

DOŚWIADCZENIA ZWIĄZKU RADZIECKIEGO I KRAJÓW DEMOKRACJI LUDOWEJ

TEODOR JUSZKIEWICZ

i GRZEGORZ STAŚKIEWICZ

Biologiczne podstawy leczenia tkankowego

Z Katedry Farmakologii Wydziału Weterynaryjnego UMCS

Kierownik: z. Prof. Doc. dr G. STAŚKIEWICZ

Powstanie i ogólne znaczenie lecnicze.

Wskutek olbrzymiego rozwoju chemii jaki nastąpił w ostatnich dwu stuleciach i wobec łatwości syntezy takich chemicznych środków leczniczych, które skutecznie niszczyły czynnik chorobowy lub działały leczniczo bezpośrednio na chorą tkankę, w leczeniu poczęły kształtować się pewne określone poglądy na specyfikę choroby i na metody leczenia. Po bezspornie świetnych pracach Ehrlicha nad środkami etiotropowymi, ideałem leczenia staje się *therapia sterilisans magna*, a na codzien przyjmuje się regułę, że leczyć daną chorobę, to znaczy stosować na zaatakowany narząd specyficzny środek leczniczy.

Ta ogólna, uproszczona reguła, mimo że w praktyce wydawała się w wielu wypadkach słuszną, poczęła jednak z czasem, w miarę rozwoju lecznictwa, nie wystarczać. Przyczyniają się do tego zwłaszcza nowsze prace kliniczne i fizjologiczne, a przede wszystkim prace szkoły Sieczenowa i Pawłowa. Na podstawie tych prac jasnym się stało, że organizm stanowi funkcjonalnie jedną, nierozdzielną całość, kierowaną przez ośrodkowy układ nerwowy.

Nic więc dziwnego, że w czasach ostatnich i to zwłaszcza w Związku Radzieckim zwrócono w leczeniu szczególную uwagę na podniesienie obronności samego organizmu. Uważa się bowiem słusznie, że nie lek zwalcza chorobę, a odpowiednio uaktywniony do walki organizm. „Do pewnego stopnia istnieje „uniwersalny“ środek leczniczy — jest to sam organizm, wraz ze wszystkimi swymi dynamicznymi reakcjami obrony“ — pisze w jednym z artykułów Fiłatow (6).

Leków, które pobudzają czynności biologiczne organizmu, jest obecnie wiele. Zaliczyć tu należy między innymi niespecyficzne szczepionki bodźcowe spotykane w handlu pod różnymi nazwami, preparaty krwi i białka, surowice bodźcowe (zwłaszcza cytotoksyczna surowica Bogomolca) i biologiczne bodźce tkankowe wg Fiłatowa.

Komu należy właściwie przypisać zasługę odkrycia leczniczego działania żywych tkanek — nie łatwo jest dzisiaj powiedzieć. Już w 1870 r. Zellebeck opisał przejaśnienie się bielma rogówki w sąsiedztwie przeszczepu skóry. Brown-Sequard (1855)

(6) Fiłatow W.P. (1951) Izv. Akad. Nauk SSSR, Ser. Biol., Nr 6, str. 23.

zwrócił uwagę na działanie lecznicze świeżego jądra, spreparowanego na chłodno w glicerynie. Elsch n ig przeszczepił od 1908 roku rogówkę i zauważył, że przeszczep działa leczniczo również na drugie oko.

Zastosowanie jednak na szerszą skalę leczenia biologicznymi bodźcami tkankowymi, czyli leczenia tkankowego, wiąże się z imieniem znakomitego chirurga radzieckiego, oftalmologa Włodzimierza Fiłatowa. Metoda ta powstała na podłożu zagadnienia transplantacji rogówki (1923).

Powszechnie wiadomo, że częstą przyczyną ślepoty jest zmętnienie rogówki, a radykalnym i prawie jedynym sposobem leczenia jest zabieg operacyjny polegający na przeszczepieniu zdrowej, przezroczystej rogówki w otwór, zrobiony w bielmie. Fiłatow udoskonalił technikę operacji, zastosował narzędzia własnego pomysłu i dziś, jak twierdzi, przeszczepianie rogówki dostępne jest każdemu okuliście, a odkrycie możliwości wykorzystania w tym celu oczu trupów, stworzyło nową erę w chirurgii ocznej, gdyż pozwoliło udostępnić zbawczy zabieg. Do dnia 1 lipca 1951 r. Fiłatow i jego uczniowie dokonali 2134 operacji przeszczepienia rogówki, a łącznie w całym Związku Radzieckim ilość tych operacji określa się liczbą 4064 (6).

Początkowo Fiłatow, podobnie jak inni chirurdzy, natrafiał na znaczne trudności. Świeże, pobrane z materiału żywego rogówki, przeszczepione niewi domemu, nie zawsze dawały oczekiwane rezultaty. W okresie pooperacyjnym obserwowano często mętnienie przeszczepionej rogówki. Zastosowany zapobiegawczo i leczniczo w tym celu wyciąg z zarodków kurzych nie dał zadawalających wyników. Fiłatow w dalszym poszukiwaniu sięga do znanego w hodowli żywych tkanek zjawiska, że wzrost obumierającej hodowli tkankowej pobudzić można przez dodanie do niej kawałeczka świeżej tkanki tego samego rodzaju zoologicznego i histologicznego. Zjawisko to, tłumaczone jako fenomen swoistych ciał, tzw. desmonów, Fiłatow zastosowuje przy przeszczepianiu rogówki. Obok mętniejącego przeszczepu Fiłatow ścina na małej przestrzeni wierzchnie warstwy bielma i nakłada na powstały ubytek odpowiedniej wielkości wycinek z wierzchniej warstwy rogówki zdrowego oka ludzkiego. Metoda ta, opublikowana przez Fiłatowa w 1933 r., dała wyraźne wyniki lecznicze, zapoczątkowując metodę leczenia tkankowego

Konieczność stosowania przeszczepów świeżej rogówki, pobranej jedynie od żywych dawców, stano-

wiła nie lada trudność. Toteż w roku 1934 Fiłatow ogłasza pracę nad przeszczepianiem rogówki pobranej z oczu trupa (tuż po śmierci). Okazało się, że rogówki takie, przechowywane przez 3 dni w temperaturze $+2$ do $+4^{\circ}$ C przyjmowały się po przeszczepieniu lepiej, niż rogówki żywe. Fiłatow dostrzegł też jednocześnie, że po stosowaniu powierzchniowych przeszczepów z przechowywanych w niskiej temperaturze rogówek z trupów, przejaśnienie bielma następowało częściej i przebiegało znacznie intensywniej.

Fiłatow wysunął na podstawie tego wniosek: konserwacja oczu trupa w niskiej temperaturze doprowadza do nagromadzenia się w nich nieznanymi bliżej ciał, które wzmagają procesy życiowe w przeszczepie i pobudzają do odnowy bielmo. Odtąd Fiłatow zaczął stosować powierzchniowe „doszczepianie“ konserwowanej rogówki trupa nie tylko do mętniejących przeszczepów, ale także używał tę metodę przy wielu innych stanach chorobowych rogówki.

Już pierwsze próby leczenia chorych na przewlekłą gruźlicę skóry (tzw. wilka) przeszczepianiem konserwowanej w niskiej temperaturze skóry, przeszły oczekiwania co do rezultatów. Fiłatow zarzuca wkrótce pojęcie „specyficznych desmonów“, którym poprzednio tłumaczył efekty leczenia tkankami. Klinika i doświadczenie przekonały, że można w celu leczniczym użyć dowolną tkankę organizmu człowieka czy zwierzęcia, bez względu na różnicę histologiczną i gatunkową tkanki uszkodzonej i nie musi się wszczepiać ją w pobliżu okolicy zmienionej chorobowo.

Na podstawie swych doświadczeń Fiłatow buduje hipotezę, a potem teorię leczenia, którą zwie leczeniem „biologicznymi bodźcami tkankowymi“ (biogennymi stymulatorami), lub wprost leczeniem tkankowym. Oddzielona od organizmu tkanka, np. skóra, rozpoczyna biologiczną walkę o istnienie. Żyje ona w zmienionych warunkach jeszcze pewien czas. Warunki życia, po oddzieleniu tkanki od organizmu, są zupełnie inne od poprzednich. Przerwany zostaje krwioobieg, a tym samym zmienia się odżywianie komórek, oddychanie tkankowe, odcięte jest unerwienie. Wprawdzie niska temperatura chroni konserwowaną tkankę przed działaniem bakterii, ale też hamuje procesy biochemiczne.

Nasuwa się więc pytanie, co dzieje się z oddzieloną od organizmu i żyjącą w temperaturze lodówki tkanką, dlaczego wprowadzona do organizmu tkanka potrafi wzmocnić fizjologiczne reakcje i doprowadzić do wyleczenia?

W obumierającej, lecz jeszcze żywej tkance, wytwarzają się prawdopodobnie skutek walki o biologiczne „być albo nie być“ jakieś nowe, wysoce czynne ciała, które są zdolne pobudzać procesy życiowe żywej materii. Ciała te — zdaniem Fiłatowa — są właśnie tak zwanymi „ciałami sprzeciwu“, albo biologicznymi bodźcami tkankowymi (b.b.t. — skrót autorów), dosłownie — biogennymi stymulatorami.

W dalszych badaniach Fiłatow poszerza krąg swych biologicznych dociekań o świat roślinny. Wzrost i rozwój roślin uzależniony jest od współ-

działania chlorofilu z promieniami słońca. Sytuacja niekorzystną życiowo, zmuszającą roślinę do walki, będzie więc ciemność. Geneza myśli znalazła i tutaj potwierdzenie w doświadczeniu. Wyciągi wodne z roślin przechowywanych w ciemności, okazały się lecznicze i działały znacznie skuteczniej niż wyciągi z roślin świeżych, czy przygotowanych w inny sposób.

Posłużyło to za materiał do ostatecznej tezy Fiłatowa — każda tkanka człowieka, zwierzęcia czy rośliny, oddzielona od organizmu i przechowywana w warunkach niekorzystnych podlega przemianom biochemicznym, wytwarzając biologiczne bodźce tkankowe o charakterze nieswoistym, które wprowadzone do organizmu, pobudzają jego reakcje życiowe i prowadzą do wyzdrowienia.

Fiłatow posługuje się w celach leczniczych różnymi tkankami: rogówką, ciałkiem szklistym, białkówką, siatkówką, soczewką, nerwami, chrząstką, tkanką podskórną, mięśniem, mózgiem, łożyskiem itd. Materiał pobierano od żywego dawcy, lub tuż po śmierci ze zwłok. Przeszczepiane tkanki nie konieczne muszą być auto- lub homogenne pochodzenia. Szkoła Fiłatowa z powodzeniem stosowała u ludzi tkanki heterogenne, np. skórę bydła poddanego ubojowi.

Fiłatow przyznaje, że również świeże tkanki mogą przejawiać po przeszczepieniu właściwości lecznicze, ich działanie lecznicze jest jednak znacznie słabsze w porównaniu z działaniem tkanek przechowywanych w warunkach niekorzystnych.

Zasadniczym warunkiem przygotowania tkanek leczniczych jest konserwacja w temperaturze $2-4^{\circ}$ C w przeciągu 6—7 dni. Rośliny poleca Fiłatow trzymać w ciemności przez 12 dni. Przed użyciem materiał należy wyjałowić w autoklawie w 120° C przez 1 godz.

B.b.t. wprowadzić można do organizmu zależnie od potrzeb drogą: a) wszczepiania podskórnego konserwowanych w chłodni tkanek, b) wstrzykiwania wyciągów wodnych lub dystalatów z konserwowanych tkanek; wstrzykiwania płynów biologicznych lub wyciągów z materiałów naturalnych, zawierających biologiczne bodźce, c) stosowania *per os* w postaci proszków i kropli, d) stosowania zewnętrznie pod postacią maści, okładów itp.

W lecznictwie ludzkim leczenie tkankami ma już za sobą poważne osiągnięcia. Dla przykładu chociażby przytoczymy zestawienie wyników leczniczych, uzyskanych przez szkołę Fiłatowa w niektórych schorzeniach oczu (6).

Tablica 1.

Nazwa choroby	Opólna liczba przypadków	Liczba wyników dodatnich
<i>Keratitis</i>	998	834
<i>Chorioretinitis myopica</i>	1199	1025
<i>Retinitis pigmentosa</i>	532	458
<i>Atrophia nervi optici</i>	958	622
<i>Chorioiditis</i>	590	463
<i>Ophthalmica sympatica</i>	56	43
R a z e m :	4333	3545

Leczenie tkankowe, zastosowane przy innych schorzeniach organizmu, wykazało również wyraźne wyniki lecznicze. Tym sposobem leczone z powodzeniem u ludzi zwyczajny toczeń, owrzodzenia gruczołowe, owrzodzenia skóry o różnym tle etiologicznym, wypryski, łuszczycę, twardzinę skóry, nerwowy toczeń skóry, zapalenie nerwów obwodowych, dychawicę oskrzelową, chorobę wrzodową żołądka i jelit; zapalenia ginekologiczne, rwę kulszową, reumatyczne zapalenie stawów, schorzenia naczyń i serca, zgorzeł samoistną, dur plamisty, brucellozę, kilaki, trąd, pelagregę, schizofrenię, raka skóry.

Wyniki otrzymane przy leczeniu b.b.t. są bardzo zachęcające. Zdaniem niektórych autorów leczenie tkankami chorób, przy których wszelkie inne leki zawodzą, pozwala uzyskać około 70% wyzdowień. (21). W wielu przypadkach, jeżeli nawet nie otrzymuje się całkowitego wyleczenia, daje się zaobserwować cofanie się procesu chorobowego i objawów.

Warto przytoczyć statystykę wyników leczenia tkankowego, podaną w 1949 r. przez Fiłatowa (5) — tablica 2.

Tablica 2.

Nazwa choroby	Liczba przypadków	Liczba wyników dodatnich
Gruczoł skóry	21	17
Owrzodzenia skóry	145	112
Leishmanioza skóry	43	43
Blizny	46	46
Choroba wrzod. żołą. i dwunastnicy	158	144
Toczeń rumieniowaty	18	11
Inne choroby skórne	48	44
Choroby obwodowego układu nerwowego	98	81
Choroby kości i stawów (niegruczołowe)		
Dychawica oskrzelowa	210	169
Padaczka pourazowa	40	40
Choroby kobiece	270	258
Zapalenie zrostowe tętnic	15	12
Wyniszczenie poczerwonkowe u dzieci	100	95

Hoffman i współpracownicy stosowali z powodzeniem do leczenia trudno gojących się ran wyciągi wodne, otrzymane z serca owcy, przechowywanego przez 24 godz. w lodówce po zalaniu płynem Tyrode'a. Otrzymane wyniki należy prawdopodobnie również odnieść do działania b.b.t. (10).

B.b.t. wprowadzone do organizmu zdrowego lub chorego wzmagają jego reakcje fizjologiczne, zwiększają przemianę materii, uczynniają systemy obronne ustroju, wzmagając procesy odnowy, potęgując odporność ustroju na czynniki chorobowe i doprowadzając w końcowym efekcie do wyzdrowienia.

(21) Oliwkow B. M. (1950) Leczenie inficowanych ran u zwierząt. Sielchoziz, Moskwa.

(5) Fiłatow W. P. (1949) Chirurgija, Nr 7, str. 3.

(10) Hoffman R. S., James M. A., Dingwall A. i Andrus W. D. (1946) Annales of Surgery, t. 124, Nr 6, str. 1125.

wienia. Ponieważ działają one na cały ustrój, a nie wpływają bezpośrednio na przyczynę choroby, np. na bakterie, dlatego zakres ich działania leczniczego jest tak szeroki. Nie znaczy to wcale, że leczenie tkankowe jest nowym *panaceum* na wszystkie choroby, co kilkakrotnie podkreśla w swych pracach Fiłatow (12). Stosowanie w celu leczniczym b.b.t. nie wyklucza innych leków. Fiłatow i inni podkreślają, że b.b.t. wzmagają działanie lecznicze wielu leków-specyfików, co wykorzystane zostało np. w Odessie do leczenia kiły u ludzi. Również dobre wyniki ma dawać stosowanie w poszczególnych przypadkach chorobowych leczenia tkankowego wraz z sulfamidami, penicyliną, witaminami, insuliną itp.

Zachęcające wyniki kliniczne, otrzymane po stosowaniu b.b.t. przy wielu chorobach, pobudziły do przeprowadzenia całego szeregu prac doświadczalnych, usiłujących wyjaśnić istotę „biogennych stymulatorów”.

Rozpatrzmy niektóre z tych prac według założeń teoretycznych, jakie podaje Fiłatow dla b.b.t.

Biologiczne bodźce tkankowe powstają w tkankach żywych.

Oddzielone od organizmu tkanki zwierzęce lub roślinne, narażone na działanie szkodliwych czynników środowiska, utrzymują się przy życiu, wytwarzając wskutek wewnętrznych przemian biochemicznych b.b.t.

W przemożnym dążeniu do zachowania życia, tkanka umieszczona w niskiej temperaturze, ciemności lub innych niekorzystnych warunkach, żyje w dalszym ciągu dzięki ewolucyjnie zdobytej zdolności dostosowania przemiany materii do warunków środowiska. Że tkanki oddzielone od ustroju żyją nawet w niekorzystnych warunkach przez pewien czas, świadczy o tym olbrzymia ilość udanych przeszczepień rogówek, przechowywanych uprzednio w niskiej temperaturze. Doświadczenie wykazało, że nawet rogówki przechowywane w temperaturze lodówki przez 15 dni przyjmowały się dobrze (Welter, Wasserman, Rozenowa). Badania Rozenownej z hodowlą żywych tkanek, badania histologiczne Pupienko i prace Puczkowskiej i Skorodinskiej nad zdolnością regeneracji rogówki konserwowanej świadczą o żywotności przechowywanych tkanek. Również ciekawe są prace Wojno-Jasienickiego, który podaje, że jeszcze w 12—15 dniu przechowywania w zimie rogówek, można dostrzec w nich figury podziału mitotycznego. Autor powodował oparzenia rogówek w różnym okresie przechowywania i obserwował w nich mitozy, regenerację nabłonka i gromadzenie się makrofagów i komórek leukocytopodobnych w miejscu uszkodzenia rogówki. Procesy te najsilniej były wyrażone w 7—8 dniu konserwacji.

Dalsze badania tak morfologiczne jak też biologiczne i biochemiczne przemawiają też za tym, że

(12) Juskiewicz T (1950) Med. Wet., Nr 2, str. 90.

b.t. tworzą się w tkankach żywych, przechowywanych w warunkach niekorzystnych (Mucznik i Kowalew, Szezierikowa, Ioff).

Nie zawadzi tu wspomnieć, że pracując w Zakładzie Farmakologii U.M.C.S. (1951) z wyizolowanymi narządami zwierząt stwierdziliśmy, że macica świni pobrana jałowco, tuż po uboju i przechowywana w temperaturze 2—4°C w płynie Ringera — Locke

jeszcze po 7—10 dniach przeniesiona *in vitro* do warunków zbliżonych do ustroju wykonuje ruchy (kurczy się) dając typową krzywą kimograficzną i reaguje swoiście na większość środków farmakologicznych. Jest to charakterystyczny przykład dużej żywotności tkanek, znajdujących się w środowisku hamującym ich procesy życiowe, ale nie zabijającym całkowicie. C.d.n.

LECZNICTWO I NOTATY Z PRAKTYKI

JERZY ZALESKI

Lublin

PATOGENEZA I PROFILAKTYKA CHOROÓB INWAZYJNYCH MŁODYCH ZWIERZĄT

Cały szereg chorób pasożytniczych jest szczególnie groźny dla zwierząt młodych, które nie zdołały jeszcze uzyskać odporności w stosunku do pasożytów. Wydaje się dlatego rzeczą słuszną zwrócić szczególną uwagę na te zagadnienia w praktyce weterynaryjnej.

Szkodliwy, chorobotwórczy wpływ pasożytów jelitowych na organizm zwierząt, szczególnie młodych jest znany od bardzo dawna. Zagadnienie to nie jest jednak u nas odpowiednio doceniane, a tymczasem walka z pasożytami ma duże znaczenie nie tylko z punktu widzenia higieniczno-sanitarnego, lecz i ekonomicznego. Choroby inwazyjne stanowią poważny problem dla naszej gospodarki narodowej, gdyż powodują olbrzymie szkody w hodowli zwierząt, przewyższające na ogół straty spowodowane przez choroby zakaźne. W wielu przypadkach chorobowych, w których ostateczne rozpoznanie wykazało schorzenie bakteryjne, czynnikiem pierwotnie działającym był często pasożyt, który przez mechaniczne uszkodzenie narządów stwarzał bramę wejścia dla późniejszej wtórnej infekcji bakteryjnej. Działanie pasożytów na ustrój można podzielić (wg Pochopenia) (na: 1) mechaniczne, 2) toksyczne, 3) osłabiające, 4) zakażające, 5) uczulające. Działanie mechaniczne polega na uszkodzeniu, drażnieniu, nadżeraniu błony śluzowej jelit i tkanek narządów. Powstają w ten sposób ubytki, owrzodzenia, stany zapalne, krwawienia, podrażnienia jelit, objawiające się skurczami, parciem i biegunkami nieraz krwawymi. Działanie toksyczne jest wynikiem wydzielania przez pasożyty swoistych jądów, będących produktami przemiany materii pasożytów. Są wśród nich substancje: a) drażniące tkankę miejscowo i wywołujące stany zapalne, b) działające hemolitycznie, c) porażające naczynia włosowate, d) porażające tkankę nerwową i mózgową, e) substancje o działaniu podobnym do atropiny i koiny. Wszystkie te jady działają miejscowo drażniąco i trująco na zakończenia nerwowe układu wegetatywnego w jelitach, wywołując różne objawy odruchowe a przedewszystkim toksyny ulegają wchłonięciu do krwi i powodują zmiany zapalne oraz zwyrodnieniowe narządów wewnętrznych, jak wątroby i śledziony oraz gruczołów dokrewnych i komórek i włókien układu nerwowego. Tym zmianom anatomicznym odpowiadają objawy kliniczne, jak zaburzenia nerwowe, kolki jelitowe, nudności, wymioty, biegunki lub kurczowe zaparcia, drgawki, niedowłady, objawy zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych, objawy odruchowe, itd. Przy osiedleniu się np. larw glist (*Ascaris*) czy nicieni tzw. płucniaków w płucach występuje kaszel, duszność, gorączka, a nawet może dojść do robaczego zapalenia oskrzeli (*bronchitis verminosa*) lub robaczego zapalenia płuc (*pneumonia verminosa*). Zatrucie układu krwiotwórczego na skutek uszkodzenia krwinek powoduje niedokrwistość, co może dać obraz ogólnego wyniszczenia. W obrazie krwi stwierdza się różnorodne zmiany, przede wszystkim eozynofilię, bazopenię, eozynopenię, młode postacie

granulocytów, metamyelocyty (przesunięcie obrazu w lewo) normoblasty, megaloblasty, ciała Jollego. Niewątpliwie toksycznie działają też te jady na układ krążenia, a w szczególności na mięsień sercowy, chociaż działania tego na ogół nie uwzględnia się. 3) Działanie osłabiające polega na utracie ciał białkowych, którymi pasożyty się żywią oraz na anemizacji ustroju spowodowanej ubytkami krwi na skutek uszkodzenia przez pasożyty błony śluzowej jelit. 4) Działanie zakażające polega na torowaniu drogi zarazkom chorobotwórczym do uszkodzonych tkanek lub błony śluzowej, co może prowadzić do zakażeń ropnych, ropni okołojelitowych, ropni wątroby, zapalen otrzewnej, a nawet do zakażeń ogólnych. 5) Działanie uczulające polega na uczuleniu miejscowym lub ogólnym na produkty rozpadu obumierających pasożytów lub ich przemiany materii, czego objawem jest pokrzywka oraz alergiczne nieżyty błon śluzowych spojówek, nosa, gardła, oskrzeli, jelit. Najbardziej narażony na trujące działanie pasożytów jelitowych narządem jest wątroba, gdyż stanowi ona organ odtruwający, filtr, przez który przepływa krew z wessanymi z jelita jadamii pasożytniczymi. Poza tym pasożyty jelitowe wpływają na przebieg chorób zakaźnych, gdyż zatrzymując ustrój i powodując niedokrwistość obniżają, odporność ogólną i swoistą.

Często pośrednie działanie pasożytów ma większe znaczenie praktyczne dla hodowli, niż bezpośrednie szkody wyrządzone przez pasożyty. Straty wywołane bezpośrednio obecnością pasożytów należą do stosunkowo rzadszych przypadków i występują tylko w wyjątkowo niehigienicznie prowadzonych hodowlach. Ujemny wpływ pasożytów objawia się jeszcze w zatrzymaniu lub powolnym wzroście zwierzęcia, zmniejszeniu tempa tuczu, wydajności pracy zwierząt roboczych, stratach na mleku, jajach, stratach ponoszonych przez niszczenie opadniętych przez pasożyty narządów, a więc wątroby, płuc, jelit, stratach na skórze, wełnie, a poza tym chore zwierzęta nie wyzyskują także dostatecznie podawanej im paszy, co powoduje również znaczne straty. Są to pozycje niezmiernie ważne gospodarczo. Tak np. w USA straty wyrządzone przez gza bydłęcego (*Hypoderma bovis*) wynoszą 50 milj. dolarów rocznie, w ZSRR — 32 milj. rubli, w Anglii — ½ milj. f. szter. Nicienie pasożytnicze wyrządzają straty u owiec sięgające w Anglii 348.000 f. szter. rocznie. W USA ilość niszczonej wątroby z powodu motylicy dochodzi do ½ miliona kg rocznie, a roczna strata na żywej wadze zamotyliczonych krów i cieląt sięga około 1.300.000 kg, przy czym ponad to wydajność mleka spada przeciętnie 16% (cytowane za Stefańskim). Straty na skutek askarydozy są oceniane w Niemczech (L ü h r s) na 10% całego pogłowia świń. Oprócz tego straty w gospodarce narodowej spowodowane codzienną nieuchwytną w statystyce zmniejszoną sprawnością użytkową zwierząt gospodarskich na skutek obecności pasożytów są nawet ważniejsze niż bezpośrednie szkody objawiające się padaniem zwierząt wskutek masowej inwazji pasożytniczej.

W tym oświetleniu zwalczanie zarobaczeń u zwierząt, szczególnie młodych, staje się zagadnieniem wielce doniosłym, zwłaszcza w obecnym okresie powojennym, gdy chodzi o podniesienie stanu zdrowotnego naszej