

JERZY ADOMAS

Zwalczanie szkodliwych owadów w Puszczy Białej w 1993 roku

The Control of Injurious Insects in the White Forest in 1993

Wstęp

Nie ulega wątpliwości, że w przebiegu chorób łańcuchowych lasu — z których każda w swym układzie jest zjawiskiem swoistym i przeważnie niepowtarzalnym, zależnym od charakteru i czasu działania poszczególnych jej ogniw — niebagatelną rolę pełnią owady. Do najgroźniejszych zaliczamy foliofagi — z grupy szkodników pierwotnych (zasiedlające drzewa żywe i pozornie zdrowe, a osłabione działaniem jednego lub kilku czynników, zwykle abiotycznych) — wykazujące tendencje do masowych, przybierających kłęskowe rozmiary, pojawów gradacyjnych [1, 15]. W większości przypadków gradacja przebiega stopniowo, zwykle przez kilka lub kilkanaście lat i składa się z dwu kolejnych faz: wstępującej, czyli progradacji i zstępującej, czyli retrogradacji. Punktem dzielącym jest szczyt liczebności zwany także kulminacją gradacji [10]. Są to prawidłowości na tyle czytelne, że wnikliwa analiza materiałów pochodzących z licznych kontroli bieżących i poszukiwań szczegółowych, których metodykę — w odniesieniu do poszczególnych gatunków — określa instrukcja [8], umożliwi opracowanie rzeczowej prognozy. Przebadanie odpowiednio licznych prób niweluje błędy, a tym samym zwiększa trafność odpowiedzi na pytanie: co i gdzie zagrozi drzewostanom w roku następnym.

Do ograniczania liczebności roślinożernych gatunków owadów, których bogactwo jest w lesie zjawiskiem normalnym, a nawet pożądanym ze względów biocenotycznych, przystępuje się wyłącznie w sytuacjach ekstremalnych, a więc wtedy, kiedy stają się szkodnikami. Ponieważ każda ingerencja, “w strukturę biocenotyczną może pociągnąć za sobą zupełnie nieprzewidziane, a najczęściej wręcz nieoczekiwane i szkodliwe gospodarczo następstwa”, szczególne emocje wśród biologów, a zwłaszcza ekologów, budzą zabiegi ratownicze z zastosowaniem metody chemicznej [4, 6].

W roku 1993 w strefie destrukcyjnego oddziaływania zastępów brudnicy mniszki (*Lymantria monacha* L.), strzygoni choinówki (*Panolis flammea* Schiff.) i boreczników (dominował borecznik sosnowiec, *Diprion pini* (L.)), a towarzyszyły mu: b. jasnobrzuchy *D.*

pallidum, (Kl.) i b. podobny *D. simile* (Htg.) oraz sporadycznie b. rudy *Neodiprion sertifer* (Geoffr.) znalazła się Puszcza Biała, położona w granicach administracyjnych Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Olsztynie. Podjęcie zabiegów stało się koniecznością.

Z uwagi na wielkość zagrożonych obszarów oraz wady sprzętu naziemnego, który często nie ma dostatecznej siły wyrzutu pozwalającej osiągnąć korony w starszych i wyższych drzewostanach, na pole walki desygnowano samoloty An-2R.

Ponieważ Puszcza Biała należy do biocenoz szczególnie chronionych (w tym przed skutkami chemizacji), to analiza rozwiązań przyjętych w jej ochronie jest celem niniejszego opracowania.

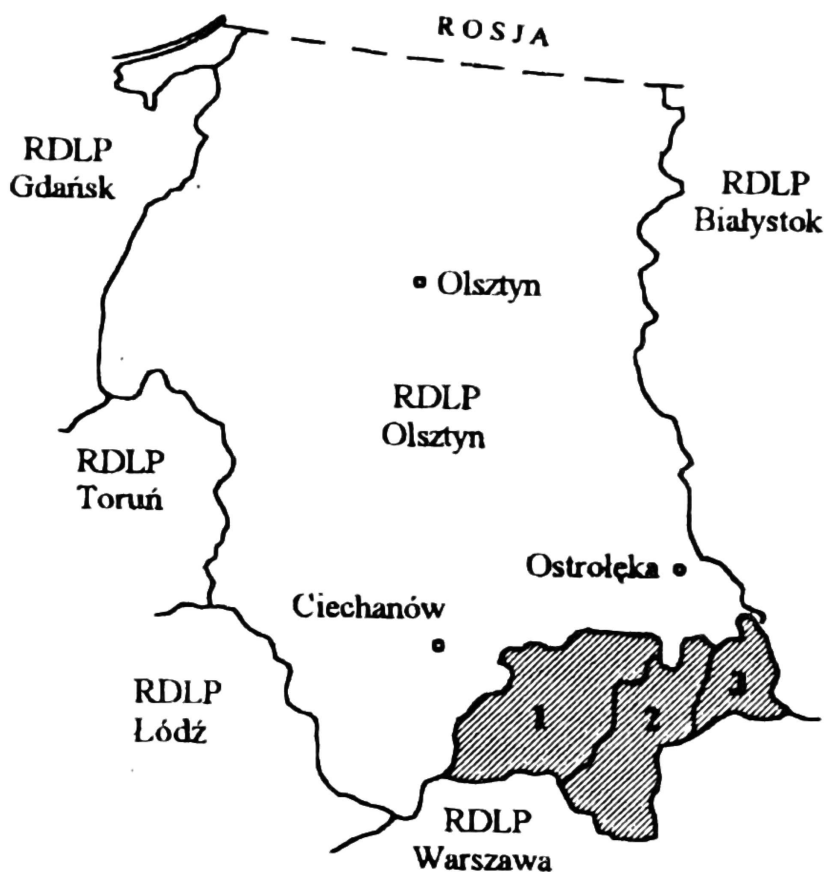
Opis terenu

Początki historii tego niegdyś dzikiego i pustego kompleksu leśnego — z licznymi niewielkimi jeziorami pochodzenia rzecznoego, nazywanymi przez ludność miejscową burzyškami, narwiskami lub starorzeczami — nawiedzanego jedynie okresowo przez swoich i obcych, tzn. Kurpiów trzebiących las oraz Jadźwingów i Litwinów najeżdżających nasze ziemie, giną w pomroce dziejów. Dość powiedzieć, że osada zwana Pułtuskiem istniała już w czasach pogańskich i była najbardziej wysuniętą na wschód strażnicą Puszczy Nadnarwiańskiej i Nadbużańskiej (w przywileju z roku 1203 Konrad Mazowiecki uznał ją za ważny punkt strategiczny i obronny). W średniowieczu — z racji tej, że duchowieństwo nosiło białe szaty, a omawiany teren stał się z nadania książąt mazowieckich własnością biskupów płockich — puszcę zaczęto nazywać Białą lub Biskupią. Inni historycy wywodzą pochodzenie tej nazwy od skrajnie ubogich siedlisk na glebach bielcowych “świecących nagością lotnych piasków dziadowskiego morza” lub też od porostów zwanych pospolicie białymi mchami [16].

Obecnie cały ten średnio zwarty kompleks leśny o powierzchni 52 000 ha — ciągnący się wzdłuż Bugu, między Brokiem a Wyszkiem, aż do Narwi — leży w granicach Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Olsztynie, na glebach powstałych z utworów dyluwialnych składających się głównie z piasków rzecznołodowcowych (słabo gliniastych i gliniastych lekkich), wydmych i torfów. Na tychże glebach (słabo i średniozielcowanych) gatunkiem dominującym i niepodzielnie panującym jest sosna (w 90%) z domieszką dębu, osiki i grabu. Przeważają siedliska boru świeżego (Bśw, ponad 69%) i boru mieszanego świeżego (BMśw, około 10% powierzchni).

Dwa rezerwaty (Bartnia — 15 ha — obejmująca miejsca lęgowe czapli siwej w naturalnych drzewostanach sosnowych i Popławy — 7 ha — z cudownym starodrzewem sosnowym o przebożym runie) chronią resztki puszczańskich wspaniałości.

W układzie przyrodniczo-leśnym Puszcza Biała, w której wydzielono trzy nadleśnictwa: Ostrów Mazowiecka, Pułtusk i Wyszki (ryc.) położona jest na obszarze IV Krainy Mazowiecko-Podlaskiej. I choć lasy tej rozległej krainy należą raczej do stosunkowo odpornych, co wiąże się ze stopniową kontynentalizacją klimatu i z większym urozmaiceniem składu gatunkowego drzewostanów niż na terenie Polski Zachodniej [9], stan zdrowotny Puszczy Białej — za sprawą szkodników owadzich — zaczyna budzić obawy nie tylko leśników.



Legenda

— - — granica państwa
 — granica RDLP

▨ teren badań

- 1 Nadleśnictwo Pułtusk
- 2 Nadleśnictwo Wyszaków
- 3 Nadleśnictwo Ostrów Mazowiecka

RYC. Podział administracyjny Puszczy Białej, stan w dniu 1 stycznia 1993 r.

Zabiegi ratownicze

Z prognozy na rok 1993 wynikało, że zespół gatunków szkodliwych owadów związanych z sosną, tzn. strzygonia choinówka, brudnica mniszka (polifag, który niegdyś występował w drzewostanach świerkowych, a obecnie stał się jednym z najgroźniejszych szkodników sosny) i boreczniki, nawiedzi Puszcę Białą w rozmiarze i nasileniu wymagającym podjęcia zabiegów ratowniczych (tab. 1). Gwoli ścisłości należy odnotować, że zmiany zachodzące w gęstości populacji mniszki, a świadczące o nadchodzącym z jej strony zagrożeniu, zaobserwowano już latem 1992 roku, podczas przeliczania motyli (samców i samic) siedzących na strzałach wybranych drzew. Stopień zagrożenia drzewostanów przez strzygonię i boreczniki określono późną jesienią, na podstawie materiałów pochodzących z próbnych poszukiwań szkodników (sosny) żerujących w koronach, a spędzających okres zimy w ściółce i glebie mineralnej.

TABELA 1
Stan zagrożenia Puszczy Białej — sytuacja na przełomie lat 1992/1993

Nadleśnictwo	Powierzchnia zwalczania, ha			
	brudnicy mniszki i strzygoni choinówki		boreczników	
	określona	ustalona na podst.	określona	ustalona na podstawie
	prognostycznie — jesień 1992	wyników nadzwyczajnej kontroli — wiosna 1993	prognostycznie — jesień 1992	wyników nadzwyczajnej kontroli — wiosna 1993
Ostrów Mazowiecka	–	–	100,0	3200,0
Pułusk	25,0	550,0	–	–
Wyszków	725,0	40,0	–	–
Razem	750,0	590,0	100,0	3200,0

Ostatecznego zakreszenia granic ognisk gradacyjnych, tzn. korekty opracowanego wcześniej — na podstawie prognozy — planu zwalczania, dokonano w okresie wiosennym, w czasie nadzwyczajnej kontroli.

Szczególny niepokój w gospodarzach terenu wzbudził ponad 30-krotny, w stosunku do przewidywanego, wzrost zasięgu terytorialnego boreczników (tab. 1). W drzewostanach uznanych za zagrożone wytyczono i oznakowano pola zabiegowe (kolejność lotów operacyjnych ustala się w czasie akcji).

W I dekadzie czerwca (5.06) przystąpiono do zwalczania strzygoni choinówki i brudnicy mniszki. Lasy pułuskie (534,0 ha) potraktowano — z pokładu samolotu An — 2R z aparaturą opryskującą uzbrojoną w 6 szt. rozpryskiwaczy obrotowych tzw. atomizerów, typu AU 3000 "Micronair" — preparatem Fastac 10 EC (tab. 2). Z uwagi na błąd w sztuce pilotażu zaszła konieczność przeprowadzenia zabiegu uzupełniającego na powierzchni pominiętej w czasie aplikacji z powietrza (w II dekadzie czerwca 21,0 ha drzewostanów potraktowano — przy zastosowaniu techniki naziemnej, tzn. opryskiwacza L-114 — tym samym środkiem, w dawce 0,20 dm³ koncentratu + 214,80 dm³ H₂O na 1 ha).

W Nadl. Wyszków (do zwalczania mniszki i strzygoni) zastosowano — w znacznie większych objętościach cieczy roboczej — 2 preparaty: Decis 2,5 EC i Fastaac 10 EC. W korony drzew wprowadzono je z ziemi, przy użyciu opryskiwacza L-105. Pierwszym z nich potraktowano 4,0 ha drzewostanów, drugim 46,0 ha (tab. 2).

Do walki z borecznikami — w granicach Nadl. Ostrów Mazowiecka — desygnowano samolot (typu An — 2R z sześcioma atomizerami, po 3 na każdym płacie). Ultra małą dawką cieczy roboczej — w skład której wchodził preparat Fastac 10 EC (0,08 dm³), nośnik olejowy IKAR 95 EC (0,70 dm³) i woda (1,22 dm³) — potraktowano drzewostany sosnowe na powierzchni 3000,0 ha (tab. 2). Po raz wtóry zabieg wykonano wzdłuż dróg, w sośninach różnych klas wiekowych, w miejscach szczególnie silnie opanowanych przez larwy boreczników. Do wyrzucania rozpylonej na krople cieczy roboczej (0,17 dm³ preparatu Decis 2,5 EC + 59,83 dm³ H₂O na 1 ha) i naniesienia jej na chronione obiekty — o łącznej powierzchni 31,0 ha — zastosowano opryskiwacz naziemny typu LPPA.

TABELA 2
Zwalczanie szkodliwych owadów w Puszczy Białej w roku 1993

Nadleśnictwo	Zwalczanie brudnicy mniszki i strzygoni choinówki						Uwagi		
	sprzęt	czas akcji	powierzchnia zwalczania (ha)	preparat	dawka (dm ³ /ha)	nośnik (dm ³ /ha)		wydatek cieczy roboczej (dm ³ /ha)	skuteczność (%)
Pułtusk	lotniczy — samolot typu AN-2R	5.06	534,0 (zabieg podstawowy)	Fastac 10 EC	0,08	2,17 (olej napędowy)	2,25	89	zwalczano stadia L ₁ do L ₄
	naziemny — opryskiwacz typu L-105	17-18.06	21,0 (poprawka)	Fastac 10 EC	0,20	214,80 (woda)	215,0	100	
Wyszaków	naziemny — opryskiwacz typu L-105	25.06-2.07	4,0 (zabieg podstawowy)	Decis 2,5 EC	2,40	597,60 (woda)	600,00	100	
	naziemny — opryskiwacz typu L-105		46,0 (zabieg podstawowy)	Fastac 10 EC	1,20	598,80 (woda)	600,00	100	
zwalczanie I generacji boreczników									
Ostrów Mazowiecka	lotniczy — samolot typu An-2R	18-22.06	3000,0 (zabieg podstawowy)	Fastac 10 EC	0,08	0,70 (IKAR) +1,22 (woda)	2,0	95-100	L ₁ do L ₄ sporadycznie 90- w cznie leśnictwie Biel) L ₅
	naziemny — opryskiwacz typu LPPA	24.06-2.07	31,0 (zabieg podstawowy)	Decis 2,5 EC	0,17	59,83 (woda)	60,00	100	
Razem	lotniczy	5.06-22.06	3534,0 (zabiegi podstawowe)						
	naziemny	17.06-2.07	81,0 (zabiegi podstawowe)						
Ogółem	lotniczy + naziemny	5.06-2.07	3615,0						

Uwaga: w Nadleśnictwie Pułtusk błąd w sztuce pilotażu spowodował omińnięcie pola zabiegowego. Operację powtórzono na pow. 21,0 ha (przy zastosowaniu techniki naziemnej).

Jak wynika z tabeli 2, w której zestawiono wyniki kontroli następczej (mającej na celu określenie skuteczności zabiegów ratowniczych), obydwa preparaty zredukowały bardzo znacznie (100% likwidację ognisk rozmnoży obserwowano również) liczebność populacji zwalczanych owadów. Z listy szkodliwej entomofauny skreślono strzygonię choinówkę i brudnicę mniszkę, które zostały sprowadzone do poziomu porównywanego ze stanem normalnym. Wejście na drogę odbudowy sprawności fizjologicznej uniemożliwiły drzewostanom boreczniki, tzn. ta część populacji, która przeżyła zabieg i stanowiła w dalszym ciągu znaczne zagrożenie dla już uszkodzonej sosny (zaistniała sytuacja uzasadnia fakt, że przed operacją na 1 drzewie kontrolnym obserwowano tysiące sztuk tych groźnych foliofagów, stąd — mimo wysokiej śmiertelności — zagrożenie ze strony tych kilku procent). Bardzo liczne pojawienie owadów doskonałych — głównie borecznika sosnowca — obserwowano nie tylko w strefie objętej akcją ratowniczą, ale i daleko poza polami zabiegowymi. Z uwagi na to, że największe szkody powoduje II generacja, której larwy są w stanie — nawet doszczętnie — ogolocić drzewostany z igieł, przygotowania do interwencji objęły aż 1/4 powierzchni Puszczy Białej. Początek akcji wyznaczono na II dekadę sierpnia. Przygotowano lądowiska dla samolotów, a na mapy operacyjne naniesiono trasy kolejnych przelotów (już sama wielkość zagrożonej powierzchni leśnej — tabela 3 — wykluczyła możliwość zastosowania opryskiwaczy naziemnych, przy zraszaniu z ziemi obszar przypadający na 1 opryskiwacz nie powinien być większy niż 200 ha [11]).

Pierwszy z trzech samolotów (typu An — 2R), wytypowanych do lotów operacyjnych nad Puszcza Białą wystartował we wczesnych godzinach porannych 18 sierpnia (złe warunki pogodowe — częste opady, silne wiatry i mgły — sprawiły, że akcję zakończono dopiero 20 września).

Do zwalczania boreczników z powietrza, zastosowano ultramałą dawkę trzech preparatów (Decis 2,5 EC, Fastac 10 EC i Dimilin 480 SC), którymi potraktowano 12 715,0 ha drzewostanów (tab. 3).

Przy zastosowaniu techniki naziemnej, tzn. opryskiwacza typu LPPA, wprowadzono Decis 2,5 dm³ (w dawce 0,15 dm³ + 59,85 dm³ H₂O = 60,00 dm³ cieczy roboczej na 1 ha) w korony drzew na powierzchni 149,0 ha (tab. 3).

Wyniki kontroli skuteczności zabiegów ratowniczych — rutynowej, a przy tym niezbędnej ze względu na dalsze losy drzewostanów zestawiono w tabeli 3. Bardzo duża śmiertelność larw nie upoważnia jednak do stwierdzenia, że problem został rozwiązany. Oby tak się nie stało, ale wszystko wskazuje na to, że pozostała przy życiu część populacji boreczników (przekraczająca nawet liczby określane jako krytyczne i ostrzegawcze) może opanować w 1994 roku większą powierzchnię drzewostanów z udziałem sosny w granicach Puszczy Białej (przykłady zjawisk tego typu, zaczerpnięte z praktyki ochrony lasu na terenie Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Olsztynie, można wręcz mnożyć).

Dyskusja

Dobry insektycyd — jak to wynika z definicji — powinien charakteryzować się dużą skutecznością, jak największą selektywnością, brakiem ujemnego oddziaływania na rośliny, łatwością stosowania, stabilnością wobec zmiennych czynników atmosferycznych oraz

TABELA 3
Zwalczanie II generacji boreczników w Puszczy Białej w roku 1993

Nadleśnictwo	Rodzaj zabiegu	Czas akcji	Powierzchnia zwalczania (ha)	Preparat, dawka (dm ³ /ha)	Nośnik (dm ³ /ha)	Wydatek cieczy roboczej (dm ³ /ha)	Skuteczność (%)	Uwagi
Ostrów Mazowiecka	podstawowy z ziemi — opryskiwacz L-105	19.08–4.09	149,0	Decis 2,5 EC (0,15)	woda (59,85)	60,00	100	zwalczano młodsze stadia rozwojowe
	podstawowy samolotowy An-2R	24–28.08	605,0	Decis 2,5 EC (0,20)	IKAR + woda (0,90+1,90)	3,00	98–100	boreczników L ₂ do L ₃
		25.08–10.09	3858,0	Fastac 10 EC (0,08)	IKAR + woda (0,80+1,62)	2,50	99–100	sporadycznie L ₄
		18.08–22.09	1533,0	Dimilin 480 SC (0,15)	IKAR + woda (0,80+2,05)	3,00	99–100 (spor. 60 w leśn. Orlo)	
Pułtusk	podstawowy samolot An-2R	16.09	160,0	Fastac 10 EC (0,08)	IKAR + woda (0,80+1,62)	2,50	99–100	
Wyszków	podstawowy samolot An-2R	26.08–16.09.	6559,0	Fastac 10 EC (0,08)	IKAR + woda (0,80+1,62)	2,50	100	
Razem	podstaw. z ziemi	19.08–4.09.	149,0					
	podstaw. samolot.	18.08–22.09.	12715,0					
Ogółem	zabiegi podstawowe	18.08–22.09.	12864,0					

Uwaga: w Nadleśnictwie Ostrów Mazowiecka nie stwierdzono opadu zatrutych larw w drzewostanach na pow. 270 ha (ominięte pola zabiegowe w locie operacyjnym). Operację powtórzono 21.09.93 r. (Fastac 10 EC (0,08)+IKAR (0,80) + woda (1,62)).

brakiem właściwości korodujących aparaturę. W praktyce zaś, zasadniczą wadą większości stosowanych obecnie w ochronie drzewostanów środków jest ich politoksyczność. Nie bez znaczenia dla — jakże złożonych biocenoz leśnych — są resztki trucizn w glebie oraz ich przenikanie do wód.

Z trzech preparatów stosowanych w 1993 roku w ochronie Puszczy Białej jedynie Dimilin 480 SC jest środkiem działającym selektywnie (jego substancją aktywną jest diflubenzuron, znalazł zastosowanie w zwalczaniu larw z rzędu *Coleoptera*, *Diptera* i *Lepidoptera*), dwa pozostałe, tzn. Decis 2,5 EC oraz Fastac 10 EC — z grupy pyretroidów — są niestety orężem obosiecznym [7,13,14].

Insektycydy te — wprowadzone do praktyki ochrony roślin przez zachodnioeuropejskie firmy fitofarmaceutyczne (Roussel Uclaf z Francji i Shell International Petroleum Co. Ltd. — Niemcy, a produkowane obecnie według licencji w Zakładach Chemicznych “Organika — Azot” w Jaworznie) — działają niemalże totalnie. Obok gatunków owadów szkodliwych równie skutecznie zabijają gatunki pożyteczne. Równie groźne w skutkach jest zjawisko powstawania ras owadów odpornych na działanie poszczególnych syntetycznych pochodnych naturalnych pyretryn. Największe obawy budzi fakt, że każdy z zastosowanych pyretroidów (w kraju zarejestrowanych jest około 20 fotostabilnych preparatów) może selekcjonować ten sam typ odporności [3, 12].

W świetle tych sformułowań na szczególne podkreślenie zasługuje fakt, że w Puszczy Białej wykorzystano wiele możliwości aby skalę tych wielokierunkowych zaburzeń znacznie pomniejszyć. Wiadomo, że nawet w obrębie tego samego gatunku szkodnika różne jego stadia rozwojowe wykazują bardzo różną wrażliwość na działanie tych samych insektycydów (najbardziej odporne są jaja i poczwarki, a odporność owadów doskonałych zależy od ich wieku). Unieczwienie młodszych stadiów larwalnych, znacznie wrażliwszych od larw starszych, wymaga mniejszej ilości trucizny, bądź też środka o krótszym działaniu toksycznym. Jak podaje Dominik [6], wrażliwość larw danego gatunku uzależniona jest również — w dużym stopniu — od stadium gradacji, w okresie progradacji jest ona mniejsza niż w fazie retrogradacji.

Na omawianym terenie — dzięki zastosowaniu techniki lotniczej — do środowiska trafiła (w odpowiednim czasie zdecydowanie najmniejsza ilość trucizny, co ograniczyło choćby straty wśród pasożytniczych błonkówek i muchówek, stanowiących ważny czynnik regulacji liczebnościowej entomofauny szkodliwej.

Ostrość ingerencji — najbardziej radykalnej z dostępnych — złagodząco również samą formą użytkową preparatów stosowanych z pokładów samolotów. Wiadomo, że do wnętrza rośliny przenikają również — oprócz działającego toksycznie na owady czynnika aktywnego (substancji aktywnej) — substancje pomocnicze dodawane w celu rozcieńczenia trucizny oraz łatwiejszego i bardziej równomiernego jej rozprowadzenia, tzn. nośniki mineralne, rozpuszczalniki, środki zwiększające przyczepność, emulgatory, zwilżacze itp.

Olej napędowy stosowany powszechnie jako rozpuszczalnik — nie tylko przy zamgławianiu ($2-5 \text{ dm}^3$ cieczy roboczej insektycydu na 1 ha) ale i zraszaniu ($5-10 \text{ dm}^3$), a który nader skutecznie blokuje mechanizm otwierania się aparatów szparkowych na igłach i liściach co w konsekwencji zmniejsza produkcję biomasy, [5] — zastąpiono znacznie mniejszą

objętością, całkowicie niepalnego w mieszaninie z wodą i przebadanego w 100%, nośnika IKAR 95 EC. Jedynie strzygonię i brudnicę w lasach pultuskich zwalczano — z powietrza — insektycydem rozpuszczonym w oleju napędowym (tab. 2).

Po stronie pozytywów analizowanych zabiegów należy na koniec umieścić uzyskaną wydajność (wiadomo, że liczba hektarów traktowanych przez rolniczy statek powietrzny w jednostce czasu zależy jest od wielu czynników, wśród których niebagatelną rolę odgrywa wielkość dawki na 1 ha drzewostanów), która świadczy najlepiej o przydatności techniki lotniczej w ratownictwie leśnym. Fakt, że w jednym locie operacyjnym — przy maksymalnym napełnieniu zbiornika na chemikalia, którego pojemność wynosi 1560 dm^3 , a który w praktyce rolniczej zalewany jest jedynie do 1200 dm^3 (udźwig chemikaliów nie może przekroczyć 1350 kg) — możliwe jest zamglawienie ultramałą objętością (ULV — Ultra Low Volume) cieczy roboczej insektycydu kilkuset hektarów powierzchni leśnej (do 480 ha w przypadku $2,5 \text{ dm}^3$), czyni samolot typu An — 2R z instalacją do opryskiwania drobnokroplistego za pomocą wirujących rozpryskiwaczy typu AU 3000 "Micronair" sprzętem bezkonkurencyjnym w ochronie puszczy, borów i lasów, nie tylko olsztyńskich [2].

Podsumowanie

Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że podjęcie zabiegów ratowniczych uchroniło przed zagładą znaczną część drzewostanów Puszczy Białej (wszak jednorazowy żer całkowity strzygoni choinówki wystarcza do zabicia drzewostanu sosnowego, świerk ginie po żerowaniu silnym i pełnym brudnicy mniszki [15]).

Do akcji — przy zastosowaniu metody chemicznej — przystąpiono z konieczności, w myśl zasady obowiązującej (od wielu już lat) w polskim leśnictwie, a która dopuszcza przedsięwzięcia tego typu wyłącznie w obliczu śmiertelnego zagrożenia. Co więcej, wykorzystano wiele możliwości pomniejszenia skali konsekwencji ponoszonych z tej racji przez i tak już zmienione biocenozy leśne.

*Z Zakładu Agrolotnictwa
Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie*

Literatura

1. **Adomas J.:** Rola szkodliwych owadów w potęgowaniu słabości fizjologicznej lasu. *Ochr. Roślin*, 8: 10–11. 1993.
2. **Adomas J.:** Pyretroidy w ochronie Lasów Iławskich. *Mat. XXXII Sesji Nauk. Inst. Ochr. Rośl. Cz. I. Referaty*: 128–135. 1992.
3. **Bakuniak E., Kroczyński J., Malinowski H.:** Postępy chemii w produkcji zoocydów skutecznych i bezpiecznych dla środowiska. *Mat. XXVIII Sesji Nauk. Inst. Ochr. Rośl. Cz. I. Referaty*: 39; 62. 1992.

4. **Baraniak E., Stachowiak P., Szmidt A.:** O konieczności zwalczania brudnicy mniszki, *Lymantria monacha* (L.), w Wielkoposkim Parku Narodowym. *Wiad. Entomol.* T. 6, 1–2: 63–67 1985.
5. **Czerwiński W.:** Fizjologia roślin. PWN Warszawa. 1987.
6. **Dominik J.:** Ochrona lasu. PWRiL Warszawa. 1977.
7. **Dudik W., Głowacka B.:** Dimilin i Nomolt — selektywne i bezpieczne insektycydy. *Las Polski*, 3: 10–11. 1987.
8. Instrukcja ochrony lasu. PWRiL Warszawa. 1972.
9. **Koehler W.:** Hylopatologiczna charakterystyka lasów Polski. PWRiL Warszawa 1971.
10. **Łukomski S., Sierpiński Z.:** Ochrona lasu dla techników leśnych. PWRiL Warszawa. 1979.
11. **Sikorski H.:** Chemiczne zwalczanie owadów leśnych. PWRiL Warszawa. 1963.
12. **Suski Z.:** Pyretroidy. *Ochr Roślin*, 8: 12–16. 1988.
13. **Szmidt A., Śliwa E.:** Badanie nad zastosowaniem Dimilinu w ochronie lasu. *Sylwan*, 11: 39–46. 1980.
14. **Śliwa E.:** Działanie preparatu owadobójczego Dimilin ODC 45 na brudnicę mniszkę. *Sylwan*, 6: 57–65. 1985.
15. **Śliwa E.:** Masowe występowanie i zwalczanie w drzewostanach sosnowych owadów liściożernych ze szczególnym uwzględnieniem brudnicy mniszki. *Wiad. Entomol.* T. 6, 1–2: 43–57. 1985.
16. **Zaręba R.:** Puszcze, bory i lasy Polski. PWRiL Warszawa. 1986.

Summary

The species scantiness of our monolythic and coeval forests, crowded out by the agriculture to the poorest habitats, favours insects that occur in disastrous proportions.

In 1993 the White Forest was overcome by considerable numbers of nun moth (*Lymantria monacha* L.), pine noctuid (*Panolis flammea* Schiff.) and *Diprion pini* L. as a dominant among *Diprion*. The control measures were necessary.

From the analysis of the tactics used in this area (operational flights of An — 2R aircrafts with spraying apparatus armed with atomizers AU 3000 “Micronair”), it appears that the insects were controlled well and at the same time no increased negative effects of the chemicals used on forest biocenoses were observed.