przez okres kilkunastu dni w temperaturze pokojowej. Nasienie takie miało utrzymywać według autora, wyso-

porus *betulinus*, Med. Wet. 1954, Nr 5. 16) Wandokanty Fr., Utzig J., Kotz J.: Wpływ żagwi brzozowej na nowotwory samorzutne psa z uwzględnieniem raka sutka. Med. Wet. 1955, Nr 3. 17) Wandokanty Fr., Utzig J., Kotz J.: Wpływ hydrolizatorów z żagwi brzozowej — *Polyporus betulinus* i guza brzozowego — *Poria obliqua* na komórki nowotworów złośliwych. Med. Wet. 1954, Nr 10.

Ф. ВАНДОКАНТЫ, Я. УТЗИГ

### ВЛИЯНИЕ ПЯТИЦИКЛИЧЕСКИХ ТРИТЕРПЕНОВ ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ТРУТОВНИКА БЕРЕЗОВОГО POLYPORUS BETULINUS НА ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫЕ ОПУХОЛИ

Резюме

Пятициклические тритерпены выделенные из трутовника березового *Polyporus betulinus* Bull. тормозят рост растений а также рост опухолевых клеток. Тормозящее и цитолитическое действие оказывается более интенсивным после прибавления некоторых триоксистеролов.

Вытяжки из *Poria obliqua* Bres. содержат минимальное количество пятициклических тритерпенов и потому действие их в отношении к опухолевым клеткам очень слабое или даже вовсе не наблюдается. Пятициклические тритерпены действуют по всей вероятности вследствие повышения уровня каталазы и уменьшения количества групп SH в опухолевой клетке, Несомненно активизируют они действие окислительно-восстановительной системы опухолевой клетки.

F. WANDOKANTY, J. UTZIG

### THE EFFECT OF FIVECYCLIC TRITERPENES OBTAINED FROM POLYPORUS BETULINUS ON MALIGNANT NEOPLASMS

Summary

The fivecyclic triterpenes obtained from *Polyporus betulinus* inhibit the growth of plants and neoplastic cells. The addition of some trioxysteroids increase the inhibitory and cytolytic effect of triterpenes. The extracts from *Poria obliqua* Bres. contain the fivecyclic triterpenes only in small quantity. Therefore, these extracts have small or no effect on neoplastic cells. The effect of fivecyclic triterpenes on neoplastic cells may be probably explained by increasing of catalase level and decreasing of SH— groups in neoplastic cells. There is no doubt, that fivecyclic triterpenes strenghten the action of oxidation-reductin system of neoplastic cells.

ką zdolność zapładniającą przez okres 6 dni po pobraniu.

Ze względu na hodowlane i gospodarcze znaczenie nowej metody konserwacji Zakład nasz podjął natychmiast próby nad zastosowaniem i przystosowaniem jej do naszych warunków.