

ADAM BIRSKI
Akademia Rolniczo-Techniczna w Olsztynie

ZASTOSOWANIE TECHNIKI LOTNICZEJ W CHEMIZACJI A POSTĘP TECHNICZNO-EKONOMICZNY

Problematyka postępu w rolnictwie jest bardzo złożona, a zwłaszcza z tego względu, że obejmuje szeroki zakres pojęciowy i może być różnie ujmowana i rozumiana. Szczególnie pojęcie postępu technicznego bywa bardzo różnie definiowane przez różnych autorów.

Lange [11], wyraził bardzo ogólny pogląd, „postęp techniczny dotyczy całego zespołu metod posługiwania się środkami technicznymi”. Headey [7] wyróżnia tzw. „postęp mechaniczno-techniczny zastępujący pracę ludzką kapitałem”. W Encyklopedii Organizacji i Zarządzania (PWE, 1981) określa się postęp techniczny jako „wprowadzanie nowych środków technicznych i metod technologicznych w procesach zaspokojenia potrzeb społecznych, przynoszące korzyści społeczno-ekonomiczne”. Natomiast postęp organizacyjny jest definiowany jako „wprowadzenie nowych form zorganizowania pracy i sposobów zarządzania przynoszące korzyści społeczno-ekonomiczne”.

Na temat różnych form postępu (technicznego, biologicznego organizacyjnego, ekonomicznego, społecznego itp.) w rolnictwie wypowiada się ponadto cały szereg autorów zarówno polskich jak i zagranicznych, a m. in. Adamowski Z., Andreae, Bishoff T., Haman J., Jsermeyer H. G., Kierul Z., Kopeć B., Maniecki F., Manteuffel R., Nietupski T., Pytkowski W., Reisch E., Rychlik T., Schaefer-Kehnert W., Smirnow B., Wielicki W., Woś A., Wójcicki Z., Zaremba W.

Przyjmujemy, że postęp techniczny w chemizacji rolnictwa jest m. in. związany z zastosowaniem nowych środków technicznych umożliwiających lepsze i szybsze wykonanie prac w zakresie nawożenia mineralnego oraz chemicznych zabiegów ochrony roślin. Wychodzimy z założenia, że postęp techniczny winien dać korzyść o charakterze ekonomicznym (wyższa wydajność i jakość pracy, niższe koszty) i poza ekonomicznym (zmniejszenie uciążliwości pracy, polepszenie warunków pracy). Zatem w konsekwencji — postęp techniczny winien prowadzić do polepszenia szeroko rozumianej efektywności produkcji.

Próbie dość wszechstronnego ujęcia problematyki postępu technicznego przedstawiono m. in. w Zeszytach Problemowych Postępów Nauk Rolniczych, zeszyt 152, Warszawa 1975.

Ocena rozwoju usług agrolotniczych

Nadal dyskusyjnym zagadnieniem, budzącym wiele kontrowersji są sposoby aplikacji nawozów i środków ochrony roślin. W warunkach niedoboru odpowiednich ciągnikowych opryskiwaczy i rozsiewaczy nawozów coraz to większą rolę w naszym kraju odgrywają usługi agrolotnicze. Znajduje to wyraz we wzroście obrabianej powierzchni przy użyciu samolotów (320,7 tys. ha w 1972 r., 2183,8 tys. ha w 1978 r. 1073,2 tys. ha w 1982 r., 1927,3 tys. ha w 1986 r.) i śmigłowców (412,7 tys. ha w 1978 r., 346,5 tys. ha w 1982 r. i 1282,2 tys. ha w 1986 r.). Wzrastający popyt na usługi agrolotnicze jest w dużym stopniu wyrazem atrakcyjności nowej techniki.

Niespotykany dotychczas wzrost wydajności maszyn w związku z zastosowaniem statków powietrznych do prac chemizacyjnych w rolnictwie, jest istotnym niepodważalnym miernikiem postępu technicznego. Trudniejszy do skwantyfikowania jest niewątpliwie postęp ekonomiczny. Wychodzimy bowiem z założenia, że uznać za postęp ekonomiczny w rolnictwie możemy takie działania, które będą przyczyniać się do wzrostu produkcji i jednocześnie powodować obniżenie kosztów w przeliczeniu na jednostkę produktu. Stąd też zastosowanie nowoczesnej ale zarazem racjonalnej techniki powinno przyczynić się do poprawy sprawności ekonomicznej przedsiębiorstw ją stosujących.

Praktyka gospodarcza dostarcza nam w tym zakresie zróżnicowanych wyników. Są PGR odpowiednio przygotowane organizacyjnie i technicznie do stosowania sprzętu latającego, które odnoszą ewidentne korzyści z faktu użytkowania samolotu czy śmigłowca. Składa się na to przede wszystkim odpowiednia organizacja przestrzenna przedsiębiorstw (organizacja pól i wytypowanie odpowiednich lądowisk trwałych i roboczych), sprawny transport chemikaliów na lądowisko, posiadanie wydajnych urządzeń do załadunku, kwalifikacje brygady agrolotniczej itd. Faktem jest, że w przedsiębiorstwach rolnych odpowiednio przygotowanych do odbioru usług agrolotniczych osiąga się przeciętnie trzykrotnie korzystniejsze wskaźniki ekonomiczne (wydajność pracy i koszty) aniżeli w przedsiębiorstwach najslabiej przygotowanych do tego typu działalności.

Istnieją równocześnie przedsiębiorstwa rolne użytkujące statki powietrzne i liczące na to, że sprzęt lotniczy wypełni będącą wynikiem wieloletnich zaniechań tzw. lukę technologiczną w zakresie aplikacji nawozów i pestycydów. Tymczasem bez zapewnienia odpowiedniej „infrastruktury agrolotniczej”, a m. in. sieci lądowisk, sprzętu latającego, chemikali, transportu, dróg dojazdowych do lądowisk), nie tylko nie odnosi się korzyści ale wręcz ponosi straty. Tym gorzej jeśli w takich przedsię-

biorstwach niewiele się czyni w zakresie doskonalenia technologii naziemnych. Chcąc dokonać w miarę pełnej i rzeczowej oceny postępu techniczno-ekonomicznego wynikającego z zastosowania sprzętu latającego w rolnictwie należy sobie uświadomić nie tylko zalety ale istotne wady tego sprzętu. Należy zarazem poszukiwać syntetycznych kryteriów oceny nowoczesnej techniki, takich, które będą umożliwiały dokonywanie porównań z techniką tradycyjną. Wydaje nam się, że do kwantyfikowania omawianego postępu mogą służyć takie syntetyczne mierniki jak: jakość wykonanej pracy, techniczna wydajność sprzętu, techniczna wydajność pracy ludzi, pracochłonność, energochłonność oraz koszty wykonania pracy. Powyższe kryteria na pewno nie wyczerpują oceny złożonego zagadnienia. Należy poszukiwać dalszych precyzyjnych ujęć.

Jakość i wydajność pracy

Zainteresowanie sprzętem lotniczym w naszym kraju i jego konkurencyjność w stosunku do tradycyjnych technik wynika w dużej mierze z poważnych zaniedbań w zakresie rozwoju naziemnych technologii, służących nawożeniu i ochronie roślin. Sytuacja na rynku jest taka, że popyt na te środki produkcji jest znacznie wyższy niż podaż (dotyczy to zwłaszcza opryskiwaczy). Ponadto dochodzą trudności związane z utrzymaniem w ich pełnej dyspozycyjności, a to ze względu na znane trudności z częściami zamiennymi i odnową. Duże zastrzeżenia budzi też jakość i wydajność pracy, co dotyczy zwłaszcza rozsiewaczy ciągnikowych. Z reguły rozsiewacze o większej ładowności (NO 11, NO 15, NO 17), a tym samym wyższej wydajności pracy cechują się niższą jakością pracy. Charakteryzuje to tzw. współczynnik nierównomierności, który waha się w przedziale 20—30% przy małych dawkach nawozów (do 150 kg), a przekracza nawet 50% przy wzroście dawki nawozów powyżej 300 kg [6, 15]. Natomiast jakość pracy sprzętu lotniczego w oprównaniu z tradycyjnymi rozsiewaczami jest wyższa, ale nadal poniżej wymagań stawianych przez „System Maszyn Rolniczych” *). I tak na podstawie badań przeprowadzonych przez Brzozowskiego [6] współczynnik nierównomierności przy wysiewie samolotem AN-2R wahał się w szerokich granicach 10—42% niezależnie od wielkości dawek nawozów. Zatem zalety sprzętu latającego uwidaczniały się szczególnie na tle przestarzałego (aczkolwiek nadal powierzchniowo stosowanego) sprzętu naziemnego, a wyniki takich porównań znajdują miejsce najczęściej w literaturze przedmiotu [6, 8, 10, 12, 13, 15, 16]. Odmiennie te zagadnienia mogą się kształtować przy

*) Według norm ustalonych w „Systemie Maszyn Rolniczych”, współczynnik nierównomierności nie powinien przekraczać 20%, a w przypadku pogłównego stosowania nawozów azotowych — 15%.

porównaniach sprzętu lotniczego w zakresie nawożenia z nowoczesnymi rozsiewaczami pneumatycznymi typu NO 25, a zwłaszcza typu NO 32, które zaczynają być stosowane w produkcji rolnej.

Również często stosowany argument, że sprzęt latający nie niszczy upraw podczas zabiegów i w związku z tym daje możliwości użycia aparatury w każdej fazie wegetacji roślin jest tylko słuszny wówczas kiedy nie dysponujemy odpowiednio konkurencyjną techniką naziemną umożliwiającą stosowanie tzw. ścieżek technologicznych.

Wiąże się to równocześnie z tzw. wtórnymi (produkcyjnymi) korzyściami agrolotnictwa bardzo często eksponowanymi w literaturze [6, 8, 10, 12, 15, 16], a ujawniającymi się w postaci przyrostu plonu do 5%, a według niektórych autorów nawet 20% (Bogdanowicz, Marszałek) w związku z wczesno i późnowiosennym zastosowaniem nawożenia. Stosując ścieżki technologiczne i nowoczesny sprzęt naziemny co najwyżej mogą być kłopoty z wejściem na pole w okresie wczesnowiosennym (duża wilgotność pośniegowa gleby) oraz w czasie wegetacji po długotrwałych opadach deszczu — wówczas sprzęt lotniczy ma niewątpliwą przewagę.

Ważnym elementem postępu technicznego w związku z zastosowaniem techniki lotniczej w rolnictwie jest bez wątpienia niespotykany dotąd wzrost wydajności pracy. Wysoka wydajność pracy sprzętu lotniczego jest jednym z głównych argumentów wielu autorów przemawiających za powszechnym stosowaniem agrolotnictwa [1, 5, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16]. Tymczasem argument wydajności pracy jest o tyle przekonywujący o ile dotyczy wydajności (technicznej) maszyn (sprzętu lotniczego), a taki wskaźnik najczęściej służy jako główne kryterium oceny. Tym bardziej, że używane są najchętniej wskaźniki wydajności samolotu czy też śmigłowca oparte na czasach cząstkowych (W_1 , W_{02} , W_{04}), a w tych warunkach istotnie wydajność sprzętu latającego może przekraczać nawet 100 ha w przeliczeniu na godzinę pracy tzw. cyklu operacyjnego (co w przybliżeniu odpowiada czasowi operatywnemu T_{02} wg nomenklatury stosowanej w krajach RWPG dla techniki naziemnej).

Wybrane wskaźniki wydajności samolotu i śmigłowca przedstawiono w tabeli 1. Szczególnie wysokie wskaźniki wydajności osiąga sprzęt lotniczy w zabiegach ochrony roślin, gdzie stosowane są stosunkowo niewielkie dawki cieczy roboczej (z reguły od 8 do 100 l na ha).

Przy porównaniach technicznej wydajności maszyn nie może być konkurencyjny dla techniki lotniczej nawet najnowszy sprzęt naziemny w zakresie ochrony roślin do którego z pewnością można m. in. zaliczyć opryskiwacze typu Rau (m. in. o poj. 3500 l i szer. rob. 24 m) czy też opryskiwacze typu Kertitox-Global (o poj. 4000 l i szer. rob. 24 cm).

Porównywalna wydajność tych opryskiwaczy, a więc W_{02} dochodzi

do 10 ha maks.). Znacznie niższe wskaźniki wydajności maszyn (tab. 2) uzyskuje się przy użyciu powszechnie używanych w naszym kraju opryskiwaczy typu „Termit”, bądź „Śleza”. Natomiast istotny wzrost wskaźników wydajności pracy daje zastosowanie opryskiwacza produkcji krajowej typu „Pilmet 2010” (o poj. 2000 l i szer. roboczej 18 m).

O ile stosowanie różnorodnych wskaźników technicznej wydajności maszyn (od W_1 do W_{08}) należy uznać za prawidłowe zwłaszcza przy ocenie i porównaniach maszyn należących do tej samej grupy technologicznej, to nie może być wystarczającym kryterium oceny przy porównaniach sprzętu lotniczego i naziemnego. A to przede wszystkim ze względu na odmienną organizację pracy ludzi i sprzętu towarzyszącego. Ponadto w badaniach agrolotniczych nazbyt dużą wagę przywiązuje się do wydajności samolotu czy też śmigłowca nadużywając tej kategorii, jak gdyby celem działania (postępu) była wydajność maszyn sama w sobie. Tymczasem idzie o zmniejszenie uciążliwości i wzrost wydajności

Tabela 1

Niektóre wskaźniki ekonomiczne użycia samolotów i śmigłowców przy zróżnicowanych zabiegach chemizacyjnych w badanych PGR woj. olsztyńskiego (ceny z 1986)

Rodzaj zabiegu	Dawka chemikaliów kg (l) ha	Wydajność lotu operacyjnego (W_{L0}) ha/h	Wydajność cyklu operacyjnego (W_{02}) ha/h	Wydajność w czasie kontrolnym (W_{08}) ha/h	Pracochłonność rbh/ha	Koszt obróbki 1 ha (całkowity) w zł
s a m o l o t						
Nawożenie	100,0	48,79	39,8	26,5	0,63	823,00
Nawożenie	200,0	41,5	30,7	18,2	0,99	1050,3
Nawożenie	300,0	22,5	17,6	10,8	1,59	1811,0
Zamglawienie	8,0	90,7	74,5	43,9	0,14	554,6
Opryskiwanie	100,0	48,2	31,1	18,6	0,30	831,5
ś m i g ł o w i e c						
Nawożenie	100,0	63,7	49,5	21,8	0,80	1101,1
Nawożenie	200,0	46,3	34,2	18,7	1,12	1608,6
Nawożenie	300,0	38,9	25,2	14,5	1,45	2279,5
Zamglawianie	8,0	108,6	98,5	37,4	0,20	644,5
Opryskiwanie	60,0	65,5	52,3	18,5	0,42	1026,6

Źródło: Badania własne

Tabela 2

Wybrane wskaźniki ekonomiczne użycia techniki naziemnej
przy wykonywaniu zabiegów nawożenia i ochrony roślin w badanych PGR
woj. olsztyńskiego (ceny z 1986 roku)

Rodzaj zabiegu	Rodzaj aparatury	Dawka chemikaliów kg (l) ha	Wydajność operacyjna (W_{02})	Wydajność maszyn w czasie kontrolnym (W_{08})	Pracochłonność zabiegu rbh/ha	Koszt obróbki 1 ha w zł
Nawożenie	NO11	100,0	4,3	2,4	0,83	850,4
Nawożenie	NO11	200,0	3,2	1,8	1,05	1025,7
Nawożenie	NO11	300,0	2,4	1,6	1,25	1305,8
Opryskiwanie	ORZ 301	300,0	3,25	2,03	0,74	763,4
Opryskiwanie	Śląza 1001	300,0	3,62	2,56	0,59	665,5
Opryskiwanie	Pilmet 2010	250,0	5,2	3,8	0,52	592,0
Opryskiwanie	Rau 800	100,0	7,5	5,1	0,39	683,4

Źródło: Badania własne

pracy ludzi. Co prawda wzrost wydajności maszyn prowadzi często do wzrostu wydajności pracy (ludzi), ale nie w każdym przypadku. Stąd też kategorią bardziej obiektywną w ocenie techniki lotniczej winna być techniczna wydajność pracy ludzi zwłaszcza w ujęciu najbardziej ogólnym (W_{08}), a zatem wydajność w czasie całkowitym pracy (zmiany kontrolnej). Można również posłużyć się wskaźnikiem pracochłonności zabiegów — co jest odwrotnością technicznej wydajności pracy w czasie całkowitym (W_{08}).

Jak widać z prezentowanych w tabeli 1 i 2 danych różnice między techniką lotniczą, a naziemną w zakresie pracochłonności zabiegów są znacznie mniejsze aniżeli w zakresie technicznej wydajności sprzętu lotniczego i naziemnego. W przypadku stosowania wysokich dawek nawozów pracochłonność wykonania zabiegu nawożenia samolotem (przy dawce 300 kg) i śmigłowcem (dawka 200 i 300 kg) była w nielicznych przypadkach nawet wyższa aniżeli tem sam zabieg wykonany tradycyjną techniką naziemną. Tylko podczas nawożenia dawką nawozów około 100 kg, pracochłonność przy użyciu rozsiewacza ciągnikowego była wyraźnie wyższa wynosiła bowiem 0,83 rbh/ha natomiast przy użyciu samolotu 0,63 a śmigłowca 0,80 rbh/ha. Są to wyniki wyraźnie odmienne od prezentowanych wcześniej w literaturze [6, 10, 13, 14, 16], gdzie pracochłonność zabiegów była w każdym przypadku kilkakrotnie niższa

przy użyciu techniki lotniczej aniżeli naziemnej. Różnice w wynikach tkwią przede wszystkim w odmiennym podejściu liczenia pracochłonności a przede wszystkim ze względu na złożoność zabiegów wykonywanych techniką lotniczą najczęściej nie uwzględnia się wszystkich osób biorących czynnie udział w zabiegach nawożenia.

Uwzględnienie w rachunku pracochłonności zabiegów przy użyciu samolotu bądź śmigłowca tylko osób mających bezpośrednią styczność ze statkiem powietrznym i lądowiskiem prowadzi do zaniżania wyników pracochłonności. Tymczasem uwzględnienie wszystkich członków zespołu obsługującego całość prac (łącznie z przygotowaniem, załadunkiem i transportem nawozów na lądowisko), daje liczbę 18—20, a nawet więcej osób biorących udział w nawożeniu.

Ponadto czas pracy brygady towarzyszącej ze względu na cały szereg czynności pomocniczych przed rozpoczęciem właściwego zabiegu i po jego zakończeniu znacznie przekracza czas pracy bezpośredniej obsługi samolotu, bądź śmigłowca.

Należy równocześnie nadmienić, że podstawowy skład brygady samolotowej bądź śmigłowcowej ma stały charakter i nie sprzyja to elastyczności organizacyjnej i w konsekwencji właściwemu wykorzystaniu czasu pracy. Wyjątkiem pod tym względem są przedsiębiorstwa o bardzo zwartym rozłogu i wykonujące prace agrolotnicze z jednego lądowiska. Poważnym mankamentem w tym przypadku jest jednak odległość do lotu zwykle przekraczająca dopuszczalne granice. Natomiast w przedsiębiorstwach dużych obszarowo i o niekorzystnej organizacji przestrzeni produkcyjnej zbyt duży udział w strukturze całkowitego czasu pracy brygady lotniczej przypada na przestoje związane z tzw. przebazowaniem z jednego lądowiska na drugie. Poważne straty czasu w przypadku brygady lotniczej wynikają także z tzw. oczekiwania brygady na poprawę warunków atmosferycznych. Natomiast podczas pracy techniką naziemną promień oddziaływania brygady chemizacyjnej jest relatywnie niewielki (mieści się z reguły w ramach zakładu rolnego) i wówczas jej członkowie podczas nieodpowiedniej pogody są kierowani do innych prac w swoim zakładzie. Te wszystkie powyższe uwarunkowania mają niewątpliwie wpływ na kształtowanie się ostatecznego poziomu pracochłonności zabiegów wykonywanych techniką lotniczą i naziemną.

Nasuwa się równocześnie uwaga, że zabiegi naziemne wykonywane techniką lotniczą są mniej pracochłonne tylko w przypadku niskich dawek nawozów do 200 kg, przy wyższych dawkach nawożenie z powietrza wymaga wyższych nakładów pracy aniżeli tradycyjna technika naziemna. Faktem jest jednak, że zabiegi chemizacyjne, przy użyciu techniki lotniczej realizują pracownicy pochodzący spoza danego gospodarstwa

(zakładu rolnego) i stąd też z punktu widzenia kierownictwa tychże jednostek każde użycie sprzętu latającego przynosi mniejsze nakłady pracy.

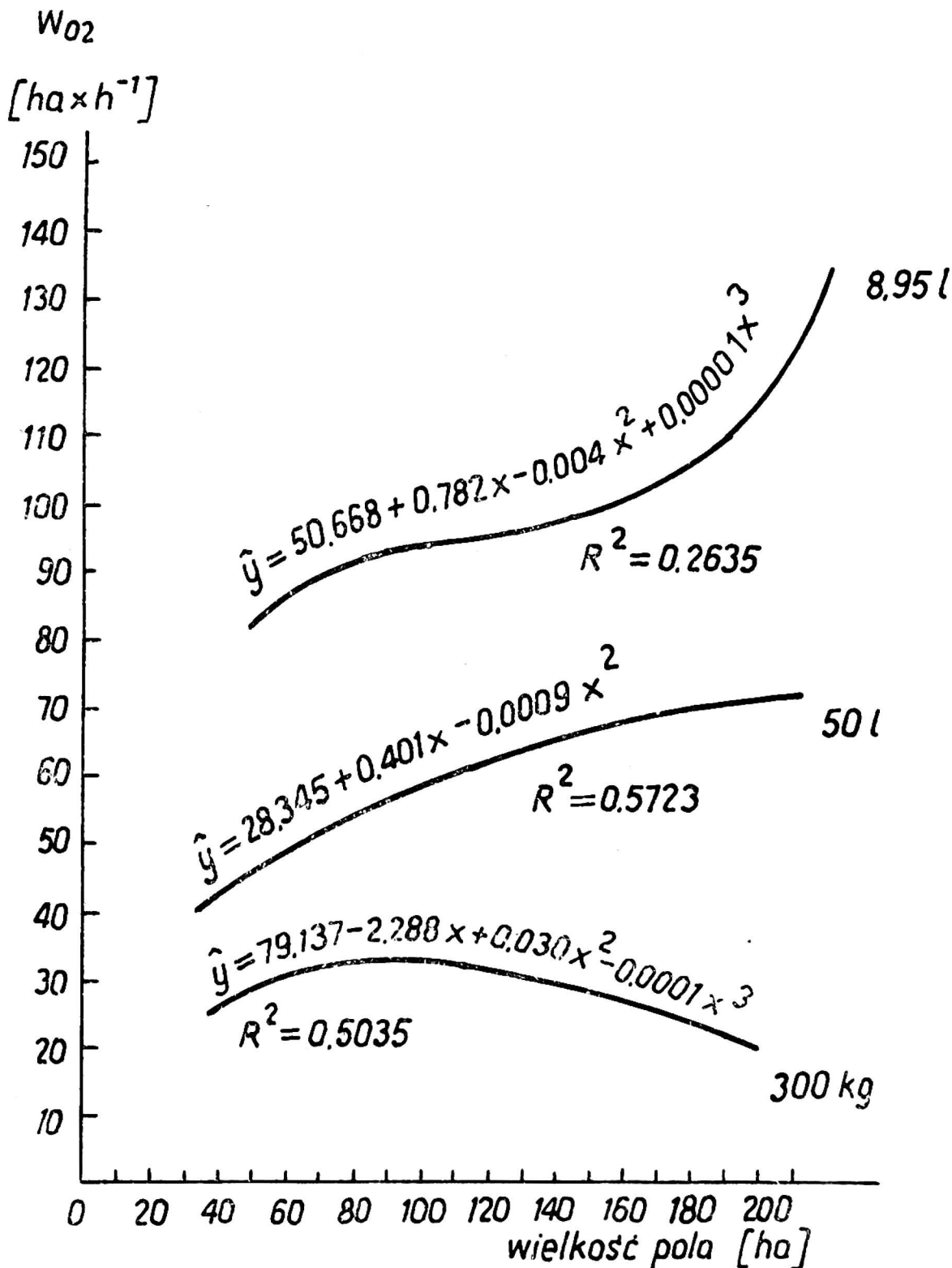
Koszty wykonania pracy

Ważnym kryterium oceny postępu technicznego w agrolotnictwie są koszty wykonania prac chemizacyjnych. Stanowią one swoistą syntezę ekonomiczną wyznaczającą granicę opłacalności dla każdej techniki. Podobnie jak w przypadku pracochłonności bardzo istotnym jest uwzględnienie w rachunku kosztów wszystkich elementów nakładów pracy i materiałowych. Ma to szczególne znaczenie przy próbach porównań techniki lotniczej z naziemną. Stosowanie zróżnicowanych metodyk liczenia kosztów innych dla techniki lotniczej i innych dla naziemnej często prowadzi do pomijania istotnych elementów nakładów i w tych warunkach nie może być podstawą obiektywizacji ocen. Potwierdzeniem tego faktu są przykłady zaczerpnięte z literatury, gdzie obliczony poziom kosztów wykonania pracy dla tych samych technik różnił się diametralnie. Dla przykładu obliczenia wykonane przez Kostię [10] zdecydowanie były korzystne dla techniki lotniczej, natomiast kalkulacje przedstawione przez Kamińskiego [9] wyraźnie przemawiały za techniką naziemną.

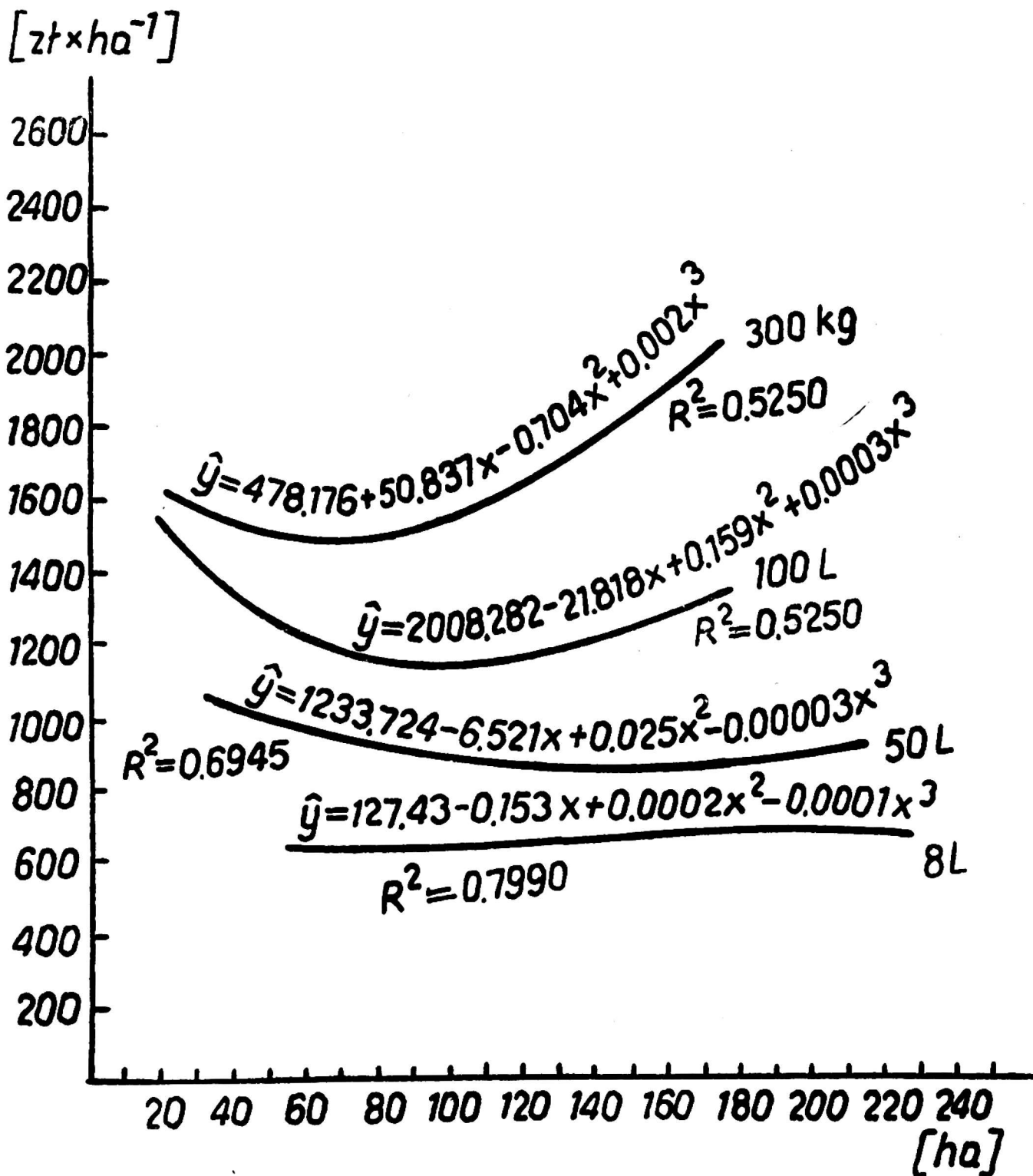
Z badań przeprowadzonych w PGR woj. olsztyńskiego, których wyniki zaprezentowano w tabeli 1 i 2 wynika, że technika lotnicza jest przeciętnie techniką droższą (a zwłaszcza śmigłowiec) przy wykonywaniu zabiegów nawożenia (wyjątek stanowią małe dawki poniżej 100 kg). Natomiast w chemicznych zabiegach ochrony roślin przeprowadzonych z powietrza w związku z zastosowaniem nowoczesnej aparatury opryskującej umożliwiającej znacznie mniejsze zużycie cieczy roboczej w porównaniu z tradycyjną techniką naziemną, koszty wykonania zabiegu przy użyciu statków powietrznych są niższe aniżeli przy użyciu techniki naziemnej. Z kolei koszty użycia śmigłowca są z reguły wyższe niż samolotu, jednakże przy wykonywaniu zabiegów ochrony roślin przemawia za śmigłowcem wyższa jakość pracy (wyższa równomierność i mniejsze odparowanie kropel ze względu na możliwości przeprowadzenia lotów na bardzo małych wysokościach). Ponadto śmigłowiec charakteryzuje się wyższą elastycznością organizacyjną — możliwość użycia w terenie połałdowanym, na mniejszych polach, ma niewielkie wymagania co do lokalizacji i wielkości lądowiska (wystarczy płyta o wielkości 40×60 m.).

Koszty wykonania zabiegów chemizacyjnych, chociaża przydatane jako ważne kryterium wyboru odpowiedniej techniki nie mogą być wystarczającym kryterium ekonomicznej oceny techniki lotniczej. Nie można bowiem tutaj pominąć istotnych efektów plonotwórczych uzyskanych

w związku z takimi zaletami sprzętu latającego jak ugniatanie gleby i nie niszczenie roślin a także terminowe wykonanie zabiegów ze względu na możliwość jego użycia w każdej fazie wegetacji roślin i niezależnie od stanu gleby. Ponadto technika ta dzięki szybkiej ingerencji na dużym obszarze daje większe możliwości skutecznego niszczenia szkodników. Tym niemniej dodatkowe pełne efekty plonotwórcze tech-



Rys. 1 Wpływ wielkości pola na wydajność operacyjną (W_{02}) smigłowa przy różnych dawkach chemikaliów.



Rys.2 Wpływ wielkości pola na całkowite koszty prac chemizacyjnych smigłowcem przy użyciu różnych dawek chemikaliów.

niki lotniczej w porównaniu z naziemną są trudne do skwantyfikowania co odzwierciedlają bardzo różne wyniki różnych autorów [5, 6, 10, 16]. Ponadto są one tym mniejsze im bardziej nowoczesny sprzęt naziemny umożliwiający późnowiosenne dokarmianie i ochronę roślin posiadają gospodarstwo rolne.

Przy ocenie postępu technicznego ekonomicznego w związku z zastosowaniem agrolotnictwa należy sobie zdawać sprawę z istotnych mankamentów tej nowoczesnej techniki oraz potencjalnych zagrożeń jakie może ona wywołać w warunkach nieodpowiedzialnego działania ludzi czy też niesprawności aparatury. Każde użycie samolotu i śmigłowca przynosi większe ryzyko i niebezpieczeństwo skażenia środowiska, a zwłaszcza w zabiegach ochrony roślin.

W porównaniu z techniką naziemną dużo większa zależność techniki lotniczej od warunków pogodowych, a głównie prędkości wiatru (opryskiwanie drobnokropliste możliwe dopiero przy prędkości wiatru poniżej 2 m/sek.).

Do negatywów techniki lotniczej można zaliczyć duże jej wymagania co do wielkości pól — dotyczy to zwłaszcza samolotów. Dążenie wielu PGR do osiągnięcia korzystnej wielkości pola z punktu widzenia sprzętu latającego, prowadzi do tworzenia przesadnie dużych pól, których wielkość nie znajduje uzasadnienia ekonomicznego. Zapomina się bowiem często, a zwłaszcza w przedsiębiorstwach o dużej koncentracji ziemi, że te same pola obok samolotu muszą obsługiwać mniej wydajne, ale liczne ciągniki i maszyny, których wydajność jest odwrotnie proporcjonalna do wielkości pola po przekroczeniu jego optymalnej granicy. Z drugiej strony z punktu widzenia wymogów samolotu wystarczające jest pole o długości 800—1500 m (powyżej 1500 m przy wykonywaniu zabiegów nawożenia dawką 200 i więcej kg nie wystarcza nawozu w zbiorniku do przelotu wzdłuż pola i z powrotem), a więc wielkości pola rzędu 20—50 ha przy odpowiednich proporcjach boków. Wymagania śmigłowca w tym zakresie ze względu na jego relatywnie mały udźwig (700 kg) mogą być o 60% mniejsze. Powyższe wielkości potwierdzają w dużym stopniu wyniki prowadzonych przez nas badań doświadczalnych. Na rys. 1 i 2 przedstawiono zależności między wielkością pola a wydajnością operacyjną śmigłowca i kosztami wykonania prac. Prezentowane krzywe sugerują, że wzrost wielkości pola jedynie przy niskich dawkach chemikaliów korzystnie wpływa na wydajność śmigłowca oraz koszty prac chemizacyjnych. Zatem dążenie do zbyt dużych pól nie znajduje uzasadnienia nawet w przypadku stosowania techniki lotniczej.

Podsumowanie

Na tle przestarzałej technologii naziemnej postęp techniczno-ekonomiczny w rolnictwie uspołecznionych gospodarstw rolnych jest w dużym stopniu udziałem techniki lotniczej. Jest to technika wydajna, ale stosunkowo kosztowna i mająca ograniczone zastosowanie z uwagi na zagrożenia dla naturalnego środowiska. W warunkach poważnych zaniedbań w zakresie rozwoju naziemnych technologii zarówno w zakresie nawożenia jak i ochrony roślin zastosowanie techniki lotniczej pomimo wyższych kosztów jej stosowania przynosi dodatkowe efekty w postaci zwiększonych plonów na skutek większych możliwości dotrzymywania optymalnych terminów agrotechnicznych. Tym niemniej odmiennie kształtować się może konkurencyjność statków powietrznych, gdy będą istniały większe możliwości nabycia nowoczesnego sprzętu ciągnikowego do wykonywania zabiegów chemizacyjnych. A takie rozwiązania nawet w masowej skali są całkiem realne już w najbliższej przyszłości w związku z pojawieniem się na naszym rynku wspomnianych wcześniej opryskiwaczy typu Pilmet oraz Rau o szerokości roboczej 18 m oraz podjęciem produkcji wydajnych rozsiewaczy pneumatycznych, a zwłaszcza rozsiewacza przyczepianego NO 32 o ładowności 2 ton i szerokości roboczej 12 oraz 18 m. W tych warunkach sprzęt lotniczy nie może być alternatywą dla sprzętu naziemnego, a powinien być komplementarny tzn. uzupełniać go tam, gdzie jego użycie jest ekonomicznie uzasadnione, a zwłaszcza w warunkach małych zasobów siły roboczej, trudno dostępnego terenu dla środków naziemnych, ze względu na konfigurację, brak odpowiednich dróg dojazdowych itp.

LITERATURA

1. Bajscy L., Klenczer A.: *Międzynarodowe Czasopismo Rolnicze* 4, 1974.
2. Birski A.: Organizacja i kierunki rozwoju usług chemizacyjnych w Organizacji obsługi produkcji rolniczej, WSR-P Siedlce — TNOIK Warszawa, 73—95, 1984.
3. Birski A., Rzesutek J.: Koszty i organizacja prac chemizacyjnych w PGR, Materiały na ogólnopolską konferencję naukową, AR-T Olsztyn, 1—17, 1984.
4. Birski A., Krefft R.: Ekonomiczna ocena chemicznych zabiegów ochrony roślin wykonywanych przy użyciu techniki lotniczej i naziemnej. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*. Zeszyt 363 (w druku).
5. Bogdanowicz J., Marszałek M.: *Zeszyty Naukowe AR we Wrocławiu, Rolnictwo XXXVII*; 115—124, 1981.
6. Brzozowski J.: *Acta Academiae Agriculturae AC Technicae Olstenensis, Agricultura*, No 43; 1—51, 1986.
7. Hady E.O., Jensen H.R.: *Ekonomiczne zasady zarządzania gospodarstwem rolnym*, PWRiL Warszawa, 1965.

8. Heymann W.J., Grunewald: *Feldwirtschaft* Jg 29 (4); 174—176, 1971.
9. Kamiński E.: *Mechanizacja rolnictwa* 1, 1985.
10. Kosteń T.: O potrzebie kompleksowej oceny techniczno-ekonomicznej przy porównaniu sprzętu agrolotniczego z naziemnym, *Problematyka badań grołotniczych*, ART Olsztyn, 82—91, 1987.
11. Lange O.: *Optymalne decyzje. Zasady programowania*. PWN Warszawa, 1964.
12. Michalski M.: *AR Szczecin, Rozprawy* 80, 1981.
13. Rogalski R., Brzozowska J.: *Zeszyty Naukowe ART Olsztyn, Rolnictwo* 40, 145—154, 1984.
14. Rowiński R., Rogalski L., Sekściński W.: *Analiza potencjalnych możliwości stosowania agrolotnictwa w Polsce*, 1984.
15. Skrodzki M., Brzozowski J.: *Zeszyty Problemowe Post. Nauk Rolniczych*, Zeszyt 305 i 217—219, 1984.
16. Sławków M.J.: *Ekonomiczeskaja efektiwnost primienienija aviacji v sel'skom choziajstwie*. Transport. Moskwa, 1973.

Materiały nadesłano do redakcji w sierpniu 1987 r.

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO ROLNICZE I LEŚNE POLECA

DR JÓZEF ROSTKOWSKI

PRAWO GRUNTOWE W PRAKTYCE

WARSZAWA, 1988, NAKŁAD 300 EGZ., STRON 320, CENA ZŁ 550,—

W związku ze zmianą przepisów, które miały miejsce w latach osiemdziesiątych a dotyczące problematyki gospodarki gruntami zaistniała konieczność poinformowania Czytelników tymi zagadnieniami. Autor podjął się tego zagadnienia i w odróżnieniu do publikacji „Gospodarka ziemią — podstawy prawne” — PWRiL 1981 poszerzył materiał normatywny o przepisy regulujące gospodarkę gruntami nierolniczymi i nieleśnymi. Stan prawny Autor uwzględnił do 31 października 1987 r.

Publikacja potraktowana została jako poradnik. Wiele zagadnień wyjaśnia, podaje dużo informacji aby ułatwić Czytelnikowi podejmowanie właściwych decyzji.

Autor w niniejszej publikacji wykorzystał orzeczenia Sądu Najwyższego i Naczelnego Sądu Administracji w sprawach dotyczących gospodarki gruntami.

Książka składa się z dwóch części. W pierwszej ogólnej składającej się z czterech rozdziałów Autor porusza problematykę związaną z prawem, postępowaniem przed organami administracji państwowej i sądem administracyjnym a także omawia prawne formy korzystania z rzeczy. Autor dokładnie

podał różne rodzaje własności. Ostatni rozdział części pierwszej traktuje o pojęciu gruntów, rozgraniczeniu nieruchomości, rejestrach gruntów i planowaniu przestrzennym.

W obszernej części szczegółowej Autor omawia własność indywidualną, własność związków wyznaniowych, własność spółdzielni produkcji rolnej. Tę ostatnią własność — Autor szczególnie dokładnie omawia, ponieważ jest to sprawa nowa zmieniona w 1982 r. (Dz. U. nr 30, poz. 210).

Pod koniec rozdziału piątego podano ważniejsze akty prawne oraz literaturę, która poszerza omawiane zagadnienia. W szóstym rozdziale podano obrót nieruchomościami rolnymi, sprawy związane z dziedziczeniem gospodarstw rolnych oraz znoszenie współwłasności nieruchomości.

W siódmym rozdziale omówiono zagadnienia związane z gospodarką Państwowym Funduszem Ziemi. Podano formy przekazywania nieruchomości PFZ, sprzedaż nieruchomości oraz dzierżawa i najem nieruchomości PFZ.

W rozdziale ósmym podano gospodarke państwowymi zasobami gruntowymi. Tu Autor omówił zagadnienia nabywania nieruchomości przez państwo, dysponowanie zasobami gruntowymi, kształtowanie budownictwa jednorodzinnego i zagrodowego a także uprawnienia repatriantów do otrzymania ekwiwalentu.

Sporo sporów następują wspólnoty gruntowe i mienie gminy. Autor podaje akty prawne dotyczące tego zagadnienia i wyjaśnia wiele kwestii z tym związanych.

Racjonalność wykorzystania ziemi w produkcji rolnej zależy od układu gruntów i ich wielkości. Autor omawia niekorzystne sytuacje i wyjaśnia celowość scalania gruntów podając zasady scalania oraz etapy postępowania scaleniowego.

W jedenastym rozdziale Autor omawia niezwykle ważne zagadnienie jakim jest racjonalne wykorzystanie ziemi i ochrona gruntów (wyłączanie gruntów z produkcji rolnej i leśnej oraz ich wykorzystanie, opłaty) a pod koniec tego rozdziału podano środki prawne jakościowej ochrony gruntów (ochrona gleb przed zanieczyszczeniem i erozją).

W dwunastym rozdziale podano zagadnienia związane z utrzymaniem produktywności gruntów rolnych. Zwrócono tu szczególną uwagę na obowiązek rolniczego wykorzystania użytków rolnych, przejmowanie przez państwo opuszczonych nieruchomości oraz przejmowanie gospodarstw rolnych przez państwo za należności.

Trzynasty rozdział poświęcony został zagadnieniu związanemu z przekazywaniem gospodarstw rolnych następcom rolnika lub państwu.

Książka jest przeznaczona dla pracowników terenowych organów administracji państwowej oraz instytucji społecznych i spółdzielczych. Mogą z niej korzystać także studenci wyższych uczelni rolniczych, uczniowie szkół średnich i słuchacze kursów dokształcających, gdzie prowadzone są zajęcia z zakresu podstaw gospodarki gruntami. Należy zachęcić również rolników do korzystania z tej cennej i bardzo przystępnym językiem napisanej publikacji.