

CZĘŚĆ II

Osutka sosny

ЧАСТЬ I

Шютте сосны

PART II

Lophodermium needle-cast

STAN BADAŃ NAUKOWYCH NAD ZWALCZANIEM OSUTKI SOSNY W ZSRR

Władimir G. Jakowlew

Instytut Naukowo-Badawczy Gospodarstwa Leśnego w Leningradzie

Badania nad osutką sosny wiążą się w zasadzie z potrzebami szkółek leśnych, w znacznie mniejszym stopniu z potrzebami upraw sosnowych. Wynika to z szeregu przyczyn, z których najważniejszą jest fakt, że chemiczne zwalczanie tej choroby na tak wielkiej powierzchni, jaką w ZSRR zajmują uprawy sosnowe, jest technicznie niemożliwe. Ponadto sama zasada dwu lub trzykrotnego opryskiwania upraw chemikaliami budzi zastrzeżenia zarówno ze względu na wysokie koszty związane z tymi zabiegami, jak i z uwagi na możliwość ujemnego wpływu stosowanych preparatów na faunę i florę leśną.

Podstawowe obserwacje biologii sprawcy osutki sosny i badania nad metodami jej zwalczania są prowadzone od niedawna i koncentrują się także obecnie w siedmiu punktach kraju. Zajmują się nimi Moroz [9, 10, 11] w Karelii, Wiediernikow [15] w Tatarii, Jakowlew [4,5] na północnym zachodzie kraju, Hanso [1, 2] w Estonii, Rimkus [13] na Litwie, Szewczenko [14] w Karpatach, i Łebkowa [8] w Zachodniej Syberii.

Dla wymienionych terenów określono wpływ pogody na czas i nasilenie sporulacji patogena, zaproponowano terminy profilaktycznych opryskiwań w szkółkach oraz zgromadzono materiały charakteryzujące szkody powodowane przez osutkę sosny. Większość badaczy jest zgodna co do tego, że pierwsze zakażenia siewek w szkółkach mogą być dokonywane już w kwietniu i maju, a nie dopiero w czerwcu, jak to wynikało z dawniej panującego poglądu. W związku z tym we wspomnianych propozycjach przewiduje się również opryskiwania wiosenne.

W Zachodniej Syberii stwierdzono i zbadano występowanie osutki sosny na limbie syberyjskiej (*Pinus sibirica* Mayr), w szkółkach i uprawach, gdzie choroba ta powoduje znaczne straty [8]. Specyficzne warunki klimatu wycisnęły tu swoje piętno na biologii sprawcy. Jego cykl rozwojowy na igłach limby rozciąga się na okres od kilku miesięcy do pięciu i więcej lat. Łebkowa dokonała interesującego eksperymentu dotyczącego żywotności zarodników sprawcy osutki limby. Z owocników

patogena, przechowywanych na igłach limby od 80 lat w muzeum, pobrała ona zarodniki i wysiała je na różne pożywki. Pomimo długiego przechowywania zarodniki energicznie kiełkowały.

Dużo uwagi poświęca się opracowywaniu metod prognozowania występowania osutki w szkółkach leśnych. Tak na przykład Moroz [9] proponuje metodę prognozy opartą na wynikach jesiennej kontroli stanu siewek w szkółkach. Metoda ta umożliwi określenie ilości materiału siewkowego przydatnego do celów zalesieniowych na wiosnę następnego roku.

Autor przeprowadził na terenie obwodu leningradzkiego badania, których celem było ustalenie optymalnych terminów opryskiwań przeciwosutkowych w szkółkach leśnych [5]. W celu określenia warunków infekcji zbliżonej i infekcji zdalnej obserwował on czas dojrzewania apotecjów na terenie samych szkółek z jednej strony i w otaczającym szkółki drzewostanie z drugiej. Przez zdalną infekcję rozumiał zakażenie zarodnikami nawianymi spoza granic szkółek od sosen rosnących w ich bezpośrednim sąsiedztwie, przez zbliżoną infekcję natomiast zakażenie za pomocą materiału zarodnikowego wytworzonego na igłach siewek sosnowych wyrosłych w szkółce.

Jak było do przewidzenia, w szkółkach znajdujących się w bezpośredniej bliskości ściany drzewostanu sosnowego siewki sosny są narażone na obydwa rodzaje infekcji w ciągu całego okresu wegetacyjnego (od maja do września). W tych warunkach profilaktyczne opryskiwania powinny być stosowane również od wiosny do jesieni. Intensywność infekcji sprawia wszakże, że zabiegi te nie zawsze bywają w pełni skuteczne. Skuteczność opryskiwania w szkółkach oddalonych od granicy drzewostanów sosnowych co najmniej o 50 m jest znacznie większa, co pozwala na zredukowanie liczby opryskiwań. Ta ostatnia jest także zależna od wieku siewek. Tegoroczne siewki wymagają 2-3 zabiegów, dwuletnie 2-4, trzyletnie 3-5 zabiegów. Dokładną liczbę opryskiwań w przytoczonych granicach proponuje autor ustalać na podstawie wyników dwóch oględzin siewek sosny dokonywanych w maju i czerwcu. W czasie tych oględzin zbiera się martwe igły ze 100 siewek, liczy występujące na nich dojrzałe apotecja i określa, czy należy się liczyć z wczesnym, normalnym czy późnym wybuchem choroby. Na tej podstawie można następnie ułożyć terminarz opryskiwań profilaktycznych. Metodę tę wypróbowuje się obecnie na wielką skalę w praktyce licznych szkółek północno-zachodnich terenów ZSRR.

Inny sposób ustalania właściwego terminu opryskiwań profilaktycznych opiera się na śledzeniu przebiegu wyrzutu zarodników przez sprawcę osutki [12]. W tym celu eksponuje się w szkółkach i uprawach sosnowych szkiełka chwytne o wymiarach $7,5 \times 2,5$ cm (usadowionych na podpórkach) i z ilości znalezionych na nich askospor wnioskuje o ewen-

tualnym zbliżaniu się okresu zagrożenia konieczności podjęcia opryskiwań.

Estoński fitopatolog Hanso [2] skonstruował dla badania dynamiki wyrzutu zarodników automatyczne urządzenie chwytne z przymusowym przepływem powietrza, umożliwiające określanie wielkości dobowego wyrzutu zarodników sprawcy osutki i chorób zbliżonych.

Roli i biologii osutki w uprawach sosnowych jest poświęconych szeregu prac badawczych. Według Ż u r a w l e w a [18] w rejonach północno-zachodnich ZSRR osutka stanowi największe niebezpieczeństwo dla sosny w wieku do 5 lat; notowano jednak także wypadki zamierania sosen 12-letnich [4]. Na terenie Estonii osutka jest najbardziej niebezpieczna dla 10-16-letniej sosny. W Karpatach największe straty od osutki obserwuje się w 2-5-letnich uprawach sosnowych [14]. W górach Armenii autor stwierdził występowanie osutki w 15-letnich młodnikach sosny kaukaskiej (*Pinus hamata* ssp. *P. silvestris*).

Należy wspomnieć, że oprócz badań nad osutką sosny prowadzono w ciągu ostatnich 5-6 lat także szczegółowe badania nad inną chorobą sosny w szkółkach i uprawach znaną pod nazwą osutki śnieżnej (*Phacidium infestans* Karst.). Choroba ta występuje najbardziej na północy i północnym zachodzie kraju oraz w Zachodniej Syberii, powodując bardzo znaczne szkody. Wspólne wysiłki kilku specjalistów pozwoliły poznać właściwości tej choroby i opracować sposoby jej zwalczania w szkółkach i uprawach sosnowych [3, 7, 10, 11].

Wracając do osutki sosny i metod jej zwalczania warto zatrzymać się przy wykazie fungicydów używanych do chemicznego zwalczania choroby w szkółkach leśnych. Jest on stale zmieniany i uzupełniany w miarę ukazywania się nowych i bardziej efektywnych fungicydów. Nie licząc klasycznej cieczy bordoskiej obejmuje on obecnie preparaty: 1-proc. Zineb, 2-proc. siarkę koloidalną, 0,7-proc. Captan, 0,5-proc. Phygon, 0,5-proc. Ftalon, 1-proc. Amabam [6, 16].

Do opryskiwania w wielkich szkółkach zaleca się używanie opryskiwaczy samochodowych typu OS SZ-15 i ONK-B [6]. Typ OS SZ-15 prezentuje opryskiwacz wiszący zmontowany na podwoziu samochodu typu T-16 lub DWS SZ-16. Składa się on ze zbiornika o pojemności 750 l, pompy, rury wylotowej, dwóch węży ssących i wysięgnika długości 15 m z dyszami (wariant ogrodowy). Napełnianie zbiornika jest zmechanizowane i odbywa się z wydajnością 200 l cieczy na 1 minutę. Dysze są w dwóch wariantach w pierwszym średnica otworu wylotowego wynosi 1,5 mm, w drugim 1,25 mm. Opryskiwacz obsługuje kierowca samochodu. Przeciętna wydajność opryskiwacza wynosi 4 ha powierzchni szkółkowej na 1 godzinę. Typ ONK-B spełnia rolę zarówno opryskiwacza, jak i opylacza. Można go zamontować na ciągnikach typu DT-14, DT-20 i DT-14-B.

Ekonomiczny efekt chemicznego zwalczania osutki sosny okazał się zadowalający. Obliczono, że przy zwiększeniu produkcji standardowych sadzonek tylko o 10⁰/o osiąga się oszczędność 800 do 1000 rubli na 1 ha.

W celu zwiększenia efektywności profilaktycznego opryskiwania Wiedernikow [17] proponuje dodawać do preparatu grzybobójczego nawozy, łącząc w ten sposób zabiegi ochrony z zasilaniem siewek pokarmami. Przy zwalczaniu w szkółkach osutki sosny wchodzi w rachubę na przykład następujące kombinacje: 2⁰/o zawiesiny siarki koloidalnej (fungicyd) + 1⁰/o mocznika; 2⁰/o zawiesiny siarki koloidalnej + mieszanka składająca się z 1⁰/o mocznika, 1⁰/o saletry i 5⁰/o superfosfatu. Zużycie roboczej cieczy wynosi 400 l dla siewek jednorocznych i 800 l dla dwuletnich na 1 ha. Jednoroczne rośliny są opryskiwane trzykrotnie w ciągu sezonu, dwuletnie cztery do pięciu razy. Należy dodać, że zagadnieniem wpływu nawożenia na odporność siewek na osutkę sosny i ich żywotność interesowali się także inni badacze. Na przykład Hanso [2] uzyskał zwiększenie odporności siewek sosny w szkółce stosując duże dawki nawozów wynoszące w przeliczeniu na 1 ha N - 80 kg, P - 160 kg i K — 120 kg. Niemniej autor ten uważa, że względy ekonomiczne skłaniają do stosowania dawek o połowę mniejszych od przytoczonych.

Reasumując można sformułować kilka następujących ważnych wniosków:

1) należy kontynuować wysiłki zmierzające do wypracowania bardziej efektywnych fungicydów;

2) aby umożliwić ustalanie dokładniejszych terminarzy profilaktycznych opryskiwań przeciwosutkowych, trzeba koniecznie udoskonalić metody prognozowania występowania choroby;

3) wielkie znaczenie praktyczne mają badania nad leczeniem siewek już zaatakowanych przez osutkę sosny.

LITERATURA

1. Hanso M. — 1963, *Essti Pollumay Akad. tead. tööde kogumik*, 223.
2. Hanso M. E. — 1968, *Awtoreferat kandidackoj dissertacii*, Tartu.
3. Jakowlew W. G. — 1962, *Sb. rabot po lesnomu chozjajstwu. LenNIILCh*, V.
4. Jakowlew W. G. — 1966, *Sb. nauczno-issledowatielskich rabot po lesnomu chozjajstwu. LenNIILCh*, X.
5. Jakowlew W. G. — 1967b, *Sb. nauczno-issledowatielskich rabot po lesnomu chozjajstwu. LenNIILCh*, XI.
6. Jakowlew W. G. — 1968, *LenNIILCH*, Leningrad.
7. Kossinskaja I. S. — 1967, *Tr. Inst. lesa i drieriesiny, SO AN SSSR*. Moskwa.
8. Łebkowa G. N. — 1967, *Tr. Inst. lesa i drieriesiny, SO AN SSSR*. Moskwa.
9. Moroz W. K. — 1961, *Tr. Karelskiego filiała AN SSSR*, V, XXV.
10. Moroz W. K. i in. — 1962, *Karelskoje izdatielstwo*.
11. Moroz W. K. — 1962, *Karelskoje knižnoje izdatielstwo*, Pietrozawodsk.
12. Raspopow P. M. — 1966, *Lesnoje chozjajstwo*. 1.
13. Rimkus A. J. 1968, *Gos. izdatielstwo politiczeskoj i naucznoj litieratury*.

14. Szewczenko S. W. — 1960, Izd. Akademii Nauk USSR.
15. Wiediernikow N. M. — 1964. Sb. trudow po lesnomu chozjajstwu Tatarskoj lesnoj opytnej stancji VNIILN, XVI.
16. Wiediernikow N. M. — 1966, Sb. rabot po lesnomu chozjajstwu VNIILM, 51.
17. Wiediernikow N. M. — 1966, Lesnoje chozjajstwo, 1.
18. Żurawlew I. I. — 1963, Fitopatologija. Moskwa.

Владимир Г. Яковлев

О СОСТОЯНИИ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО БОРЬБЕ С ШЮТТЕ СОСНЫ В СССР

Краткое содержание

Усилия, предпринимаемые в СССР в области борьбы с шютте, ограничиваются удовлетворением потребностей лесных питомников. Овладение этим заболеванием в сосновых культурах технически невысказано по причине величины занимаемой этими культурами площади. Исследования по биологии возбудителей шютте сосны и методам борьбы с ними ведутся в СССР в семи центрах (расположенных в Карелии, Татарии, Эстонии, Литве, в Карпатах, Западной Сибири и на северо-западе страны). Исследования эти охватывают определение размера причиненных шютте потерь, влияния состояния погоды на время и интенсивность рассеивания спор возбудителя, установление сроков профилактических опрыскиваний. Обнаружено, что первое заражение может наступить уже в апреле и мае; в связи с этим предусматриваются ранние опрыскивания против шютте.

В Западной Сибири было констатировано сильное распространение шютте в питомниках и культурах сосны сибирской (*Pinus sibirica* Maug.). На этой территории была также изучена биология патогена [8]. Интересно, что его апотеции, хранящиеся уже 80 лет, содержат еще способные к прорастанию аскоспоры.

Большое внимание посвящается разработке методов прогнозирования появления шютте сосны в лесных питомниках. И так, Мороз [9] предлагает применение системы прогноза, основанной на результатах осеннего осмотра сеянцев в питомниках. Яковлев [5] занимался вопросом сроков опрыскиваний против шютте в связи с разными факторами (расстояние от источника инфекции — далекая или соседняя инфекция; возраст сеянцев, их состояние в мае и июне). Производятся также опыты по определению сроков опрыскивания на основании образа процесса расброса аскоспор патогена [2, 12]. На северо-западе Союза инфекция шютте является наиболее опасной для сосны в возрасте до 5 лет [18], однако, наблюдаются случаи поражения шютте даже 12-летних сосен [4]. В последнее время Яковлевым было обнаружено заболевание шютте 15-летних молодняков сосны кавказской (*Pinus hamata* ssp. *P. silvestris*) в горах Армении.

При химической борьбе с шютте в настоящее время применяются: 1%-й Цинеб, 2%-я коллоидная сера, 0,7%-й Каптан, 0,5%-й Фигон, 0,5%-й Фталон, 1%-й Амабам, — не считая бордосской жидкости. По мере появления новых препаратов набор фунгицидов изменяется и пополняется.

Автор приводит данные относительно применяемых в СССР при борьбе с шютте в крупных лесных питомниках типов опрыскивателей и расхода фунгицидов. Ведерников (1966) предлагает примешивать к фунгицидам удобрения (например, к 2%-й коллоидной сере — 1%-ю мочевины итд.).

Перспективные планы борьбы с шютте в СССР отводят главное место разработке более эффективных препаратов, усовершенствованию методов прогнозирования появления инфекции и лечению уже больных растений.

Władimir G. Jakowlew

INVESTIGATIONS ON THE *LOPHODERMIVM* NEEDLE-CAST IN USSR

Summary

Attempts to fight pine needle-cast in the USSR are limited practically to forest nurseries. Chemical methods of this disease control in pine cultures are technically impossible because of the vastness of areas covered by these cultures. Currently, research work on the biology of pine needle-cast perpetrator and on the disease control in seven provinces are being carried out (Karelia, Tataria, Estonia, Lituania, Carpatian Mountains, North-West Russia, and West Siberia). Losses caused by needle-cast, effect of weather conditions on the time and intensity of pathogen sporulation, and prophylactic spraying time are determined. It was found, for instance, that first infection is possible already in April and May. In connection with this, early spraying is taken into consideration.

In West Siberia severe cases of Siberian Pine (*Pinus sibirica* Mayr) needle-cast are observed in cultures. The biology of pathogen occurring in this territory was investigated [8]. Its fruiting bodies stored on needles since 80 years still contained germinating ascospores.

Much attention is paid to the development of methods for prognosing the occurrence of pine needle-cast in nurseries. Moroz [9] suggested method of prognosis based on autumn inspection of seedlings in nurseries. Jakowlew [5] worked on the problem of spraying time in dependence of various factors (infection from far-away or near source, seedlings age, state of seedlings in May and June). Regulation of spraying time is tested basing on the course of pathogen ascospores ejection [2, 12].

In north-west regions the danger of needle-cast is most imminent for 5 year old pine trees [18], sometimes, however, the disease kills also 12 year old pines [4]. In Armenian mountains the last mentioned author found needle-cast cases in 15 year old stands of Caucasian Pine (*Pinus hamata* spp. *P. silvestris*).

Chemical fighting of the disease is currently applied using 1% Zineb, 2% colloidal sulphur, 0.7% Captan, 0.5% Phygon, 0.5% Ftalon, and 1% Amabam (not mentioning Bordeaux mixture). These fungicides are substituted or supplemented as new preparations are developed.

Information concerning used in USSR spraying apparatus and fluid requirements are given. These data apply to spraying carried out in large forest nurseries. Vedernikov [16] suggests addition of fertilizers to fungicides used (for instance 2% suspension of colloidal sulphur plus 1% urea e.t.c.). Further research plans are stressing the necessity of producing better fungicides, improvement in methods of prognosing and the therapy of infected seedlings.