

CZĘŚĆ I

Zgorzel siewek drzew leśnych

ЧАСТЬ I

Полегание сеянцев лесных пород

PART I

Damping-off

STAN BADAŃ NAUKOWYCH NAD ZWALCZANIEM ZGORZELI SIEWEK DRZEW LEŚNYCH W ZSRR

Władimir G. Jakowlew

Instytut Naukowo-Badawczy Gospodarstwa Leśnego w Leningradzie

Ostatnio w strefie tajgi oraz w innych regionach ZSRR zakłada się liczne szkółki leśne. Powierzchnie tych szkółek wynoszą z reguły 20 do 60 ha. W tej sytuacji uwaga fitopatologów leśnych została skoncentrowana na problemie ochrony siewek przed chorobami, które są jedną z przyczyn ograniczających produkcję zdrowego, standardowego materiału sadzonkowego. Do głównych chorób siewek trzeba zaliczyć zgorzel i osutkę sosny.

Zgorzel siewek wywołują grzyby z rodzajów *Fusarium*, *Alternaria Botrytis*, *Verticillium*, *Pestalozzia* (Worobjowa [15], Żurawlew [16]). Występuje ona w sposób typowy w szkółkach z wilgotnymi glebami gliniasto-piaszczystymi, jak i suchymi glebami piaszczystymi. Na wysokość strat mają duży wpływ także warunki meteorologiczne w okresie wiosennym. Według Nieczajewej i Łopatina [10] w obwodzie kurgańskim (Zachodnia Syberia) nasilenie zgorzeli siewek sosny (*Pinus silvestris* L.) wiąże się ze wzrostem opadów w maju i czerwcu.

W europejskiej części ZSRR straty wywoływane przez zgorzel zwiększają się w latach o przeciągającej się chłodnej wiosnie [15]. To samo źródło zawiera wyczerpujące materiały z zakresu diagnostyki zgorzeli. Można według nich wyróżnić cztery podstawowe typy porażenia siewek: 1) gnicie nasion i kielków w glebie powodowane przeważnie przez grzy-

Tabela 1
Wpływ temperatury i opadów na straty siewek spowodowane zgorzelą

Okres prowadzenia obserwacji	Średnia temperatura powietrza °C	Opady w mm	Straty (siewek) od zgorzeli w %
12 V — 21 VI 1962	15,9	138,5	26
19 V — 28 VI 1963	17,1	47,9	10
28 V — 7 VII 1964	18,4	104,6	18

by z rodzajów *Rhizoctonia* i *Fusarium* oraz przez niektóre bakterie; 2) właściwą zgorzel siewek w okresie 1—3 tygodni po wschodzie — na porażonych roślinach powstaje w okolicy szyjki korzeniowej przewężenie, liścienie pozostają w łupince nasiennej, korzonek gnije; sprawcami bywają grzyby z rodzajów *Rhizoctonia* i *Fusarium*; 3) gnicie korzeni siewek — igły i łodyżki roślin, jak również objęte gniciem korzonki przybierają niebieskawe zabarwienie; sprawcami bywają grzyby z rodzaju *Rhizoctonia* i *Fusarium*; 4) więdnienie wierzchołków siewek — porażeniu ulega nadziemna część rośliny, czemu towarzyszy zanik turgoru tkanek. Korzenie pozostają przez pewien czas zdrowe. Igły siewek stają się jakby „rozczochrane”, a system naczyniowy wypełniają strzępki grzybów z rodzajów *Verticillium*, *Botrytis* i *Fusarium*.

Badania nad zwalczaniem zgorzeli polegają głównie na opracowywaniu prostych sposobów działania na sprawcę choroby, metodami chemicznymi i biologicznymi. Tak na przykład dla odkażania nasion używa się z powodzeniem (obok wciąż jeszcze stosowanej formaliny i nadmanganianu potasu) suchych zapraw, jak Granosan, TMTD i Fentiuram [5, 7]. Granosan jest związkiem organiczno-rtęciowym zawierającym czynny składnik w postaci chlorku rtęciowo-etylowego. Zaleca się go do zaprawiania nasion drzew iglastych w ilości 1-2 g/kg nasion. TMTD jest skuteczny w dawce 1-4 g/kg nasion. Fentiuram to nowy preparat w skład którego wchodzi grzybobójcze i owadobójcze związki: 40% TMTD, 12% trójchlorofenolanu miedzi oraz 15% gamma-izomeru GHCG, ponadto kleje. Stosowany próbnie w terenie w dawce 5 g/kg nasion okazał się skuteczniejszy niż TMTD.

Dużo uwagi poświęca się chemicznej dezynfekcji gleby. Prowadzone badania opierają się do pewnego stopnia na pracach Kempera [8] oraz Rieckiego i Baumerta [12]. Wykazały one, że dezynfekowanie gleby jest bardziej skuteczne niż zaprawianie nasion. W północno-zachodniej części ZSRR wypróbowano do dezynfekcji gleby tiowęglan pod postacią preparatu Wapam. Stosowano go w ilości 20-60 g/m² w stosunku do składnika czynnego lub 50-150 cm³/m² w stosunku do preparatu, uzyskując w ten sposób lepsze wschodzenie nasion, ochronę siewek przed zgorzelą i poprawę jakości siewek. W dalszym ciągu tych prac bada się wpływ Wapamu na mikroflorę gleby, występujące w glebie owady i na chwasty. Finalizuje się badania nad sposobami wprowadzania omawianego preparatu do gleby.

W r. 1967 Gorszkow zaproponował zwalczanie zgorzeli siewek przez opryskiwanie wschodów 0,5-proc. zawiesiną TMTD lub Fentiuramu. Przy zużyciu zawiesiny wynoszącym 5-6 l/m² i dwu lub trzykrotnym opryskiwaniu straty od zgorzeli były wyraźnie mniejsze.

Do najważniejszych zadań w zakresie chemicznego zwalczania zgorzeli siewek należy zaliczyć określenie optymalnego stosunku między zakresami stosowania zabiegów dezynfekcji gleby i zaprawiania nasion.

Chodzi tu przede wszystkim o ekonomiczny aspekt zwalczania ponieważ koszty dezynfekcji gleby są wysokie. Należy przy tym zaznaczyć, że na rzecz zwolenników dezynfekcji gleby przemawia okoliczność, iż metoda ta pozwala obniżyć koszty zwalczania chwastów.

W rozwoju biologicznej metody zwalczania zgorzeli można wyróżnić kilka etapów. Rozpoczęto od doświadczeń z zastosowaniem bakterii i promieniowców mikolitycznych do zwalczania sprawców zgorzeli [2, 15]. Następnie Fiedorinczik [3] rozpoczął badania nad występującym w glebie grzybem *Trichoderma lignorum*, w wyniku których zostały opracowane sposoby otrzymywania i wprowadzania do gleby preparatu o nazwie Trichodermina. Doświadczenia z Trichoderminą przeprowadzone w szkółkach leśnych Białorusi i Dalekiego Wschodu dały zadowalające wyniki. Na małych działkach była skuteczniejsza od chemicznego zwalczania [4, 11]. Jednakże metoda ta nie doczekała się szerokiego zastosowania w praktyce. Wynika to prawdopodobnie z trudności przygotowania preparatu sposobem gospodarczym i z niestałości jego działania.

Inny kierunek rozwoju metody biologicznej reprezentowały badania Sokołowej i Szczedrowej [14] nad antybiotykami otrzymywanymi z grzybów należących do rodziny *Polyporaceae*, jak *Gloeophyllum sepiarium* Karst., *Fomitopsis pinicola* Karst., *Ganoderma applanatum* Pat. Kąpiel nasion w płynnej pożywce, na której hodowano wymienione grzyby, pomniejszała porażenie siewek przez *Fusarium culmorum* (Lib.) Sacc.

W Instytucie Naukowo-Badawczym Gospodarstwa Leśnego w Leningradzie, Mołotkowa i Jakowlew próbowali zwalczać ogniska zgorzeli siewek za pomocą wodnego wyciągu z drewna osiki porażonego zgnilizną wywołaną przez grzyb *Phellinus tremulae* Bond. et B. Stwierdzili oni co prawda skuteczne działanie takiego wyciągu, straty bowiem od zgorzeli obniżyły się, ale niestandardowość preparatu i potrzeba wielokrotnego (3 do 4 razy w sezonie) powtarzania zabiegu uniemożliwiły wprowadzenie tego sposobu zwalczania do szerszej praktyki.

Nowy etap badań nad metodą biologiczną zaczął się, gdy na rynku ukazały się fabryczne antybiotyki. Jak dotąd wypróbowano na leśnych obiektach następujące z tych antybiotyków: nystatynę, leworynę i gryzeofulwinę [9, 13].

Pierwsze dwa z nich, zastosowane do zwalczania zgorzeli siewek, dały zadowalające wyniki.

Antybiotyki trichotecyna i fitobakteriomycyna są przedmiotem szerokich prób prowadzonych w gospodarstwach rolnych ZSRR. Podjęto też pierwsze próby zastosowania ich do zwalczania zgorzeli siewek drzew leśnych. Próby polegają na śledzeniu wyników mokrego i suchego zaprawiania nasion roztworem wodnym lub proszkiem wymienionych antybiotyków [1]. Zaprawianie w silnie rozcieńczonych roztworach wodnych wpływało stymulująco na rośliny.

Pewne możliwości obniżenia strat powodowanych przez zgorzel sie-

wek tkwią w selekcji nasion prowadzonej w odniesieniu do dwóch cech — ciężaru właściwego i zabarwienia łupinki. Obserwacje Gorszkowa [6] wykazały, że mniej podatne na zgorzel siewek są nasiona sosny o ciemnym zabarwieniu i większym ciężarze właściwym.

Na koniec należy zaznaczyć, że stosowanie antybiotyków ma przed sobą dobrą, naukowo uzasadnioną przyszłość. Na tej drodze znajduje się, naszym zdaniem, właściwe rozwiązanie zagadnienia walki ze zgorzelą siewek w szkółkach leśnych.

LITERATURA

1. Bielimowa A. W., — 1968, Sb. naucznych rabot (trudy aspirantow) Kurganskogo sielskochozajstwiennogo instituta, wyp. 8.
2. Dronzewskij W. M. — 1953, Trudy Brjanskogo lesochozajstwiennogo instituta, t. 6.
3. Fiedorinczik N. S., Vanderflaas L. K. — 1954, Trudy WIZR, wyp. 5, Leningrad.
4. Fiedorow N. I. — 1960, Sb. botaniczeskich rabot Bielorussskogo otdielenija Wsiesojuznogo botaniczeskogo obszczestwa, wyp. 2, Minsk.
5. Gorszkow A. K. — 1966, Lesnoje chozajstwo, nr 11, Moskwa.
6. Gorszkow A. K. — 1967, Infekcionnoje poleganije wschodow sosny obyknowiennoj. Awtoriefierat kandidackoj dissertacii. Sielskochozajstwiennaja Akademija im. Timirjaziewa, Moskwa.
7. Jakowlew W. G. — 1968, Zaszczita siejancew chwojnych i listwiennych porod ot bolezniej w lesnych pitomnikach (practiczeskije rekomendacii), izd. LenNIILCh, Leningrad.
8. Kemper A. — 1962, Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, 69, nr 7.
9. Mołotkowa N. D. — 1968, Ispolzowanije antybiotikow w celach borby s gribnymi boleznjami siejancew i sażencew drierwiesnych porod w pitomnikach. Awtoriefierat kandidackoj dissertacii, LTA im. Kirowa, Leningrad.
10. Nieczajewa A. W., Łopatin M. K. — 1965, Sb. naucznych rabot Kurganskogo sielchozoinstituta, wyp. 9.
11. Nowochatka W. G., Zacharowa W. N. — 1966, Sb. trudow DalNIILCH, nr 8.
12. Riecke F., Baumert D. — 1964, Angewandte Botanik, 38, nr 4.
13. Rodigin M. N., Pogorielowa N. S. — 1966, Woprosy immunitieta i ozdorowlenija rastienij, t. L (LXXXVII), Charkowskij sielchozoinstitut, izd. Urożaj.
14. Sokołowa D. W., Szczedrowa W. I. — 1968, Naucznyje trudy LTA im. Kirowa, nr 110, Leningrad.
15. Worobjewa J. W. — 1958, Sb. rabot po lesnomu chozajstwu WNIILM, Goslesbumizdat, wyp. 37, Moskwa.
16. Żurawlew I. I. — 1968, Poleganije siejancew. Goslesbumizdat.

Владимир Г. Яковлев

О СОСТОЯНИИ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО БОРЬБЕ С ПОЛЕГАНИЕМ СЕЯНЦЕВ В СССР

Краткое содержание

Стремление к увеличению продукции лесных питомников вызвало в СССР большой интерес к заболеваниям сеянцев деревьев лесных пород, прежде всего — к полеганию сеянцев и шютте сосны. К главным патогенам полегания

причисляют там грибы рода *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Alternaria*, *Botrytis*, *Verticillium*, *Pestalozzia*. Развитию полегания благоприятствует холодная и влажная погода. Был проведен целый ряд исследований по вопросам борьбы с полеганием сеянцев. При этом была выявлена эффективность сухого протравливания семян хвойных пород Граносаном (1-2 г/кг семян), органическим соединением ртути, содержащим ртутный метилхлорид, и фунгисидо-инсектисидным препаратом Фентиурамом. Были также произведены опыты по борьбе с полеганием путем дезинфекции почвы препаратом Вапамом (50-150 см³/м²), увенчанные кроме защиты от полегания также повышением всхожести и качества сеянцев. При одновременном применении химических методов борьбы с сорняками этот метод считается экономически целесообразным.

Автор описывает этапы развития исследований в области биологических методов борьбы с полеганием сеянцев в СССР. Речь идет о опытах по применению для этой цели миколитических бактерий и актиномицетов, препарата Триходермин и экстрактов из плодовых тел разных грибов, принадлежащих к семейству *Polyporaceae*, а также экстракта из древесной, проросшей грибом *Phellinus tremulae*. Этот древесный экстракт и Триходермин дают хорошие результаты, но не годятся к применению в широкой практике.

Большие надежды возлагаются на применение синтетических антибиотиков для борьбы с полеганием. Уже отмечены положительные результаты после применения нистатина и леворина.

Władimir G. Jakowlew

INVESTIGATIONS ON THE DAMPING-OFF OF FOREST TREE SEEDLINGS IN USSR

Summary

Increasing trends in nursery production observed in USSR forests is accompanied by paying more attention to seedling diseases particularly such as damping-off and needle-cast. Pathogens from *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Alternaria*, *Botrytis*, *Verticillium*, and *Pestalozzia* genera are regarded as most important perpetrators of disease. Lingering cold and moist weather creates favourable conditions for damping-off development. A number research work has been carried out on seedling damping-off control. Dry treatment of coniferous seeds with Granosan (1-2 gramms per 1 kg of seeds), an organo-mercuric compound containing ethyl-mercury chloride, and with Fentiuram having the character of fungicide and insecticide, proved to be an effective method of damping-off control. It was tried also to fight that disease by disinfecting the soil with Wapam preparation (50-150 cm³/1 sq. m.) and better emergence with qualitative improvement of seedlings, beside the protection against damping-off, was achieved by this method, which seems to be economically justified when simultaneously used for weed control.

Stages of the development of research work on biological control of damping-off in the USSR are presented. These include attempts to the application of micolytic bacteria and Actinomycetes, Trichodermin (preparation), and extracts from fruiting bodies of various fungi belonging to *Polyporaceae* family as well as from wood infested by *Phellinus tremulae* fungus. Wood extracts and Trichodermin gave positive results but it is not possible to use them on wider practical scale.

Application of synthetic antibiotics for damping-off control seems to be a promising method to be used in the future. Up to the present time, good results were obtained with the application of nystatin and levorin.