

CZESŁAWA KOZŁOWSKA, BOGDAN SZUMOWSKI

Badania nad zabezpieczaniem ran powstałych przy podkrzesywaniu gałęzi u topól

Исследования защиты ранений возникших при подрезке ветвей у тополей

Studies on the protection of wounds inflicted by pruning poplars

1. WSTĘP

Problem zabezpieczania u topól ran powstałych podczas zabiegów pielęgnacyjnych, głównie przy podkrzesywaniu dolnych gałęzi, jest aktualny od czasu plantacyjnej uprawy topoli. Początkowo w tym celu stosowano masę ogrodniczą, która jednak wkrótce — ze względu na trudności techniczne przy wykonywaniu zabiegu oraz stosunkowo szybkie zasychanie i odpadanie — została zastąpiona przez smołę sadowniczą. Ta ostatnia, nie nasuwająca trudności w użyciu, była przez wiele lat stosowana, jak się zdawało, z pomyślnym skutkiem (2, 4, 5). W połowie lat sześćdziesiątych zauważono jednak, że smoła sadownicza nie stanowi ochrony ran topoli przed wnikaniem bakterii chorobotwórczych, a nawet może być podłożem stymulującym rozwój bakterii (1). W pewnym stopniu udało się ograniczyć tę niekorzystną cechę smoły sadowniczej przez dodawanie do niej fungicydów miedziowych (3). Jednak w dalszym ciągu szukano lepszych preparatów zabezpieczających rany. Sprawa zaczęła być pilna, gdy zauważono, że nasilenie występowania bakteriozy się wzmacnia. Bliższe obserwacje pozwoliły na stwierdzenie, że bakterie chorobotwórcze infekują topole głównie podczas zabiegu podkrzesywania gałęzi. Rany po podkrzesaniu są główną drogą infekcji. Podjęto więc badania mające na celu skuteczne zabezpieczanie ran topól przed wnikaniem patogenów i równocześnie nie opóźniające ich zarastania.

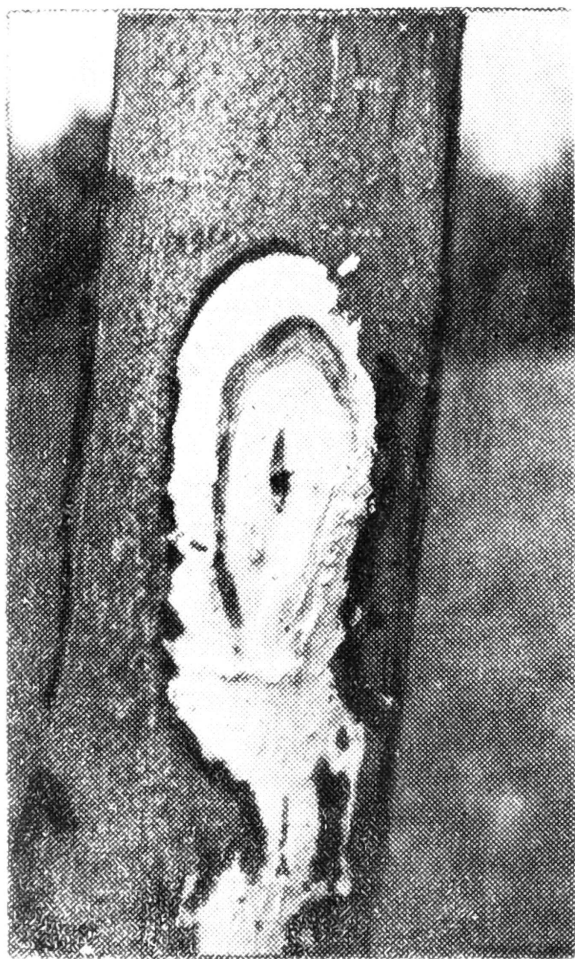
2. METODYKA BADAŃ

Doświadczenie przeprowadzono na plantacji topolowej w nadl. Rudka, leśn. Szepietowo. Plantacja składała się głównie z odmiany *P. 'Hybrida 275'*. Wypady w pierwszym roku po założeniu plantacji uzupełniono odmianą *P. 'Hybrida 194'*. W chwili zakładania doświadczenia drzewa były w wieku 7 lat. Cała plantacja składała się z 2231 drzew, z czego około 70% było porażonych przez bakteriozę. Powierzchnia ta była przezna-

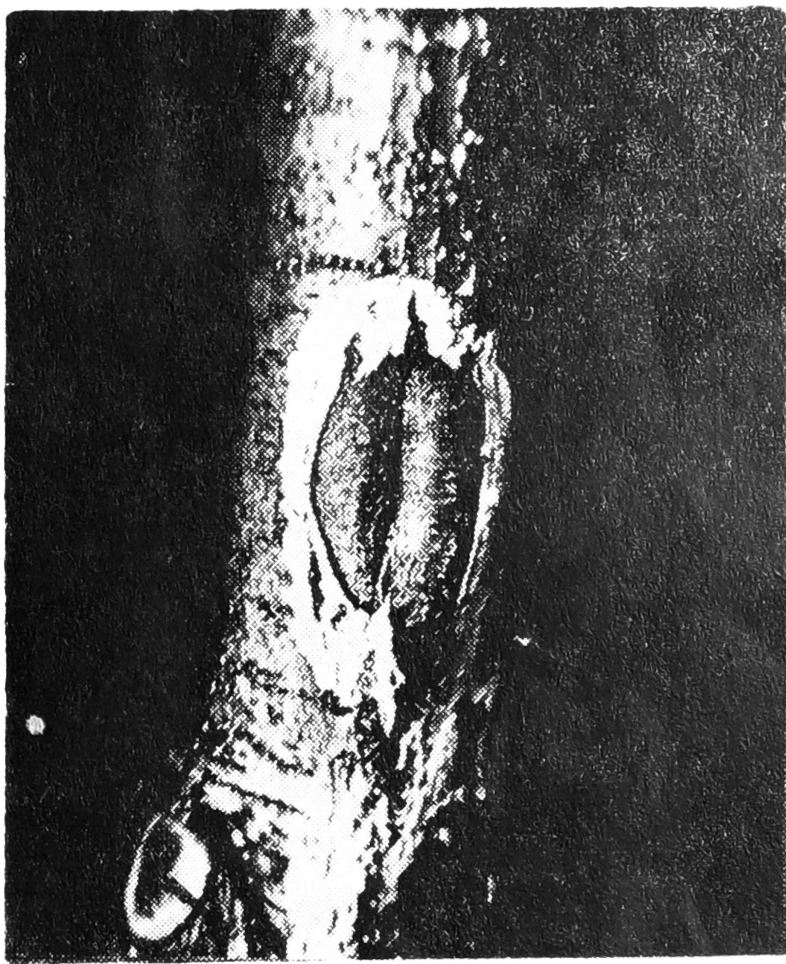
czona przez alp do wycięcia. W końcu kwietnia 1973 r. pod kierunkiem pracowników Zakładu Plantacji i Zadrzewień przeprowadzono na powierzchni podkrzesywanie drzew z równoczesnym zabezpieczaniem ran po obciętych gałęziach. Do zasmarowywania ran zastosowano smołę sadowniczą i białą farbę emulsyjną z następującymi fungicydami (stężenie preparatów Benlate, Fundazol i Topsin 70 podano w przeliczeniu na substancję czynną):

Miedzian 50	— 1, 2 i 3 %;
Benlate	— 0,1, 0,05 i 0,01 %;
Fundazol	— 0,1, 0,05 i 0,01 %;
Topsin 70	— 1, 2 i 3 %;
Dithane	— 1, 2 i 3 %;
Cynkomiedzian	— 1, 2 i 3 %;
Cynkotox	— 1, 2 i 3 %.

Wszystkie te fungicydy zastosowano ze smołą sadowniczą i z farbą emulsyjną. Oprócz tego założono powierzchnie kontrolne, na których rany zabezpieczano smołą sadowniczą i farbą emulsyjną bez dodawania fungicydów. Założono również kontrolę bezwzględną — rany nie zabezpieczane, jakkolwiek uważano, że skutki zaniechania tego zabiegu są dostatecznie znane i nie zachodzi potrzeba udowadniania konieczności zasmarowywania ran.



Ryc. 1. Rana powstała na skutek infekcji bakteryjnej, wycięta i zasmarowana, bezpośrednio po zabiegu



Ryc. 2. Ta sama rana w roku po zabiegu

Na każdy wariant doświadczenia przeznaczono jeden rząd w plantacji, tj. 80—100 drzew.

Powierzchnie ran na drzewach były mierzone przy cięciu gałęzi. W celu uchwycenia szybkości zarastania ran pomiary powierzchni nie zarośniętych ran powtarzano jesienią 1973 r. oraz w rok po zabiegu — wiosną 1974 r. Wyniki pomiarów opracowano statystycznie.

W kwietniu 1974 r. na tych samych drzewach przeprowadzono następne doświadczenie. Miało ono na celu ewentualne potwierdzenie wyników otrzymanych w pierwszym doświadczeniu. Ponieważ około 70% drzew na powierzchni było porażonych przez bakteriozę i miało większe lub mniejsze rany, postanowiono wypróbować opisane tutaj preparaty do zwalczania, ewentualnie ograniczenia rozwoju bakteriozy. Rakowate rany i porażone wewnątrz drewno wycinano i oczyszczano, a powstałą ranę zaszmarowywano farbą emulsyjną z odpowiednim fungicydem. W tym doświadczeniu kierowano się następującym założeniem: preparat, który może wstrzymać rozwój choroby i spowodować zarośnięcie rany, może również skutecznie zabezpieczyć zdrową tkankę przed infekcją. Wyniki zabiegów sprawdzono wiosną 1975 r.

Zabiegami objęto całą plantację. Wydzielono 21 rzędów drzew (od 80—100 drzew w rzędzie), na których przeprowadzono zabiegi w 7 wariantach. 314 drzew stanowiło kontrolę doświadczenia. Na każdy wariant doświadczenia przypadły trzy powtórzenia — rzędy, łącznie przeciętnie 274 drzewa. Warianty doświadczenia różniły się między sobą tylko zastosowanym fungicydem:

Benlate	—	0,1%	składnika czynnego;
Fundazol	—	0,1%	„ „ ;
Topsin 70	—	3%	„ „ ;
Cynkomiedzian	—	3% ;	„ „ ;
Miedzian 50	—	3%, 5%.	

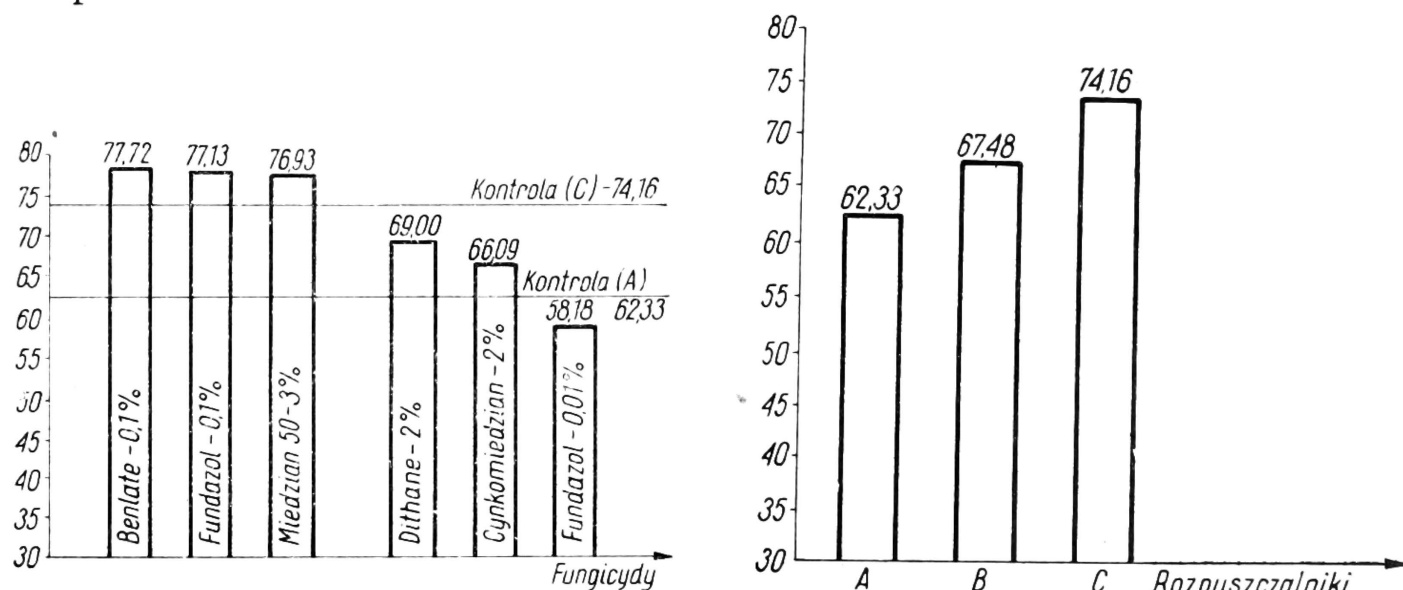
U drzew kontrolnych ran nie zaszmarowywano. Wszystkie fungicydy mieszano z białą farbą emulsyjną. Do doświadczenia wybierano tylko te drzewa, na których rakowata rana obejmowała nie więcej niż $\frac{1}{2}$ obwodu pnia, a długość nie przekraczała 2 m. Większe rany praktycznie nie mogły zostać dokładnie oczyszczone, a uszkodzenie kory nie mogłoby zarosnąć nawet przy najbardziej sprzyjających warunkach. Drzewa z większymi ranami rakowatymi zostały z plantacji usunięte. Łącznie usunięto 473 drzewa (21,2%). Rany bakteryjne wycinano przy pomocy ośnika i siekiery. Każdorazowo narzędzia były dezynfekowane denaturatem. Bezpośrednio po usunięciu chorej tkanki zaszmarowywano dokładnie rany i ich otoczenie w promieniu 5—10 cm. Przy cięciu starano się wyrównywać powierzchnię, aby preparat mógł pokryć całą ranę dokładnie i by nie stwarzać możliwości nowych infekcji. Na drzewach kontrolnych rany bakteryjne również oczyszczono z porażonej kory, łyka i przebarwionej części drewna. Nie zabezpieczano ich jednak żadnym preparatem. W lipcu 1975 r. przeprowadzono pomiary ran w najdłuższym i najszerszym miejscu oraz sprawdzono zarastanie ran. Notowano również wszelkie spostrzeżenia dotyczące zmian zaobserwowanych na korze oraz nowych objawów porażenia przez bakterie.

Zabezpieczanie ran po podkrzesanych gałęziach topoli

Wyniki pomiarów zarastania ran po obciętych gałęziach opracowano statystycznie przy zastosowaniu analizy wariancji. Różnice w działaniu rozpuszczalników — w tym wypadku smoły sadowniczej i białej farby emulsyjnej — okazały się bardzo istotne. Również istotne były różnice w działaniu samych fungicydów.

Zarówno farba emulsyjna jak i smoła sadownicza wpływają bardzo istotnie na zarastanie ran po podkrzesywaniu w porównaniu z kontrolą. (ryc. 4). Również bardzo istotne okazały się różnice między farbą emulsyjną a smolą sadowniczą w zastosowaniu do zabezpieczania ran.

Prawie wszystkie fungicydy różnią się w swoim działaniu od kontroli (ryc. 3). Jedynie niskie stężenia preparatów Topsin 1 i 2% oraz Dithane 3% nie różniły się od kontroli. Najlepsze działanie wykazały następujące fungicydy: Benlate — 0,1%, Fundazol — 0,1%, Miedzian 50—3%. Również dość dobrze zarastały rany zabezpieczane preparatem zawierającym 1% Cynkotox. Natomiast na drzewach gdzie zastosowano 2 i 3% stężenia Cynkotoxu w preparacie rany zarastały wolno. Zachodzi więc obawa, że wyższe koncentracje Cynkotoxu mogą niekorzystnie działać na miążgę. W związku z tym przy nie dość dokładnym wymieszaniu fungicydu w farbie emulsyjnej możemy nie osiągnąć zamierzonego efektu przy zabezpieczaniu ran.



Z lewej ryc. 3. Porównanie skuteczności wykonanego zabiegu przy zastosowaniu najlepiej i najslabiej działających preparatów oraz kontroli (A) — rany nie zabezpieczane i kontroli (C) — rany zabezpieczane czystą farbą emulsyjną.

Z prawej ryc. 4. Zarastanie ran topoli (wartości w %) nie zabezpieczanych (A), zabezpieczanych smolą sadowniczą (B) oraz białą farbą emulsyjną (C).

Próby ograniczenia rozwoju bakteriozy

W drugim doświadczeniu już wstępne spostrzeżenia wykluczyły możliwość zastosowania metod statystycznych. Wpłynęło na to kilka czynników jak np.:

a — różnice siedliskowe (głównie poziom wód gruntowych; obfite

opady w 1974 r. spowodowały, że część plantacji przez cały okres wegetacyjny znajdowała się pod wodą);

b — różnice w dokładności wykonania zabiegu (np.: przy wyrównywaniu brzegów ran, przy wycinaniu porażonego drewna, przy zasmarowywaniu itp.);

c — głębokość porażenia;

d — położenie ran na strzale;

e — znaczne różnice w wielkości i kształcie ran, utrudniające pomiary powierzchni zranienia.

W związku z tym przeprowadzono dokładne obserwacje w celu wyciągnięcia możliwie obiektywnych wniosków.

W trakcie sprawdzania wyników zabiegów stwierdzono:

1 — Wszystkie preparaty użyte do zasmarowywania ran dały lepsze wyniki niż kontrola; rany zarastają szybciej, nie stwierdzono infekcji grzybowych i tylko sporadyczne występowanie nowych objawów porażenia przez bakterie. Na drzewach kontrolnych rany zarastały znacznie wolniej, a na około 80% drzew z serii kontrolnej stwierdzono ponowne wystąpienie bakteriozy. Różnic między działaniem zastosowanych fungicydów nie udało się uchwycić. Przyjęto więc, że działanie ich było mniej więcej jednakowe.

2 — Wielkość rany oraz wysokość położenia na strzale odgrywają ważną rolę przy zarastaniu ran i przy ponownym wystąpieniu objawów porażenia. Rany o wymiarach mniejszych niż $\frac{1}{3}$ obwodu pnia i o długości nie przekraczającej 50 cm zarosły w ciągu jednego okresu wegetacyjnego w 60—90%. Nie stwierdzono przy tym występowania nowych objawów bakteriozy. Rany o wymiarach większych niż $\frac{1}{3}$ obwodu pnia i dłuższe niż 50 cm zarastały wolniej, a na 70% drzew z takimi ranami wystąpiły ponownie objawy bakteriozy w innych miejscach. Wiąże się to z większą powierzchnią zranienia, z trudnościami dokładnego usunięcia całej porażonej tkanki oraz zbyt dużym osłabieniem drzewa. Rany znajdujące się w dole pnia mniej więcej do wysokości 1 m zarastały średnio w 60%, natomiast leżące powyżej 1 m zarosły w 85—90%.

3 — Skuteczność przeprowadzonego zabiegu zależy w dużym stopniu od staranności jego wykonania. Staranne wyrównanie brzegów ran oraz powierzchni rany, a także zwrócenie uwagi na to aby preparat nie został splukany przez opady, wpływają bardzo na efekt końcowy zabiegu.

4. WNIOSKI I PROPOZYCJE PRAKTYCZNEGO WYKORZYSTANIA WYNIKÓW

Na podstawie opisanych badań można stwierdzić:

1) Biała farba emulsyjna zastosowana do zasmarowywania ran topoli po podkrzesaniu gałęzi jest zdecydowanie lepsza od stosowanej dotychczas smoły sadowniczej.

2) Dodanie fungicydów do farby emulsyjnej podnosi skuteczność zabiegu i to zarówno zabezpieczając przed infekcją grzybową jak i zapewniając szybsze zarastanie ran.

3) Najlepsze działanie wykazały następujące fungicydy dodane do farby emulsyjnej:

Miedzian 50	— 3 %,
Benlate	— 0,1 %,
Fundazol	— 0,1 %.

4) Wymienione tutaj fungicydy domieszane do farby emulsyjnej można stosować również w celu zahamowania rozwoju bakteriozy w początkowych jej stadiach.

W związku z tymi wnioskami proponuje się następujący sposób zabezpieczania ran powstałych przy podkrzesywaniu topoli.

Białą farbę emulsyjną należy rozcieńczyć w stosunku 1 : 1 wodą, w której znajduje się odpowiednia ilość fungicydu, (np. 1 kg farby emulsyjnej należy rozcieńczyć 1 litrem wody rozmieszanej z 60 g preparatu Miedzian 50, aby otrzymać 2 kg środka do smarowania z 3% Miedzianem 50). Ponieważ w puszkach często powstaje osad, farbę należy dobrze rozmieszać z wodą, aby tworzyła substancję o jednolitej gęstości. Tak przygotowanym preparatem należy zasmarować dokładnie ranę natychmiast po obcięciu gałęzi. Podczas cięcia należy zwracać uwagę, aby powierzchnia rany była możliwie gładka. Zabiegu nie należy wykonywać podczas deszczowej pogody, ponieważ farba przed wyschnięciem (1—2 godzin) może zostać splukana przez deszcz. Po wyschnięciu jest niezmywalna.

Preparat sporządzony z farby emulsyjnej i jednego z trzech podanych fungicydów może służyć również do ograniczania rozwoju bakteriozy topoli w jej początkowym stadium. Zaznacza się przy tym, że ze względu na efektywność i pracochłonność zabiegu opłaca się go wykonywać tylko w przypadku ran obejmujących mniej niż $\frac{1}{3}$ obwodu pnia i nie dłuższych niż 0,5 m. Podczas zabiegu należy wyciąć rakowatą tkankę kory i miazgi, a także przebarwione na brązowo drewno aż do całkowicie zdrowych i żywych tkanek, wyrównać powstałą ranę, aby osiągnąć możliwie gładką powierzchnię i następnie dokładnie zasmarować przygotowanym preparatem. Również i tego zabiegu nie należy wykonywać podczas deszczowej pogody ze względu na możliwość splukania farby emulsyjnej.

LITERATURA

1. Danielewicz K. — Stosowanie smoły sadowniczej na plantacjach topolowych. „Las Polski” nr 6, 1966.
2. Hejmanowski S. — Uprawa topoli. PWRiL, Warszawa 1975.
3. Kozłowska C. — W sprawie smoły sadowniczej. „Las Polski” nr 15—16, 1966.
4. Milewski J. — Smoła sadownicza przyspiesza zarastanie ran po podkrzesywanych gałęziach topoli. „Las Polski” nr 7, 1967.
5. Tyszkiewicz S. — Topola. PWRiL, Warszawa 1956.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 17 października 1975 r.

Краткое содержание

В поисках средства эффективно защищающего ранения возникшие при подрезке ветвей у тополей проведены опыты на плантации тополей с Р.х 'Hybrida 275'. С этой целью применялась садоводческая смола и белая эмульсионная краска с добавлением

фунгицидов: Бенлате, Купрат цинка, Цинкотокс, Дитане, Фундазол, Купрат 50 и Топсин. в разных концентрациях. Свежие раны после обрезки ветвей замазывались препаратом и спустя год проводилась проверка их застаниях. Лучше всего застали раны при применении белой эмульсионной краски с добавлением одного из трёх фунгицидов: 0,1% бенлате, 0,1% Фундазол и 3% Купрат 50.

Целью следующего опыта было испытание вышеназванных препаратов для борьбы или ограничения развития бактериозы. Раковые раны на стволах деревьев вырезались и очищались, а потом замазывались эмульсионной краской и фунгицидом. Констатируется, что в начальной стадии болезни, когда раны не превышают $\frac{1}{3}$ периметра ствола и 0,5 м длины, а мероприятие проведено старательно, раны зарастают быстро и не происходит вторичная инфекция. При применении этого метода для защиты ранений после подрезывания ветвей и для борьбы с бактериозом у тополей не установлено новых грибных и бактериозных инфекций, которые свидетельствовали бы о проникновении патогенов через раны.

Summary

Experimental search after a medium efficiently protecting wounds inflicted in the course of pruning branches in poplars was done on a poplar plantation with P.x 'Hybrida 275'. To this end orchard tar and white emulsion paint with the addition of fungicides: Benlate, Cynkomiedzian, Cynkotox, Dithane, Fundazol, Miedzian 50, and Topsin at various concentrations were used. Fresh wounds after cutting off branches were covered with preparation and after a year their healing was checked. The best healing indicated wounds treated with white emulsion paint with the addition of one of the following three fungicides: 0.1% Benlate, 0.1% Fundazol, and 3% Miedzian 50.

Next experiment aimed at the testing of above mentioned preparations for their control or inhibition of the development of bacteriosis. Cankerous wounds on tree stems were cut out and cleaned, and then covered with emulsion paint with fungicide. It was found that at the initial stage of disease wounds heal rapidly and no repeated infection occurs, providing that wounds did not exceed $\frac{1}{3}$ of stem perimeter and 0.5 m in length and the treatment was done scrupulously. With the use of the above procedure in protecting wounds inflicted by pruning and for the control of bacteriosis in poplars there were found no new fungal nor bacterial infestations evidencing a penetration of pathogens through wounds.