

LESZEK ROGALSKI
Akademia Rolniczo-Techniczna w Olsztynie

STAN OBECNY I KIERUNKI ROZWOJU AGROLOTNICTWA W POLSCE

Agrolotnictwo w Polsce ma już ponad 60-letnią historię przy czym w latach przedwojennych 1925—1927 prace wykonywano eksperymentalnie, a wyciągnięte praktyczne wnioski zastosowano w latach późniejszych. Po wojnie już od 1947 r. rozpoczęto wykorzystywanie samolotów, w pierwszej kolejności do zabiegów ochrony lasów, a następnie do wykonywania różnych prac agrotechnicznych. W kolejnych latach agrolotnictwo działało ze zmiennym powodzeniem, głównie z powodu braku stabilizacji w przynależności organizacyjnej jednostek wykonujących usługi samolotowe. Istniejący stan radykalnie zmienił się od 1971 roku tj. od momentu przejęcia realizacji usług agrolotniczych przez przemysł lotniczy. Powstały specjalistyczne zakłady do wykonywania prac rolniczymi statkami powietrznymi (RSP).

Przytoczono tę kilkudzaniową refleksję historyczną, w celu podkreślenia, że różne niedopracowania organizacyjne i techniczne w przeszłości, ciążą jeszcze na agrolotnictwie dnia dzisiejszego, podczas gdy ono istotnie usprawniło swoją działalność.

Instytucje świadczące usługi agrolotnicze na rzecz rolnictwa i leśnictwa

Usługi samolotowe wykonuje Zakład Usług Agrolotniczych (ZUA) wchodzący w skład WSK PZL Warszawa-Okęcie. Posiada on 5 oddziałów terenowych zlokalizowanych w Olsztynie, Gdańsku, Szczecinie, Wrocławiu i Mielcu, z których każdy obsługuje terytorium kilku województw.

Usługi agrolotnicze śmigłowcowe wykonuje Zakład Eksploatacyjny Usług Śmigłowcowych (ZEUS) wchodzących w skład WSK PZL Świdnik. Nie posiada on administracyjnych ogniw pośrednich.

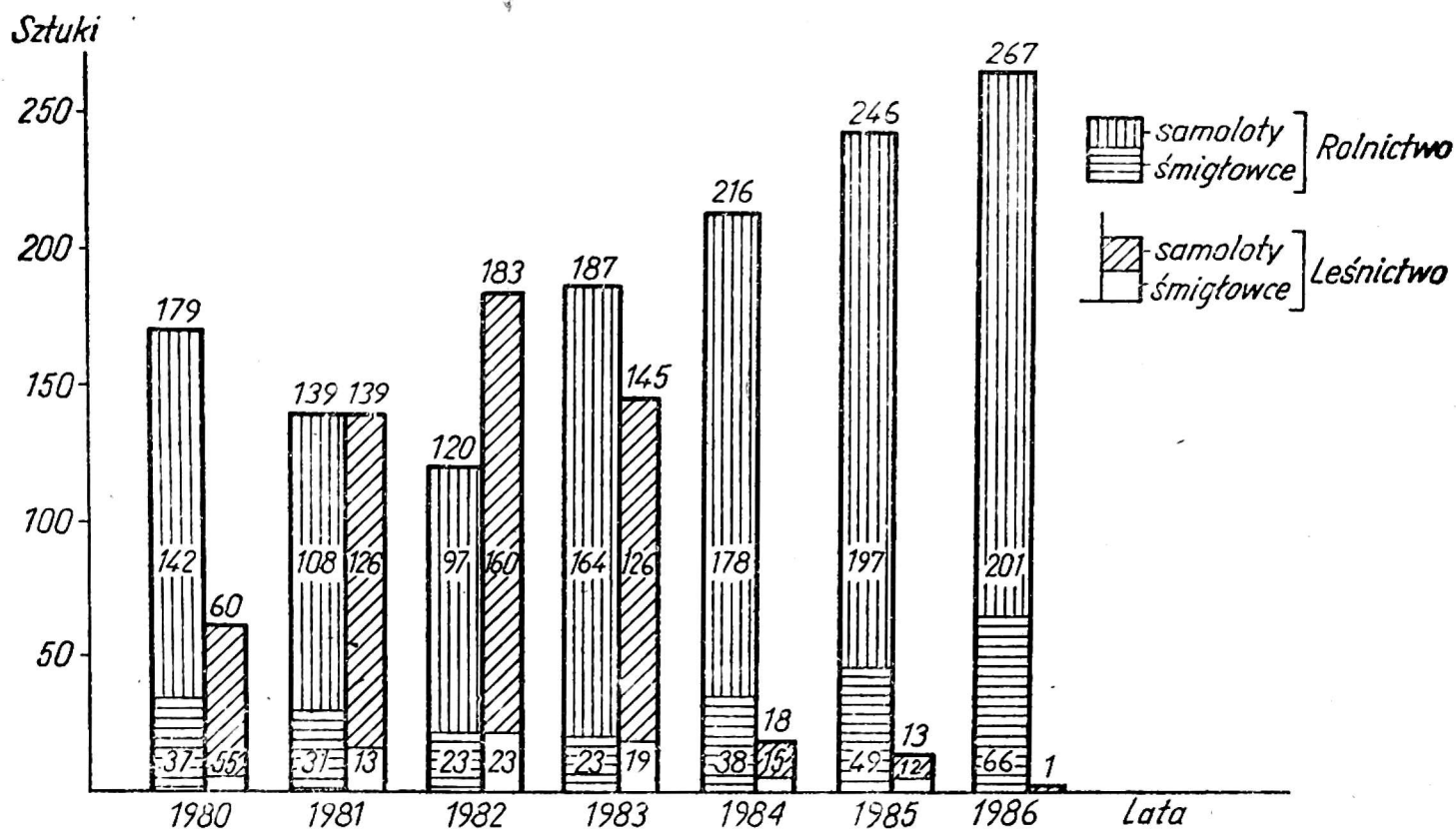
Poza wymienionymi jednostkami usługi agrolotnicze wykonuje jeszcze „Aeropol”, który jest częścią składową Przedsiębiorstwa Usług Lotniczych (PUL). Posiada on kilka samolotów i śmigłowców i zasięg jego oddziaływania jest niewielki. Ponadto występują przypadki posiadania na własność rolniczych statków powietrznych bezpośrednio przez przedsiębiorstwa rolne.

Uwzględniając jednak, że głównymi usługodawcami są ZUA i ZEUS, ich działalność będzie przedmiotem podjętych rozważań.

Najwięcej prac agrolotniczych wykonywanych samolotami i śmigłowcami rolniczymi koncentruje się w północnej i zachodniej części kraju, gdzie występuje największy udział sektora państwowego w gospodarce rolnej. Usługi śmigłowcowe obejmują jeszcze obszary południowe, o bardziej zróżnicowanej konfiguracji użytków rolnych.

Stan samolotów i śmigłowców rolniczych pracujących w kraju oraz areał obsługiwanej powierzchni

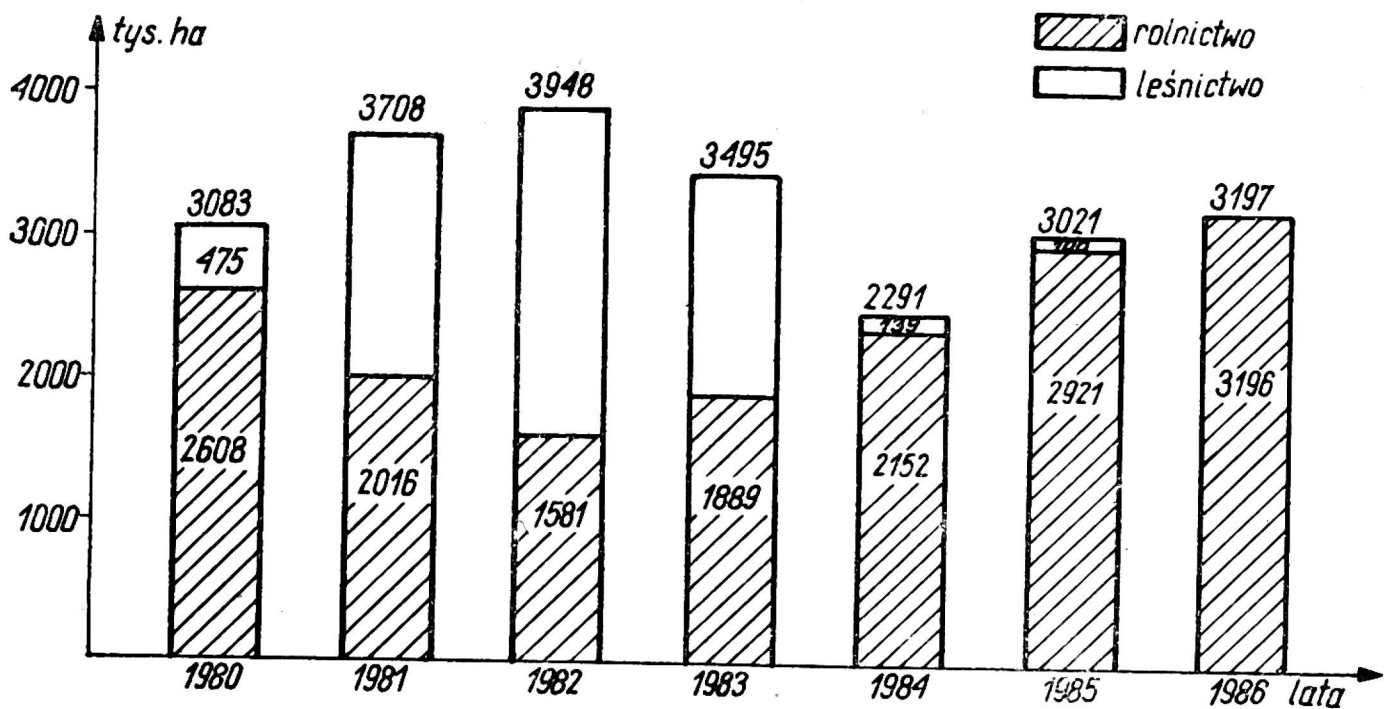
Liczba sprzętu agrolotniczego pracującego w kraju (rys. 1) wzrasta. W latach 1981—1983 duży udział liczbowy samolotów i śmigłowców wykonywał zabiegi ochrony lasów, w związku z inwazją brudnicy mniszki. Jednocześnie od 1983 r. wzrasta zapotrzebowanie rolnictwa na ten sprzęt. W 1986 r. pracowało 201 samolotów i 66 śmigłowców. Aktualny



Rys. 1. Liczba samolotów i śmigłowców rolniczych wykonujących usługi agrolotnicze w kraju

popyt na dzierżawę samolotów lub śmigłowców przekracza już możliwości sprzętowe ZUA czy ZEUS, bowiem obok wzrostu krajowego zapotrzebowania, odbudowuje się również eksport usług.

Wraz ze wzrostem liczby pracujących rolniczych statków powietrznych i efektywniejszego ich wykorzystania, zwiększa się łączna powierzchnia



Rys. 2. Powierzchnia wykonanych zabiegów przez samoloty i śmigłowce rolnicze w tysiącach hektarów rzeczywistych

zabiegów wykonywanych w rolnictwie (rys. 2). W latach 1982—1986 areal ten uległ podwojeniu. Czy są dalsze możliwości zwiększania obszaru poddawanego zabiegom z powietrza? Tak, potencjalne potrzeby wynoszą ponad 12 mln ha [12]. Zatem powierzchnia rzeczywista obsłużona w 1986 r. stanowi tylko około 26% potencjalnych potrzeb. Jednocześnie dalszy wzrost obsłużonej powierzchni wymagać będzie zwiększenia liczby samolotów i śmigłowców kierowanych na usługi krajowe. W innych państwach socjalistycznych wg danych z 1983 roku [10] wykorzystanie to w przybliżeniu wynosiło: w Czechosłowacji — 26,2%, w NRD — 20,5%, na Węgrzech — 23,9%, w Bułgarii — 25,4%, na Kubie — 12,2% i w ZSRR — 7,5%.

Powyższe dane wskazują na istnienie ogromnych możliwości rozwoju agrolotnictwa w krajach RWPG w zakresie podstawowych zabiegów agrotechnicznych, szczególnie w nawożeniu i ochronie roślin. Rzeczywiste zaś wykorzystanie tych możliwości uzależnione będzie od następujących czynników:

- warunków klimatycznych,
- postępu technicznego w rolnictwie,
- możliwości zaopatrzenia w sprzęt naziemny i agrolotniczy,
- zaopatrzenia w nawozy i środki ochrony roślin,
- dopracowania technologii wykonywania prac agrolotniczych,
- zasobów ludzkich,
- czynników techniczno-organizacyjnych, przede wszystkim ekono-

micznej efektywności stosowania samolotów i śmigłowców w pracach agrotechnicznych.

Struktura prac agrolotniczych

W ostatnich latach zaszły znaczne zmiany w strukturze prac agrolotniczych. Jeszcze w latach 1977—1981 ogólnie w rolnictwie nawożenie stanowiło około 90%, ochrona około 10% [11]. Prognozowane przed laty zwiększenie udziału ochrony roślin do 20% zostało już przekroczone. W 1986 roku struktura zabiegów przedstawiała się następująco, (%):

	Wykonywanych	
	samolotami %	śmigłowcami %
— nawożenie upraw	75,8	59,4
— ochrona roślin z desykacją	23,9	40,2
— ochrona lasów	0,1	—
— inne	0,2	0,4

W pracach wykonywanych śmigłowcami rolniczymi, udział zabiegów ochrony roślin zawsze był wyższy w porównaniu z samolotami, ze względu na większą przydatność śmigłowca do tego rodzaju prac. Kilkuprocentowe zmiany w strukturze zabiegów mogą być warunkowane zaopatrzeniem rolnictwa w środki ochrony roślin i nawozy, a także przebiegiem pogody i inwazją chorób czy szkodników. Generalny natomiast wzrost udziału zabiegów ochrony roślin uprawnych wynika z wielu powodów, a mianowicie:

- wzrostu zagrożenia zbóż przez kompleks patogenów występujących w ciągu całego okresu wegetacji roślin zbożowych, a przede wszystkim mączniaka prawdziwego,
- wzrostu nasilenia występowania szkodników w zbożach, a głównie mszyc żerujących na liściach i kłosach do poziomu przekraczającego progi szkodliwości.

W państwach sąsiadujących udział zabiegów ochrony roślin jest następujący: w NRD — 41% [6], w Czechosłowacji — 20% [2], na Węgrzech — 75% [1], w Bułgarii — 52% [9], w ZSRR — 55,3% [5].

W warunkach krajowych techniki lotniczej używa się przede wszystkim przy stosowaniu środków owadobójczych i grzybobójczych. Z owadobójczych najpowszechniej weszły do użycia środki chemiczne w formie koncentratu płynnego do sporządzania wodnej emulsji. Do zwalczania zaś chorób — proszki do sporządzania zawiesin wodnych.

Formy użytkowe pestycydów są ważne z punktu widzenia doboru

odpowiedniej aparatury opryskującej ciśnieniowej lub atomizerowej, zapewniającej wypryskiwanie cieczy roboczej na ha w żądanej ilości i o określonej wielkości kropeł.

Stosowanie natomiast środków chwastobójczych w zbożach techniką lotniczą jest ograniczone ze względu na niebezpieczeństwo znoszenia cieczy roboczej na sąsiednie uprawy. Większe możliwości agrolotniczego stosowania herbicydów występują w odchwaszczaniu ziemniaków, buraków i rzepaku [7]. Herbicydy stosowane w tych uprawach nie są tak groźne, w przypadku zniesienia, jak środki chwastobójcze z grupy fenoksykwasów powszechnie stosowanych w zbożach. Jednak za zwiększeniem udziału zabiegów chwastobójczych w zbożach przemawiają następujące przesłanki:

— postępujące ulepszanie aparatury opryskującej w zakresie szczelności, szybkości odcinania dopływu cieczy, dawkowania oraz wytwarzania odpowiedniej kroplistości,

— podejmowanie próbnych badań nad formami stałymi tych preparatów, między innymi granulatami mocznikowo-herbicydowymi,

— dopracowanie technologii zabiegów lotniczych.

W ostatnich latach w coraz większym zakresie wykonywane jest łączenie w jednym oprysku pestycydów z dolistnym nawożeniem roślin. Wynika to zarówno z ekonomicznych potrzeb wprowadzania nowych technologii produkcji zbóż, szczególnie pszenicy jak też ze względów organizacyjnych. Zakład Agrolotnictwa Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie podjął badania nad doskonaleniem technologii łączonych zabiegów agrolotniczych.

Analizując przydatność nawozów mineralnych do zabiegów agrolotniczych należy stwierdzić, że zwiększa się udział nawozów granulowanych, wysokoprocenowych i wieloskładnikowych o coraz korzystniejszych właściwościach fizyko-mechanicznych, a tym samym o większej przydatności. Trwają natomiast badania nad przydatnością rolniczą nowych nawozów azotowych wolnodziałających jak: Agramid, MF I-IV, Agroform K-1 [4]. Należy przypuszczać, że będą one również bardziej przydatne w agrolotnictwie w porównaniu z higroskopijną saletrą amonową, saletrazakiem czy mocznikiem. W 1986 roku nawieziono przy użyciu samolotów i śmigłowców ponad 2 mln ha, na którą wysiano około 20% ogólnej masy nawozów stosowanych w PGR.

Z nawozów płynnych, obok niewielkiej ilości roztworu azotowego, upowszechnia się w Polsce stosowanie roztworu mocznika do dolistnego nawożenia roślin. Stosuje się go w zabiegach łączonych z aplikacją pestycydów i mikroelementów. Zwiększa się zatem udział stosowania form płynnych w zabiegach agrolotniczych głównie nawozowo-pestycydowych, w dawkach objętościowych 50—100 dm³ cieczy roboczej na ha.

W tym kierunku powinno pójść ulepszenie aparatury opryskującej. W tym przypadku rzeczą ważną jest dobranie takiego zestawu rozpylaczy ciśnieniowych, który zapewnia otrzymywanie odpowiedniego wydatku nawozów i pestycydów na ha. Wytworzony rozkład kropelek powinien zapewnić odpowiedni skutek biologiczny i stanowić jak najmniejsze zagrożenie dla środowiska naturalnego. Ponadto nierównomierność poprzecznego rozkładu oprysku, nie powinna przekraczać przyjętych zaleceń (poniżej 25% współczynnika zmienności) przy możliwie jak największej szerokości roboczej oprysku.

W przypadku stosowania środków chemicznych w ochronie lasów (poza środkami biologicznymi) ulepszenia wymaga również aparatura atomizerowa przeznaczona do oprysków ultra małościowych i małościowych.

Wobec wzrostu form płynnych w zabiegach agrolotniczych istnieje również potrzeba lepszego wyposażenia załóg w naziemny sprzęt pomocniczy, w tym głównie przeznaczony do napełniania zbiorników pokładowych.

Rozwój nowych konstrukcji rolniczych statków powietrznych i aparatury agrolotniczej

Polska jako państwo specjalizujące się w ramach RWPG w produkcji samolotów rolniczych i aparatury agrolotniczej opracowuje coraz to nowsze, bardziej specjalistyczne ich wersje. Wynika to z potrzeby polepszania jakości pracy i bardziej wszechstronnego zaspokajania żądań użytkowników, dostosowania usług do wielkości pól, rodzaju upraw i zabie-

Tabela

Rolnicze statki powietrzne

Aktualnie pracujące	Nowe konstrukcje
Samoloty:	Samoloty:
An — 2 R	M — 21 Dromader Mini
PZL — 106 Kruk	M — 24 Dromader Super
M — 18 Dromader	M — 25 Dromader Mikro
	PZL — 140 Gąsior
Śmigłowce:	Śmigłowce:
Mi — 2 R	PZL Kania — ogólnoużytkowy
	PZL Sokół — ogólnoużytkowy
Konstrukcje zmodyfikowane	
PZL — 106 BT Turbo — Kruk	
An — 3 M Turbo	

gów, ukształtowania terenu, lokalizacji lądowisk. Powstają również nowe konstrukcje lub modyfikacje (tab.).

W ramach tych prac powstają nowe typy specjalistyczne samolotów i śmigłowców o przeznaczeniu do prac w rolnictwie lub leśnictwie. Dwa nowe typy śmigłowców są konstrukcjami o ogólnoużytkowym przeznaczeniu. Nadal natomiast brakuje specjalistycznych typów śmigłowców rolniczych.

Równolegle z rozwojem nowych konstrukcji rolniczych statków powietrznych, prowadzone są prace nad modernizacją i rozwojem aparatury do oprysku i nawożenia. Dotyczą one głównie technicznej niezawodności oraz poprawy parametrów pracy i możliwości ich kontroli w kabine pilota. W przyszłościowych modernizacjach uwzględnia się również opracowania komputera pokładowego do optymalizacji ekonomicznych parametrów pracy aparatury agrolotniczej [3].

Rozwój międzynarodowych prac badawczych obejmujących aparaturę agrolotniczą

Poprawą efektywności i zwiększeniem konkurencyjności samolotów rolniczych produkowanych w Polsce, zainteresowani są także odbiorcy zagraniczni z państw członkowskich RWPG, a szczególnie NRD będąca głównym zagranicznym odbiorcą polskich rolniczych statków powietrznych. Od lat prowadzona współpraca naukowo-techniczna pomiędzy przedsiębiorstwem Agrarflug a wytwórniami samolotów rolniczych w Polsce z udziałem Zakładu Agrolotnictwa AR-T w Olsztynie uwzględnia kontynuację badań w latach 1986—1990 na temat „Opracowanie wymagań dotyczących wyposażenia rolniczych statków powietrznych i ich urządzeń aplikacyjnych w przyrządy do podniesienia jakości prac agrolotniczych”.

Nowy i ważny rozdział w badawczej współpracy Polska—NRD przedstawia temat: „Łączona agrolotnicza aplikacja chemikaliów rolniczych”. W tym zakresie trwają prace nad opracowaniem założeń technicznych i metodologicznych, następujących wariantów tego tematu:

1. Łączenie aplikacji materiałów sypkich dawkowanych w dużych ilościach z materiałami sypkimi dawkowanymi w małych ilościach.
2. Łączenie aplikacji materiałów sypkich dawkowanych w dużych ilościach z materiałami sypkimi dawkowanymi w małych ilościach.

3. W dalszej kolejności — łączenie aplikacji substancji cieczowych.

Są to zupełnie nowe propozycje rozwiązań wymagające zastosowania w Rolniczych Statkach Powietrznych zbiornika o dzielonej objętości i zróżnicowanego dawkowania stosowanych komponentów. Korzyści wynikające z tego sposobu aplikacje badacze niemieccy oceniają na 30—40%

wzrostu wydajności przy obniżce kosztów wynoszących 25—30% w porównaniu z obecnie stosowanymi metodami aplikowania pojedynczych środków.

Spodziewać się należy, że tego rodzaju metody łączonej aplikacji chemikaliów rolniczych, staną się konkurencyjne w stosunku do obecnie stosowanych w PGR technologii aplikacji łącznej ciekłych nawozów i pestycydów, które jednak w obecnym stanie rozwoju obejmują tylko dolistne nawożenie roślin połączone z ochroną. Zatem zabiegi łączone wykonywane substancjami sypkimi czy cieczowymi mogą się wzajemnie uzupełniać zależnie od wymagań agrotechnicznych.

Sądzić należy, że agrolotnictwo ma już obecnie ugruntowaną pozycję w pracach rolniczych i leśnych. Jego pełniejsze wykorzystanie będzie nade wszystko warunkowane ilościowym i jakościowym pokryciem zapotrzebowania rolnictwa na nawozy i środki ochrony roślin. Powstające nowe konstrukcje samolotów specjalistycznych i aparatury agrolotniczej, potwierdzają dążenie przemysłu agrolotniczego do wypełniania zróżnicowanych potrzeb rolnictwa.

LITERATURA

1. Bajči Ł.: Rol i perspektyvy rozvitija selškochozjajstvennoj aviacii VNR w 1986—1990. Materiały V naučnopraktičeskoj konferenciji stran členov SEV po voprosam primenenija aviecii v narodnom chozjajstve, Olsztyn, 1: 20—25, 1985.
2. Bartak F.: Osnovnyje napravlenija razvitija aviacionnych rabot v selskom chozjajstve Čechoslovakii. Materiały V naučno-praktičeskoj konferencii stran členov SEV po voprosam primenenija aviacii v narodnom chozjajstve. Olsztyn, 1: 26—30, 1985.
3. Borodzik F.: Perspektivnaja model aviacionno-chimičeskich rabot, kak odno iż napravlenii rozvitija selškochozjajstwienej aviacii. Materiały V naučno-praktičeskoj konferencii stran členov SEV po voprosam primenenija aviacii v narodnom chozjajstve. Olsztyn, 1: 76—81, 1985.
4. Czuba R.: Główne kierunki badań nad nawozami mineralnymi rozwijane w kraju i za granicą. RNR nr 2/3, 1985.
5. Develoepment of Aviborne Equipment to intensity World Food Production. ONZ — ECE, New Jork, 1981.
6. Gorzel V.: Sostojanije i perspektivy primenenija vozdušnych sudov v selskom i lesnom chozjajstve. Materiały V naučno-praktičeskoj konferencii stran členov SEV po voprosam primenenija aviacii v narodnom chozjajstve. Olsztyn 1: 12—19, 1985.
7. Górecki K.: Łączenie lotniczych zabiegów ochrony z dolistnym nawożeniem upraw zbożowych. Probl. Badań Agrolot. ART Olsztyn, 2—6, 1983.
8. Heumann W., Heymann W., Schultz U.: Ergebnisse applikationstechnischer mit verschiedenen Agrarflugzeugen in der DDR. Probl. Badań Agrolot. ART Olsztyn, 229—309, 1981.
9. Matey S.: Agrolotnictwo w krajach RWPG. Mech. Roln., 5: 23—26, 1986.
10. Rogalski L.: Potencjalne możliwości obszarowe stosowania zabiegów chemi-

zacyjnych w Polsce i krajach RWPG, Perspektywiczne problemy agrolotnictwa. ART Olsztyn, 172—192, 1985.

11. Rogalski L., Brzozowska I.: Acta Acad. Agricult., Techn., Olsztyn, Agricultura 42: 101—109, 1985.
12. Rowiński K., Rogalski L.: Możliwości obszarowe stosowania agrolotnictwa w Polsce. Probl. Badań Agrolot., ART Olsztyn, 147—158, 1983.

Materiały nadesłano do redakcji w listopadzie 1987 r.