

## ROZWÓJ GRZYBÓW Z RODZAJU MELAMPSORA W PORAŻONYCH LIŚCIACH TOPOLI<sup>1</sup>

*Antoni Werner*

Instytut Dendrologii PAN w Kórniku

Badania nad mechanizmami występującymi w procesach wnikania i rozwoju rdzy w tkance miękiszowej liści różnych klonów topoli są bardzo istotne ze względu na poznanie procesów wzajemnego oddziaływania gospodarza i patogena oraz dokładniejszego określenia różnic w odporności topoli na porażenie przez rdzę. Porażone przez rdzę liście były zbierane jesienią 1973 r. z drzew rosnących w kolekcjach Instytutu Dendrologii w Kórniku, reprezentujących sekcje i mieszańce wewnątrz i międzysekcyjne. Trwałe preparaty mikroskopowe wykonano standardową metodą parafinową i barwiono metodą poczwórną wg Conante i na obecność grzybni wg metody Mellory'ego.

W tkance miękiszowej liści klonów podatnych na rdzę, takich jak *P. petrovskyana*, *P. Wobstii*, *P. balsamifera*, *P. tacamahaca* grzybnia rozrasta się bardzo silnie. Jej zewnątrzkomórkowe strzępki oplatają komórki miękiszu gębczastego i palisadowego. Kontakt grzybni z wnętrzem komórek odbywa się poprzez haustoria powstające na bardzo cienkiej strzępce, wyrastającej z komórki macierzystej haustorium (rys. 1).

W zainfekowanych komórkach występuje na ogół jedno haustorium, a bardzo rzadko dwa (rys. 2). Haustoria, początkowo niewielkie, kształtu kulistego po pewnym czasie znacznie się powiększają i przybierają kształt workowaty. Z chwilą wniknięcia haustorium do komórki największemu zniszczeniu ulegają chloroplasty. Zewnętrznym objawem tego procesu jest pojawienie się żółtego zabarwienia blaszki liściowej w miejscu infekcji. Nasilający się stan chorobowy objawia się dalszym bardzo silnym rozwo-

---

<sup>1</sup> Praca częściowo finansowana przez Departament Rolnictwa USA w ramach umowy FG-298 na układzie Pl-480.

jem grzybni, której strzępki wypełniają całkowicie przestwory międzykomórkowe miękiszu gąbczastego, a w miękiszu palisadowym wciskają się między komórki długimi pasmami dochodzącymi do górnej epidermy. Procesy te doprowadzają do powstawania rozległych obszarów nekrotycznych, w których komórki ulegają degeneracji, a struktura blaszki liściowej staje się nieczytelna (rys. 3). U odpornych klonów topoli, np.: u *P. deltoides* B-60, *P. deltoides* ssp. *angulata*, *P. Serotina* de Poitou procesy te, jeśli zachodzą, to mają zawsze znacznie łagodniejszy przebieg, a duże obszary nekrotyczne na ogół nie występują.

U większości przebadanych topoli stadium uredo tworzy się między epidermą i pierwszą warstwą miękiszu gąbczastego, natomiast u topoli bardzo podatnych uredospory powstają zarówno po górnej, jak i dolnej stronie blaszki liściowej (rys. 4 i 5). Kiełkujące uredospory powodują wtórne porażenie liści topoli. Strzępka rostkowa uredospory wnika do blaszki liściowej poprzez aparat szparkowy (rys. 6).

Naturalną barierę utrudniającą ekspansję strzępek patogena na nieporażone obszary blaszki liściowej są wiązki przewodzące. Tak więc rozwój grzybni z miejsca pierwotnej infekcji patogena w dalszym etapie choroby zachodzi tylko na obszarze ograniczonym wiązkami przewodzącymi (rys. 7). Przedstawione w wielkim skrócie wyniki nie charakteryzują całego przebadanego materiału topolowego. Stanowią jednak udokumentowane przykłady pewnych etapów rozwoju patogena w liściach topoli, wykazujących znaczną odporność i podatność na porażenie.

Антони Вернер

## РАЗВИТИЕ ГРИБОВ ИЗ РОДА *MELAMPSORA* В ПОРАЖЕННЫХ ЛИСТЯХ ТОПОЛЯ

### Резюме

Проведенные исследования процессов происходящих во время проникания в ткани хозяев и развития в них ржавчины проводились на постоянных анатомических препаратах выполненных из фрагментов природных пораженных листьев многих сортов тополя. Материал для исследований отбирали осенью 1973 г. из сортов тополя с разной степенью устойчивости к поражению патогеном в фазе оптимального появления на пораженных листьях поколения uredospory и телеитоспор. После проникновения патогена в ткань хозяина (по всей вероятности через устьичные аппараты) развивается внеклеточный мице-

лий оплетающий клетки губчатой и палисадной паренхимы. Инфекция отдельных клеток происходит через гаустории образующиеся на материнских клочках гаустория.

С моментом проникновения гаустория в клетки самому сильному уничтожению подвергаются хлоропласты. В них происходит деструкция протеина, который предположительно подвергается преобразованию на усвояемый грибом углеводород. Морфологическим симптомом уничтожения хлоропластов является пожелтение листовой пластинки в месте инфекции. Между эпидермой и первым слоем клеток палисадной паренхимы образуется поколение уредо и развиваются уредоспоры. Наблюдалось проникновение ростковых клонов уредоспор через устьичные аппараты, вызывающих заражение новых фрагментов листьев.

В дальнейшем развитии болезни, особенно в фазе образования телеитоспор, образуются широкие некротические области, в которых вся система листовой пластинки подвергается уничтожению. Существенную роль в задерживании распространения патогена в ткани играют проводящие пучки, составляющие естественное препятствие в процессе экспансии клочков на еще незараженных, кроме пучка, областях листа.

*Antoni Werner*

#### DEVELOPMENT OF FUNGI OF THE MELAMPSORA GENUS IN INFESTED POPLAR LEAVES

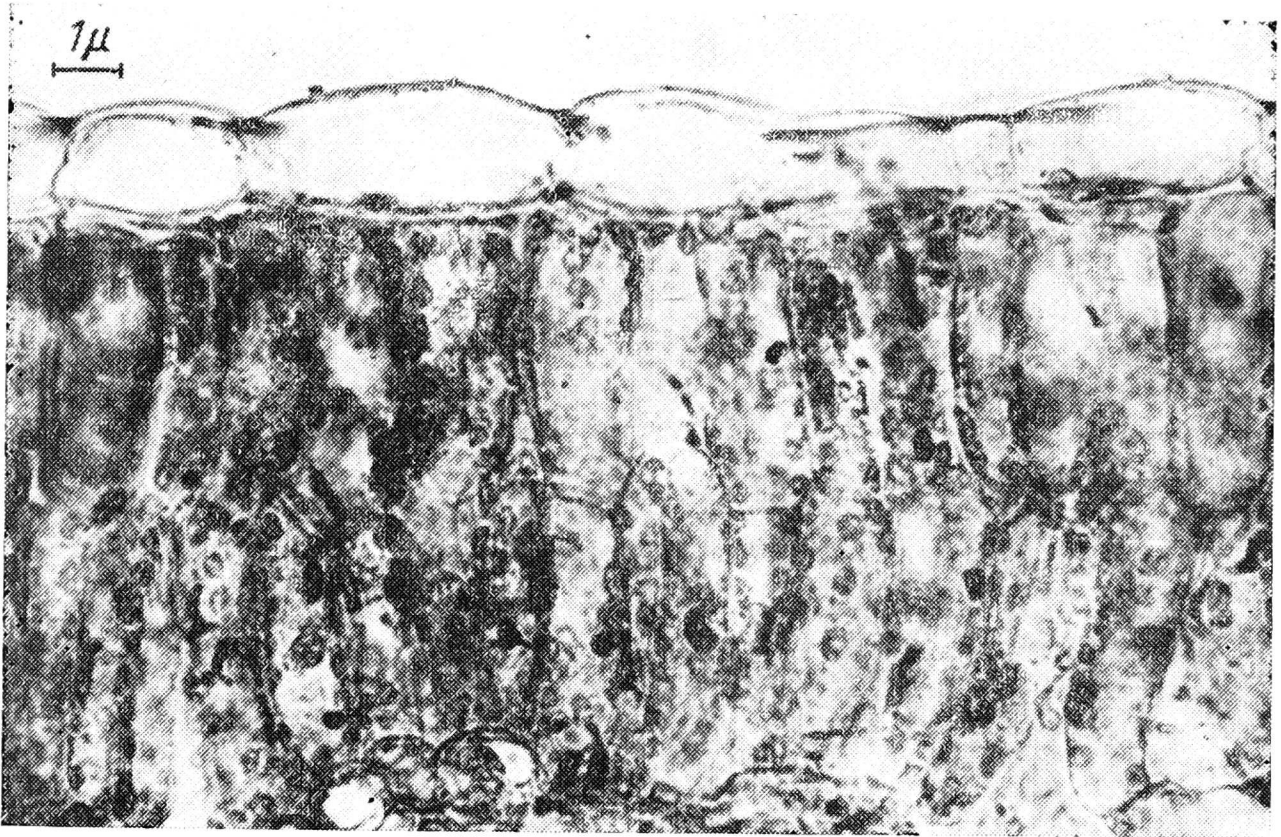
##### S u m m a r y

Preliminary investigations of processes occurring at the time of penetration and development of rusts in tissues of host trees were carried out on stable anatomic preparations made from fragments of natural infested leaves of many poplar varieties. The material for investigations was taken in autumn 1973 from poplar varieties with different degree of resistance to infestation by the pathogen at the stage of optimal occurrence of the generation of uredospores and teleutospores on infested leaves. Upon penetrating the pathogen into tissue of the host (probably through stomatal apparatus) extracellular mycelium begins to develop winding around the spongy and palisade parenchyma cells. The infection of particular cells occurs through haustoria forming on the parental haustorium shreds.

At the moment of penetrating haustoria into cells, there are chloroplasts, which are destroyed to the highest degree. In them a destruction of protein takes place, which is probably transformed to a carbohydrate available to the fungus. The morphologic symptom of destruction of chloroplasts is yellowing of the leaf blade at the spot of infection. Between epidermis and the first layer of the palisade parenchyma cells the uredo generation is forming and uredospores are developing.

The penetration of shreds of uredospore germs through stomata, causing infection of new fragments of leaves, was observed.

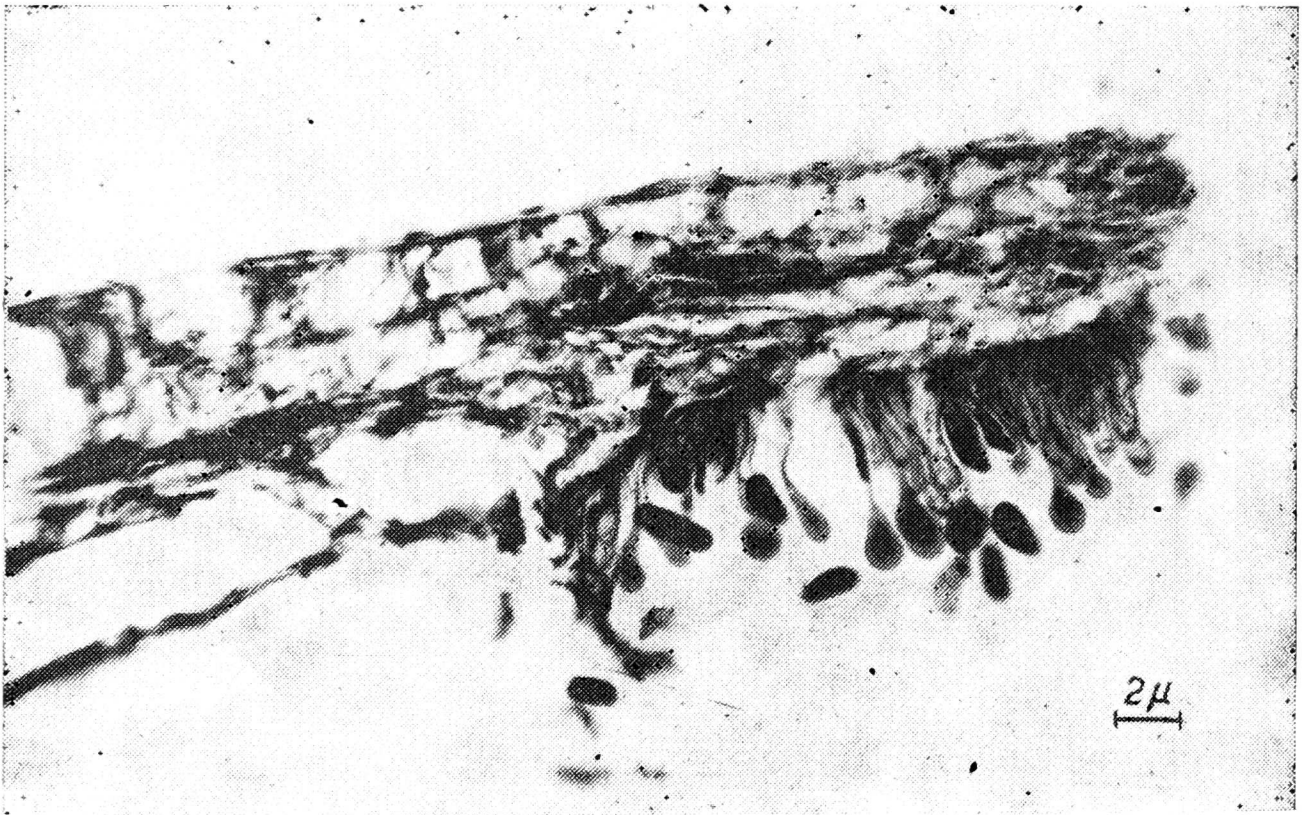
At further development of the disease, particularly at the stage of the formation of teleutospores, large necrotic areas are forming, of which the whole pattern of leaf blade undergoes destruction. A significant role in inhibition of the widespreading of pathogen in the tissue play conductive bundles, constituting a natural obstacle in the process of expansion of shreds over still non-infected, except for bundle, leaf areas.



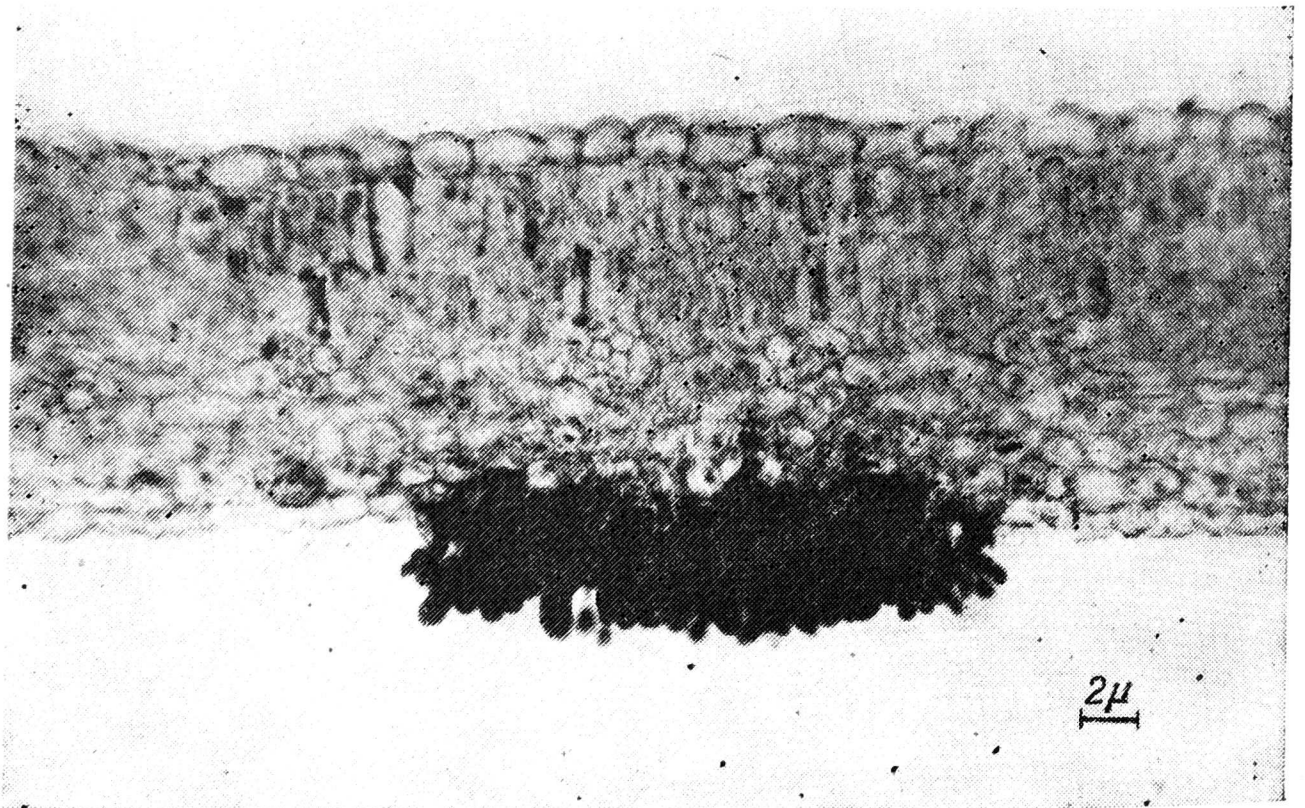
Rys. 1. Haustoria w komórkach miękiszu polisadowego liścia *P. balsamifera*



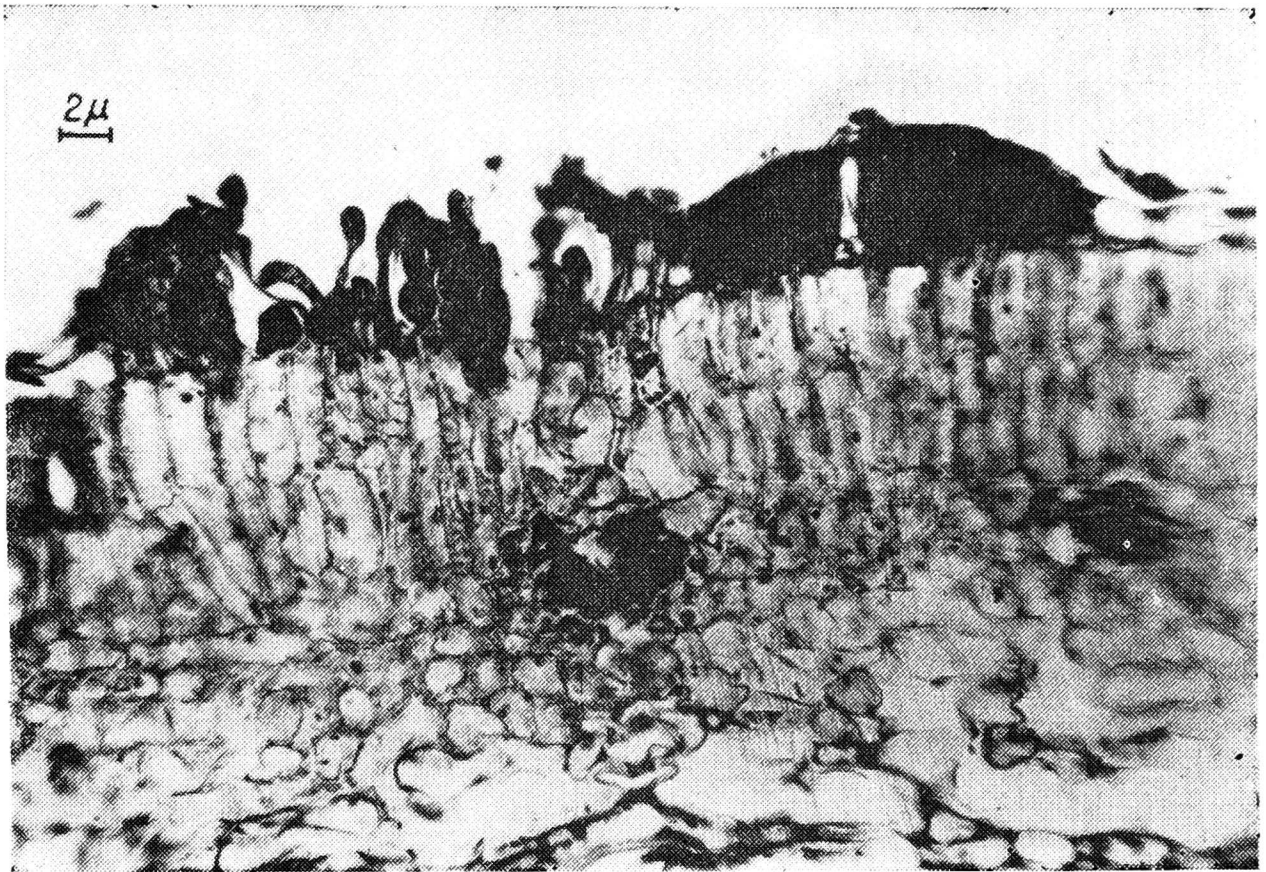
Rys. 2. Dwa haustoria w komórce miękiszu gąbczystego



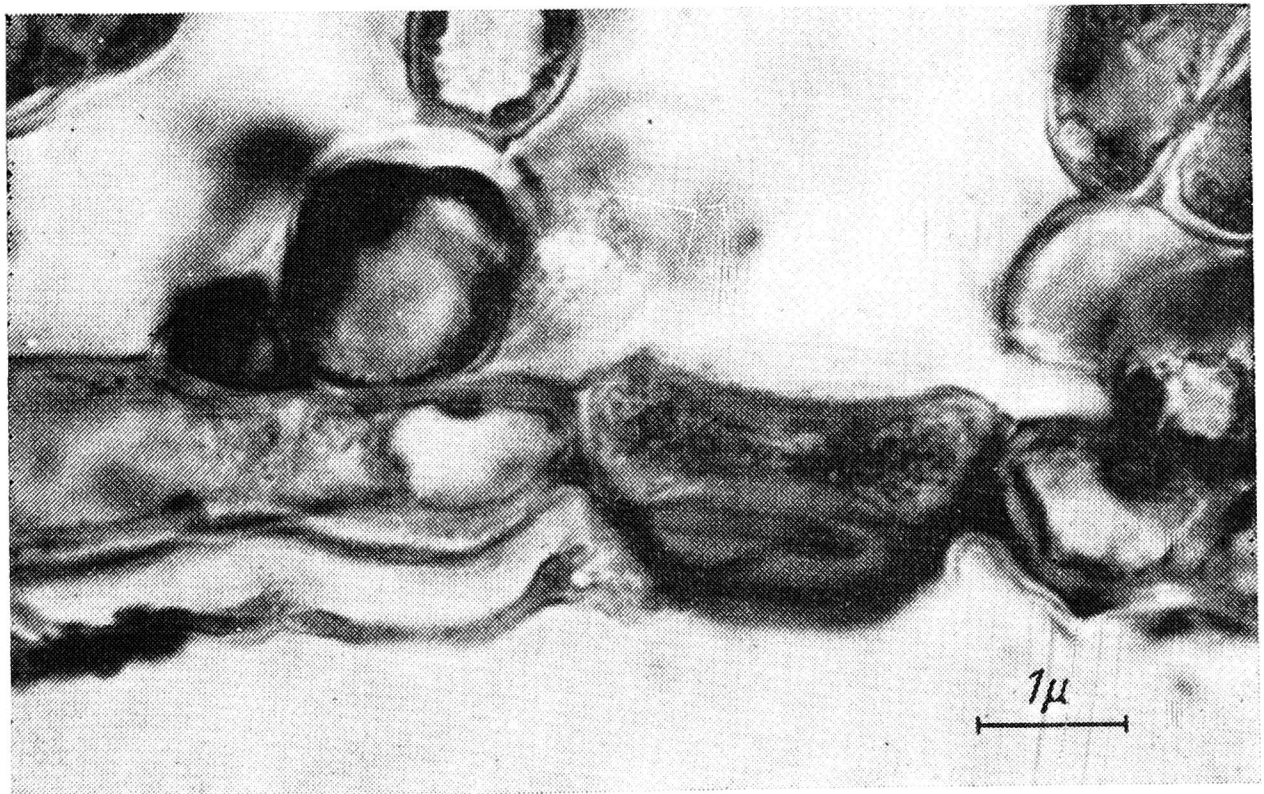
Rys. 3. Fragment zniszczonego liścia *P. balsamifera* przez *Melampsora* sp.



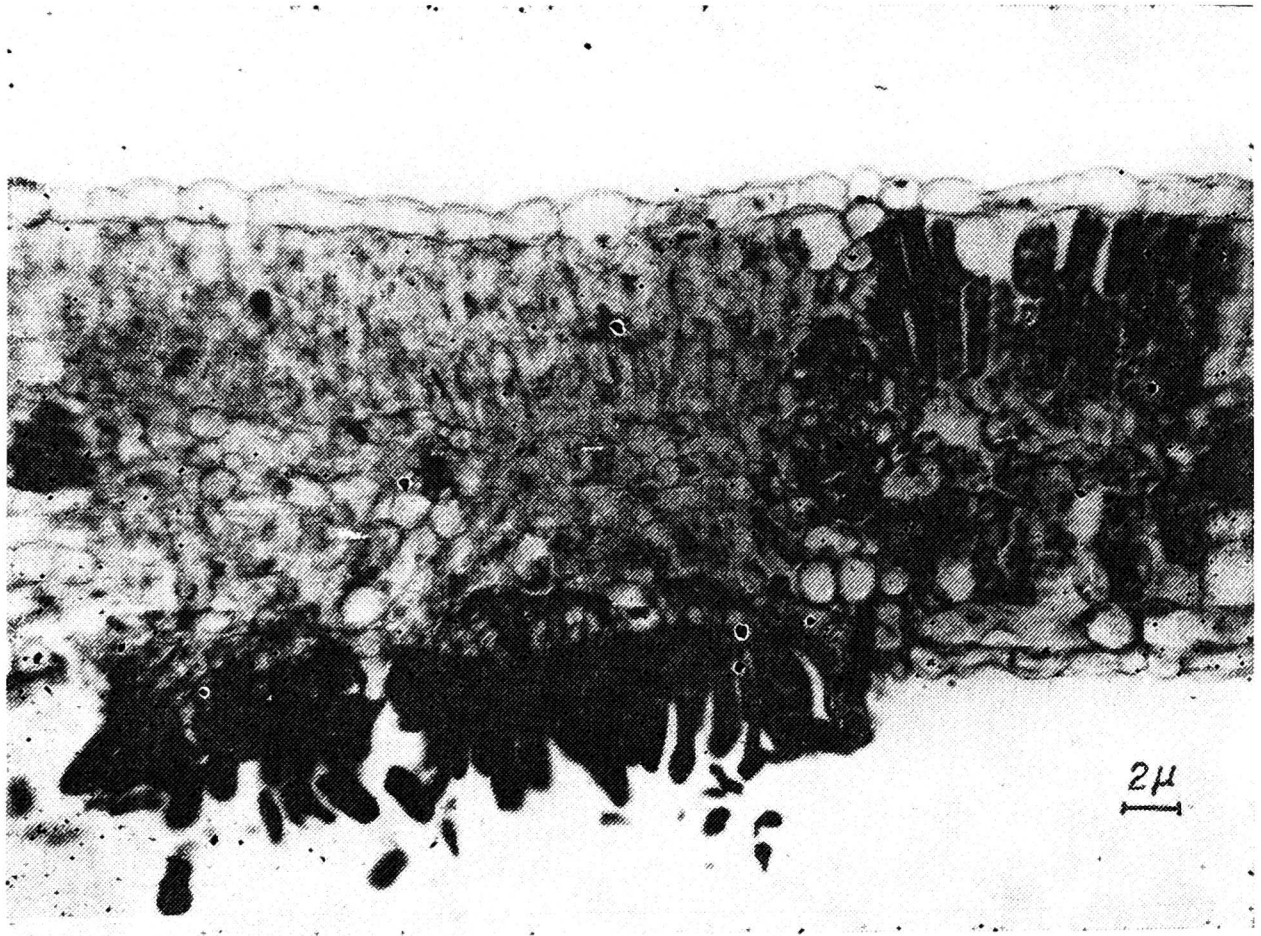
Rys. 4. Uredospory po dolnej stronie liścia *P. tremula*



Rys. 5. Uredospory i teleutospory po górnej stronie liścia *P. tacamahaca*



Rys. 6. Wnikanie strzęki rostkowej uredospory do liścia przez aparat szparkowy



Rys. 7. Hamująca rola wiązki przewodzącej w rozprzestrzenianiu się patogena w miękiszu liścia