

SYLWAN

Rocznik L.

Luty 1932

Nr. 2.

INŻ. LEON OSSOWSKI

Walka z sówką w świetle najnowszych badań.

La lutte contre la Noctuelle piniperde basée sur les recherches recentes.

Za olbrzymi jest materiał dotyczący sówki, by móc go wyczerpać w ramach niniejszego artykułu.

Zresztą zasadnicze wiadomości z biologji sówki i dotychczas stosowanych metod zwalczania tego szkodnika dostatecznie znane są leśnikom, wszak w świeżej naszej pamięci jeszcze jest inwazja sówki, jedna z największych, jaką zna historia leśnictwa i jaka dotknęła w latach 1922—1924 lasy Polski i Niemiec, uszkadzając w Polsce drzewostany na powierzchni ca 400.000 ha.

Człowiek wobec klęski tej okazał się bezsilnym, a dalszemu spustoszeniu lasów przez sówkę położyła kres sama przyroda.

Z inwazji tej nabraliśmy dużo — choć bolesnych — doświadczeń, które przyczyniły się do ugruntowania nowych spostrzeżeń i metod w kierunku skutecznego zwalczania klęsk owadzych w ogólności, a sówki chojnowki w szczególności.

Za daleko prowadziłyby dłuższe zatrzymywanie się nad omawianiem biologji sówki w szczegółach; jedynie dla przypomnienia dam krótki jej obraz biologiczny, potrzebny również o tyle, że na podstawie rozszerzonych i uzupełnionych w czasie ostatniej klęski wiadomości biologicznych ustalono nowy sposób próbnego zbioru poczwarek sówki, o którym w trakcie poniższego opisu wspomnę.

Lot sówki odbywa się zasadniczo w miesiącach marcu i kwietniu. Z jajeczek wylęgają się młode gąsieniczki z początkiem maja t. j. właśnie w czasie, kiedy sosna zaczyna puszczać świeże pędy. Długość gąsieniczki wynosi początkowo 3—4 mm. Po tygodniu wielkość jej dochodzi do 6 mm; pierwsza wylinka następuje mniej więcej po tygodniu. Zasadniczo wylinia się gąsieniczka cztery, a w wyjątkowych wypadkach pięć razy. Po ostatniej wylince, która przypada zwykle na miesiąc lipiec, gąsienica szuka miejsca do przepoczwarzania się, które odbywa się w ściółce, rzadziej w ziemi.



Gąsienica, szukając odpowiedniej do przepoczwarczenia kryjówki, odbywa zwykle jeszcze kilkumetrową wędrówkę po ziemi.

Opierając się na tem szczególnie biologicznym, dochodzi się do konkluzji, że nie należy szukać poczwarek tylko pod okapem drzewa, lecz również i w pewnej odległości od niego.

Próbny zbiór poczwarek w drzewostanach sosnowych odbywał się wzgl. częściowo jeszcze odbywa się w ten sposób, że żdziera się naokoło pojedynczych pni w promieniu 1 *m* ściolę, wybierając leżące pod nią poczwarki. Ten sposób próbnego poszukiwania opiera się na wiadomościach, że gąsienice albo schodzą na ziemię po pniu, albo spuszczaają się z koron, i dlatego znajdować się winny blisko pnia.

Prof. Eckstein w książce „Technika ochrony lasu przeciw zwierzętom“ (Die Technik des Forstschatzes gegen Tiere), opierając się na tem, że gąsienica odbywając przed przepoczwarczeniem się w poszukiwaniu odpowiedniej kryjówki kilkumetrową wędrówkę po ziemi, zaleca następujący sposób próbnego poszukiwania.

W ewentualnie zagrożonych drzewostanach należy powierzchnie prostokątne, wielkości 5×10 *m* przeszukać przez 5 robotnic 1 raz w pasach równoległych do dłuższego boku prostokąta, następnie jeszcze raz prostopadłe do kierunku pierwszego poszukiwania.

Metoda ta w praktyce dotychczas rzadkie miała zastosowanie.

Po fakcie inwazji sówki w latach 1922—1924, mimo że próbne poszukiwania tejże, przeprowadzone w zimach poprzednich, nie każały spodziewać się masowego jej rozmnożenia, przeprowadzono doświadczenia i badania nad położeniem poczwarek w ziemi oraz nad zdrowotnością ich w odniesieniu do położenia.

Badania te wykazały, że dotychczas stosowane sposoby próbnego poszukiwania w promieniu 1 *m* od pnia dawały wyniki nieściśle co do stanu ilościowego poczwarek jak również i stanu ich zdrowotności. Rezultatów dobrych nie osiągnięto dla tego, że ilość poczwarek na zewnątrz od pnia stopniowo maleje, podczas gdy jednocześnie procent zarażenia poczwarek znacznie się zmniejsza.

Co zaś do przeprowadzenia próbnego zbioru w prostokątach w różnych punktach drzewostanu (Eckstein) to należy zauważyć, że i ten sposób poszukiwania nieściśle daje rezultaty, gdyż poczwarki sówki nie są w jednym i tem samym oddziale wzgl. poddziale równomiernie rozmieszczone. Znaleziono np. w Nadleśnictwie doświadczalnym na 4 powierzchniach prostokątnych tej samej wielkości, założonych w różnych punktach oddziału po 3, 32, 56 i 110 poczwarek.

Niedoskonałość obu wyżej wymienionych metod dała impuls do ustalenia dokładniejszego sposobu próbnego poszukiwania, który

jak dotychczas dał najbardziej przybliżony do rzeczywistości obraz występowania sówki.

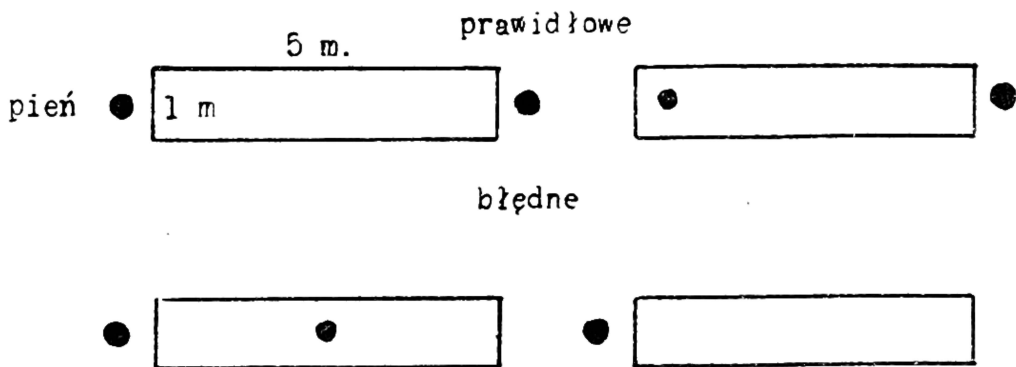
Nowa ta metoda przedstawia się następująco:

Zakłada się pasy prostokątne o długości boków $5 \times 1 m$ tak, by znajdowały się one pomiędzy 2, odległymi od siebie nie więcej jak $6 m$ pniami w ten sposób, że jeden pień znajdować się winien na jednym końcu wewnątrz albo zewnątrz krótszego boku. (Ryc. 1).

W poszczególnych drzewostanach, przeznaczonych do próbnego zbioru, winny być założone przeciętnie po 4 pasy próbne, aby w ten sposób o ile możności uwzględnić wszystkie czynniki, które na rozwój szkodnika wpływ wywierają jak klasa wieku drzewostanu, siedlisko i pokrywa.

Ściółka na pasach przy poszukiwaniu musi być wygrabiana dość głęboko, gdyż w górnej warstwie ścióły znajduje się przeważnie większy procent poczwerek zakażonych, w dolnej zaś procent mniejszy.

Położenie pasów próbnych :



Ryc. 1.

Również i większa ilość baryłek rączyc znajduje się w wierzchnich warstwach ścióły, tak że zbyt pobieżne i płytko przeprowadzone poszukiwania przedstawiają nam błędny stosunek rączyc do poczwerek sówki.

Porównania przeprowadzone przez Zakład Zoologiczny Akademii Leśnej w Eberswalde nad trzema wymienionymi metodami próbnych poszukiwań wykazały, że sposób próbnego zbioru, — nazwijmy go „próbny zbiórem w pasach“ — dokładniejsze daje wyniki i jaśniejszy obraz co do ewent. przyszłej inwazji sówki. (Ryc. 2 przedstawia porównanie 3 wyżej wymienionych sposobów próbnego zbioru; metodę Prof. Eckstein'a (kwadratową) stosowano na powierzchni $5 \times 5 m$ miast $10 \times 5 m$).

Jaką ilość poczwerek znalezionych na powierzchniach próbnych uważać należy za groźną?

Konkretna odpowiedź na to pytanie jest dość trudna. Ilość znalezionych poczwarek traktować należy zawsze ściśle indywidualnie, w zależności od bonitacji siedliska, wieku drzewostanu, zwarcia, pokrywy i t. p. czynników.

Średnio przyjąć należy jako ilość groźną 4 poczwarki na $1 m^2$ czyli na 1 powierzchni o długości boków $5 m$, a szerokości $1 m$ — 20 poczwarek.

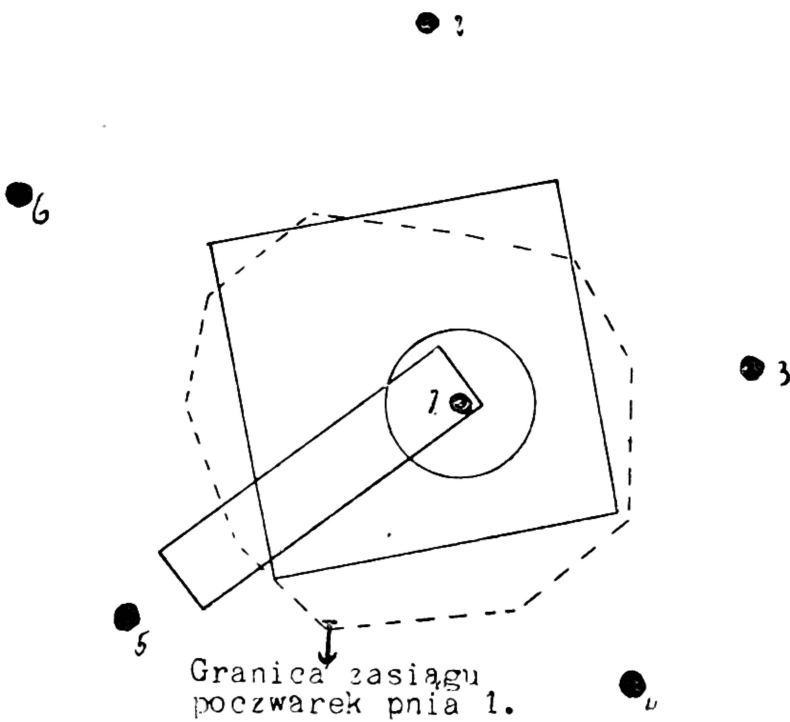
Skoro więc tylko ilość poczwarek sówki na $1 m$ powierzchni próbnych dochodzi do cyfry 4 lub wyżej, czas najwyższy przystąpić do zwalczania zimowego przez grabienie ścióły oraz przez głębokie przerobienie jej radłem względnie innymi narzędziami.

Możliwe i celowe to jest jednak tylko w tych nadleśnictwach, gdzie znaleziono groźniejszą ilość poczwarek w pojedynczych oddziałach, nie sąsiadujących z sobą i nie tworzących większego skomasowanego kompleksu. W tych jednak nadleśnictwach, gdzie zagrożone sówką oddziały tworzą większą powierzchnię ciągłą, (+ $60 ha$) szczególnie w drągowinach 20 — 60-letnich, tam lepiej zaniechać grabienia ścióły,

bo abstrahując już od okoliczności, że wydawanie ścióły osłabia odporność szczególnie młodych drzewostanów, nie będzie również i z biegiem czasu zbytu na większe partje ścióły.

Siłą faktu więc gospodarz lasu przystąpi do grabienia ścióły kosztem własnym.

A grabienie ścióły jest dość drogie; $1 ha$ bowiem kosztuje około $100 zł.$ Licząc teraz jeszcze koszty rozrzucania zgrabionej ścióły — na wiosnę, które wynoszą przeciętnie 50% kosztów grabienia, t. j. $50 zł.$, koszt manipulacji powyższych wynosi około $150 zł.$ za $1 ha$, co jest droższe i mniej skuteczne od opylania nowo wynalezionym środkiem kontaktowym „Forestit“; opylanie $1 ha$ bowiem Forestitem kosztuje około $140 zł.$ bez ceny kupna wzgl. amortyzacji motorów. Również i przerabiania ścióły radłem czy innymi narzędziami sprzężajnymi nie można przeprowadzać na większych kompleksach; w stre-



Ryc. 2.

fię najbardziej zagrożonej pozostaje więc stosowanie walki truciznami, a conajmniej walki kombinowanej, t. j. przez grabienie ścióły i za pomocą trucizn.

Zwalczanie truciznami, szczególnie arsenianem wapna, zapoczątkowane w Polsce w 1925 r. w Nadleśnictwie Państwowym Mścin (Dyrekcja Lasów w Toruniu), oznacza znaczny krok naprzód w walce z większymi szkodnikami drzew leśnych.

Z drugiej strony posiada metoda arsenowa kilka braków a mianowicie: Właściwość trująca arsenianu i niebezpieczeństwo zatrucia zwierząt ciepłokrwistych oraz wielka zależność walki tej od wpływów atmosferycznych.

Niektórzy praktycy twierdzą, że właściwości trujące arsenianu wapna nie są znowuż takie wielkie, gdyż zawartość czystego arsenu w proszkach, używanych do rozpylania, jest tak nikła, że jedynie tylko w razie nagromadzenia się proszku w większych bryłkach, zlepionych, zdarzać się mogą wypadki śmierci większego kręgowca.

Zależność walki arsenowej od wpływów atmosferycznych polega na własności arsenu jako trucizny żołądkowej (wewnętrznej).

By trucizna ta działała, musi dojść do przewodów pokarmowych gąsienicy. Związek arsenowy musi więc tak długo pozostać na igłach, dopóty takowe nie zostaną zjedzone przez gąsienice. Jeżeli teraz pogoda się zmieni po skutecznym opyleniu, a mianowicie zacznie padać deszcz, spłukuje proszek, a opylanie jest wtedy bezskuteczne.

By dojść do względnej doskonałości w chemicznej walce z sówką należałoby wynaleźć środek, który jako mniej zależny od wpływów atmosferycznych i prędzej działający mógłby zapewnić większy od środków arsenowych procent skuteczności.

Fabryka chemiczna Merck w Darmstadt przeprowadziła uwięzione pomyslnym skutkiem próby środkiem „Forestit“, który wprowadziła na rynek światowy. Forestit jest drobnoziarnistym bezarszenikowym proszkiem, którego wyższość nad środkami arsenowymi polega przede wszystkim na tem, że działa już wówczas, o ile zetknie się z ciałem gąsienicy, a nie działa jak arsenian wapna dopiero po dostaniu się do przewodów pokarmowych.

Ta właściwość potęguje zależność skuteczności walki arsenowej od wpływów atmosferycznych.

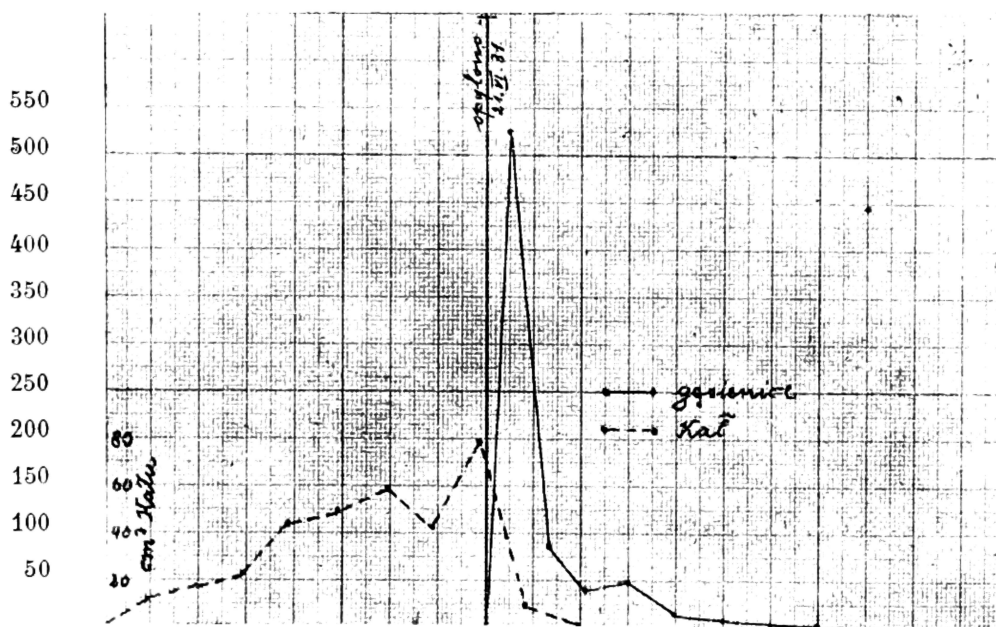
Działanie porażające Forestitu natomiast jest wprost piorunujące. Młode gąsienice według doświadczeń Profesora Eschericha już w 15—30 minutach po opyleniu spadały z gałązek, wijąc się w kurczach przedśmiertnych. Konwulsje te, trwające kilka godzin, powodowały wreszcie śmierć gąsienic. Im starsza była gąsienica,

tem później następowała reakcja po opylaniu. Przyspieszyć ją można było o ile kilka ziarenek Forestitu padło na żuwaczki (*mandibulae*).

Taki sposób reakcji każe przypuszczać, że Forestit jest trującą stykową (Kontaktgift), która działa na delikatne zakończenia nerwów skórnych. W ten sposób można sobie też tłumaczyć słabsze działanie trucizny na starsze gąsienice, u których naskórek jest grubszy.

Hipotezy te jednak dotychczas dostatecznie nie są oświetlone, i potrzebują jeszcze szczegółowszego badania.

Pierwszą próbną walkę z sówką środkiem Forestit przeprowadzono w r. 1930 w Frankonji z dawką 50 kg na 1 ha. Rezultat był dodatni, lepszy nawet od przeprowadzonych poprzednio doświadczeń laboratoryjnych.



13. VI. 31. 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29. VI. 31.

Ryc. 3.

Graficzne przedstawienie spadania kału oraz obumierania gąsienic w drzewostanie opylonym „Forestitem”. 75% wszystkich gąsienic sówki spadło już w 24 godzin po opyleniu. (Rysunek graf. według Dr. Marcus'a).

Już w 3 godziny po opyleniu osiągnięto punkt kulminacyjny w spadaniu porażonych gąsienic. (Ryc. 3).

Leżały one w kurczowych splotach tysiącami na ziemi. Młode gąsienice nie żyły już po krótkim czasie, starsze wprawdzie jeszcze żyjące, ale już bardzo wyczerpane, próbowały nawet wejść na drzewa z powodu jednak wycieńczenia dostawały się tylko najwyżej do 2-metrowej wysokości, poczem ginęły.

Po 4 dniach po spuszczeniu kilku drzew próbnych znaleziono tylko w jednym wypadku 2 żywe gąsienice sówki.

Przed opylaniem ilość gąsienic na 1 drzewie wynosiła 1000—1200 sztuk, z których 20⁰/₀ znajdowało się już w ostatnim stadium t. j. po 4 wylince.

Próbną walkę za pomocą Forestitu, z poprochem cetyniakiem przeprowadzono w r. 1929 w Nadleśnictwie Langenhagen w Mecklenburgji, w silnie opadniętej drągowinie sosnowej, gdzie natężenie inwazji wyrażało się cyfrą około 8000 sztuk gąsienic poprocha na 1 pień.

Dla lepszej obserwacji obumierania gąsienic wyłożono w odnośnych oddziałach na kilka dni przed opylaniem kilkadziesiąt m² naoliwionego papieru w pasach.

Opylanie rozpoczęto d. 29. VIII z dawką 60 kg na 1 ha. Już 2 godziny po opylaniu znaleziono martwe gąsienice a 24 godzin później leżała na rozpostartym papierze bardzo wielka ilość nieżywych wzgl. kurczących się w konwulsjach gąsienic.

Po 2 dniach przeprowadzono szczegółową lustrację opylanych części lasu. Na poszczególnych metrach kwadratowych znaleziono od 53—370 nieżywych gąsienic. Na drodze leśnej, przecinającej opylony oddział, leżała gęsta warstwa nieżyjących wzgl. kurczących się w drgawkach konwulsyjnych gąsienic. Na spuszczonej dla próby kilku drzewach znaleziono bardzo niewielką ilość żywych jeszcze gąsienic.

W następnym dniu policzono jeszcze raz ilość leżących na poszczególnych arkuszach papieru nieżywych gąsienic i skonstatowano powiększenie się ilości tej przeciętnie o 100 sztuk na 1 arkuszu.

Prawdopodobnie gąsienice zdechły już w dniu poprzednim, zawisły jednakże na gałązkach i stopniowo je wiatr dopiero zrywał.

Przewaga środka stykowego „Forestit“ nad wszelkimi środkami arsenowymi jest uzasadniona tem, że

1. gąsienica nie może się ratować strajkiem głodowym, co szczególnie ma miejsce u poprocha cetyniaka, gdyż Forestit działa zewnętrznie (dotykowo),

2. Forestit działa prędzej od środków arsenowych, przez co bardzo mało wzgl. wogóle nie jest uzależniony od wpływów atmosferycznych,

3. Forestit działa zabójczo jedynie na sówkę i poprocha, nie zabija natomiast ani gąsieniczników, rączyc wzgl. innych pasorzytów szkodników leśnych ze świata owadów.

Z drugiej strony należy sobie uprzytomnić, że w walce za pomocą Forestitu nie następuje spóźnione działanie jak u środków arsenowych.

Szkodniki, które nie giną natychmiast, są i zostają przy życiu, to też już po 48 godzinach gospodarz lasu jasny ma przed sobą obraz co do skuteczności opylania oraz stanu rzeczy.

Reasumując powyższe, można stwierdzić, że Forestit przedstawia wielki postęp w walce ze szkodnikami lasu, przez to, że usuwa braki, które posiadają środki arsenowe i gwarantuje prawie 100%-we zabicie wszystkich gąsienic tak, że nawet i w ostatniej chwili umożliwiające jest ocalenie lasu od zagłady. Również i w wypadkach, w których z powodu silniejszego żeru z roku poprzedniego ulistnienie iglaste jest bardzo rzadkie, tak że opylanie arsenianem wapna nie może wchodzić w rachubę (gdyż rzadkie ulistnienie nie tworzy dostatecznie wielkiej powierzchni, na której może się zatrzymać proszek arsenowy), osiągnąć można „Forestitem“ pomyślny rezultat.

Jaką aparaturą należy opylać?

Zdania fachowców, którzy dotychczas przeprowadzili walkę za pomocą opylania truciznami, są różne, a doświadczenia ich jeszcze niewielkie.

Zasadniczo opyla się samolotem wzgl. motorem kołowym. Stosowanie samolotu i motoru ma swe wady i zalety. Opylanie samolotem bardzo znacznie uzależnione są od wpływów atmosferycznych.

Zbyt silne boczne wiatry mogą przenieść chmurę trującego pyłu na zupełnie inny odcinek lasu mimo poprzedniego dokładnego obliczenia siły wiatru i t. p. czynników, mogących mieć wpływ na równomierność opylania.

Wiadomo nam, że w powietrzu są próżnie. O ile więc samolot natrafi na taką próżnię, pył trujący, nie rozproszywszy się, spadnie na ziemię. Biorąc ponadto pod uwagę brak dostatecznej ilości pilotów, wyszkolonych do niskiego latania nad lasem oraz duże ryzyko katastrof, należy uznać za wskazane użycie motorów kołowych, które posiadają następujące zalety:

Przy opylaniu za pomocą motoru kołowego proszek, wdzierając się z dołu w korony, zatrzymuje się w nich przez pewien czas, poczem znów opada, ocierając się przez to 2 razy o igliwie; przy opylaniu zaś za pomocą samolotu 1 raz tylko.

Podczas gdy samolotem opylać można zasadniczo tylko rano i wieczór, to motorem kołowym czynność tę przeprowadzać można prawie że przez cały dzień.

Pracować również można motorem ręcznym przy panujących pionowych prądach powietrznych, z uwagi na to, że korony drzew prądy te hamują. Skoro proszek już raz dostanie się w korony zostaje przez nie przytrzymany.

Motorem kołowym opylać można mniejsze zarażone kompleksy leśne, co przy opylaniu samolotem nie jest możliwym. Opylając motorem, indywidualnie i łatwiej regulować można siłę dawki trucizny.

Słowem — technika opylania motorem zezwala na pracę indywidualną i przez to do pewnego stopnia gwarantuje lepsze wykorzystanie trucizny.

W zależności od siły motoru i wytworzonego przez wentylator prądu powietrznego i panujących wiatrów waha się zasięg wyrzuczonej chmury pyłu trującego.

Zasięg pionowy chmury u aparatów, które dziś są w użyciu dochodzi do 25 *m* wysokości, rozprzestrzenia się poziomo 15—20 *m*, z czego wynika, że opylając las motorem ręcznym, należy przejeżdżać oddziały w odstępach 15-metrowych.

Ideałem motoru do opylania będzie taki, u którego zasięg pionowy będzie dochodził do 35 *m* wysokości drzewostanu sosnowego w wieku rębności (na 1 bonitacji).

Koszt opylania Forestitem wynosi około 140 zł. za 1 *ha* nie licząc ceny kupna motorów do rozpylania, wzgl. dzierżawy za pożyczenie samolotów.

Cena 1 motoru kołowego waha się od 4000—6000 zł. Jeden samolot według dotychczasowych doświadczeń może opylać przez 1 dzień 100 *ha*, 1 motor kołowy 15—10 *ha*. Ponieważ opylanie należy przeprowadzać w pierwszych stadjach żeru (koniecznie przed 3 wylinką), co daje możliwość wykorzystania do pracy około 10 dni, przeto 1 samolot wystarczy na opylenie ca 1000 *ha*, 1 motor kołowy na 200 *ha* (Wylinka następuje mniejwięcej 20 dni po wylęgnięciu się. Teoretycznie więc można byłoby opylać zagrożone drzewostany przez 20 dni. Odliczając jednakże około 10 dni na pogodę nieodpowiednią dla opylania, pozostaje nam do walki jedynie 10 dni).

Jesteśmy w walce ze szkodnikami lasu za pomocą trucizn dopiero w stadjum początkowym, należy jednak przypuszczać, że czas najbliższy przyniesie nam daleko idące postępy, zarówno w kierunku polepszenia rozpylaczy, jak również i w kierunku zastosowania indywidualnych trucizn.

Dziś jednak można twierdzić, że przyszłe walki ze szkodnikami sosny jak poprochem i sówką przeprowadzać się będzie jedynie środkami stykowymi (kontaktowymi).

