

Wojciech S. Budzyński, Krzysztof J. Jankowski, Roman Rybacki\*

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Katedra Produkcji Roślinnej

\* Zakłady Tłuszczowe „Kruszwica” SA w Kruszwicy

## Organizacyjne i siedliskowo-agrotechniczne uwarunkowania produkcji surowca olejarskiego w wybranych gospodarstwach wielkoobszarowych

### Organisation, habitat and agronomical determinants of production of raw material for oil industry in selected big area farms

**Słowa kluczowe:** rzepak ozimy, gospodarstwa wielkoobszarowe, warunki organizacyjne, warunki siedliskowe, warunki agrotechniczne

W pracy przedstawiono wyniki 3-letnich badań ankietowych realizowanych przez Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie i Zakłady Tłuszczowe „Kruszwica” SA w Kruszwicy. Monitoringowi poddano 291 plantacji rzepaku ozimego o łącznym areale 25,5 tys. ha.

W ankietowanych gospodarstwach udział rzepaku w strukturze zasiewów przekraczał poziom przyrodniczo optymalny. Rzekpak uprawiano na glebach dobrych i średnich, o dobrej zasobności w składniki nawozowe. Przedplonem najczęściej były zboża, a więc rośliny późno schodzące z pola, co znalazło swoje odzwierciedlenie w terminie siewu rzepaku — średnio ponad połowę plantacji zasiano w terminie opóźnionym. Zdecydowana większość producentów preferowała wysiew około 3,1–4,5 kg nasion na 1 ha.

Przeciętne dawki fosforu sięgały do 60 kg  $P_2O_5 \cdot ha^{-1}$ , zaś potasu do 120 kg  $K_2O \cdot ha^{-1}$ . Przedsięwzięcie zdecydowana większość gospodarstw (76%) nawoziła rzepak na poziomie do 60 kg  $N \cdot ha^{-1}$ . Nawożenie wiosenne należy uznać za intensywne — na 57% powierzchni uprawy rzepaku stosowano nawożenie w przedziale 181–240 kg  $N \cdot ha^{-1}$ . Na 40% areалу stosowano w okresie wiosennym siarkę na poziomie do 90 kg  $S \cdot ha^{-1}$ .

Rzekpak intensywnie chroniono przed agrofagami (tzw. wskaźnik krotkości zabiegów wyniósł aż 5,69). Na 99% ankietowanej powierzchni stosowano chemiczną regulację zachwaszczenia, 97% powierzchni chroniono przed szkodnikami i na 91% areálu stosowano fungicydy. Na ponad 1/3 ankietowanego areálu stosowano, w okresie jesiennej i/lub wiosennej wegetacji, regulatory wzrostu.

W ankietowanych gospodarstwach średni (lata 2001–2004) poziom plonowania sięgał 3,12  $Mg \cdot ha^{-1}$ . Był on wyższy od średniego plonu krajowego (dla analogicznego okresu) aż o 28%. Szczególnie wysokie plony nasion uzyskiwali producenci z Kujawsko-pomorskiego i Wschodniego Regionu Agrotechnicznego.

**Key words:** winter oilseed rape, big area farms, organization, habitat and agronomical factors

The paper presents results of three year pool performed by the University of Warmia and Mazury in Olsztyn and Oil Processing Plant „Kruszwica” joint-stock company in Kruszwica. The aim of the pool was to diagnose the habitat and agronomical factors of production of winter seed oil for food oil in big area farms. 291 farms of total area of 25,500 ha in the following provinces of Poland:

warمیńsko-mazurskie, pomorskie, kujawsko-pomorskie, zachodniopomorskie, lubuskie, wielkopolskie, mazowieckie i łódzkie were monitored. In the farms under studies share of winter oil rape in sowing structure was higher than the level considered as optimal from natural point of view. Oil seed rape was grown on soils of good and medium quality with high level of available nutrients. Cereals were grown as forecrops what was reflected in delayed sowing date (more than 50% of pooled plantations were sown too late). Majority of growers sown 3.1–4.5 kg seeds per hectare.

The average rates of phosphorus and potassium which amounted respectively to 60 kg  $P_2O_5 \cdot ha^{-1}$ , and 120 kg  $K_2O \cdot ha^{-1}$  were applied. In majority of farms (i.e. 76%) before sowing the rate of 60 kg  $N \cdot ha^{-1}$  was applied.

Nitrogen fertilization can be considered as intensive. On 57% of pooled area the rate of nitrogen applied in spring ranged from 181 to 240 kg  $N \cdot ha^{-1}$ . Sulphur was applied in spring at the rate of 90 kg  $S \cdot ha^{-1}$  on 40% of pooled area.

Rape was intensively protected against pests and diseases (index of number of sprayings amounted to 5.69). On 99% of the studied area herbicides were applied, on 97% insecticides and on 91% fungicides were used. On more than 1/3 of studied area in autumn or/and spring growth regulators were applied.

In farms under pool average level of yield (in the period of 2001–2004) reached 3.12  $Mg \cdot ha^{-1}$ . This level was higher than average yield in Poland (in the same period) by 28%. Particularly high yield of seeds was obtained in Kujawy-Pomorze and Eastern Agrotechnical Region.

## Wstęp

---

Dominującą pozycję wśród producentów rzepaku w Polsce zajmuje sektor prywatny (93–94% rocznych zbiorów), głównie gospodarstwa indywidualne (56–67% rocznej produkcji nasion rzepaku ozimego) — przede wszystkim wielkoobszarowe (GUS 2005). Takie przedsiębiorstwa dysponują odpowiednim parkiem maszynowym i możliwościami organizacyjnymi warunkującymi relatywnie korzystniejszą opłacalność uprawy tego gatunku (Kuś 2002). Są to również gospodarstwa preferowane przez podmioty skupujące, gdyż dostarczają duże partie surowca olejarskiego o jednorodnych parametrach jakościowych — ważnej cesze w przetwórstwie nasion. Gospodarstwa te dysponują również bazą magazynową pozwalającą na przechowywanie surowca oraz dostarczanie go do przetwórcy w różnych terminach cyklu produkcyjnego.

W latach 2001–2004 zbiory rzepaku w Polsce sięgały 0,8–1,6 mln ton. Zmienność wolumenu produkcji rzepaku w latach była w większym stopniu wynikiem wahań w poziomie plonu jednostkowego ( $\pm 25$ – $30\%$ ), w mniejszym natomiast zakresie powierzchni zasiewów ( $\pm 10$ – $15\%$ ) (GUS 2005). Duża zmienność plonu jednostkowego rzepaku ozimego jest spowodowana — poza pogodą — agrotechnicznymi zaniedbaniami beznakładowych elementów technologii i niską efektywnością czynników plonochronnych i plonotwórczych. To z kolei jest przyczyną niskiego wykorzystania potencjału hodowlanego (Oleksiak 1997). Tymczasem ustabilizowanie plonu na poziomie co najmniej 2,5–2,7  $Mg \cdot ha^{-1}$  jest

warunkiem zwiększenia zbiorów wobec dodatkowego zapotrzebowania surowca na biokomponenty paliw płynnych (Budzyński i Jankowski 2003).

Praca przedstawia poziom technologii produkcji nasion rzepaku w wybranych gospodarstwach rolnych produkujących surowiec olejarski dla ZT „Kruszwica” SA. Opracowanie jest także wprowadzeniem do innych, szczegółowych analiz agrotechnicznych i ekonomicznych przedstawionych w kolejnych pracach reasumujących wielkoobszarowe badania technologiczne.

## **Material źródłowy**

---

Przez 3 lata poddano monitoringowi 291 plantacji rzepaku ozimego o łącznej powierzchni 25,5 tys. ha zlokalizowanych na terenie czterech Regionów Agrotechnicznych ZT „Kruszwica” SA: Wielkopolskiego, Kujawsko-pomorskiego, Wschodniego i Zachodniego. Wschodni RA obejmuje swoim zasięgiem województwo warmińsko-mazurskie oraz wschodnią część woj. pomorskiego (powiaty: kwidzyński, sztumski, malborski i nowodworski). W skład Zachodniego RA wchodzi województwo zachodniopomorskie i lubuskie, zaś Wielkopolski RA obejmuje województwo wielkopolskie. W skład regionu Kujawsko-pomorskiego wchodzi województwo kujawsko-pomorskie, zachodnia część województwa mazowieckiego (powiaty: żuromiński, sierpecki, płocki i gostyniński), północna część województwa łódzkiego (powiaty: łowicki, kutnowski, łęczycki, sieradzki i poddębicki) oraz południowa część województwa pomorskiego (powiaty: starogardzki i tczewski).

Metodą i instrumentem badań była ankieta zawierająca kilkanaście wielowarstwowych pytań, na które odpowiedzi udzielili technolodzy gospodarstw razem z przedstawicielami służb agrotechnicznych ZT „Kruszwica” SA, którzy plantacje monitorowali.

## **Wyniki badań**

---

### **Organizacyjne uwarunkowania produkcji surowca olejarskiego**

Wśród ankietowanych gospodarstw dominowały (39%) jednostki o powierzchni 800–1500 ha. Jedną trzecią stanowiły gospodarstwa od 100 do 800 ha. Prawie co dziesiąte ankietowane gospodarstwo miało powierzchnię powyżej 3000 ha (tab. 1).

Tabela 1

Struktura powierzchniowa ankietowanych gospodarstw — *Structure of area of studied farms*

Powierzchnia gospodarstwa [ha] <i>Area of farm [ha]</i>	Liczba gospodarstw [szt.] <i>Number of farms</i>	Region Agrotechniczny — <i>Region</i>			
		Zachodni <i>Western</i>	Wielkopolski	Kujawsko-pomorski	Wschodni <i>Eastern</i>
		% ankietowanych gospodarstw — <i>percentage of farms</i>			
100–500	41	9	17	13	31
501–800	44	16	5	20	14
801–1100	61	16	14	37	7
1101–1500	53	30	10	15	34
1501–2000	32	14	5	10	14
2001–3000	35	8	37	5	0
>3001	25	7	12	0	0

Średnia wielkość monitorowanej plantacji rzepaku wynosiła 86 ha (od 76 ha w Kujawsko-pomorskim RA do 106 ha w Wielkopolskim RA) (tab. 2). W ankietowanych gospodarstwach średni plon nasion (średnia z lat 2001–2004) wynosił 3,12 Mg·ha<sup>-1</sup>. Monitorowane gospodarstwa stosowały wydajne technologie, gdyż średni poziom plonowania (w analogicznym okresie) stanowił 128% średniego plonu krajowego i 101% średniego plonu, jaki zebrano w UE (FAOSTAT 2005). Najwyższe plony nasion (108% średniego plonu monitorowanych plantacji) uzyskali producenci z Kujawsko-pomorskiego oraz Wschodniego RA.

Należy podkreślić, iż średni udział rzepaku w strukturze zasiewów wyniósł około 17%, a więc przekraczał tzw. przyrodniczo bezpieczny próg wysycenia zmianowań, oceniany na około 15% (tab. 3). Największy udział rzepaku w strukturze zasiewów notowano w mniejszych gospodarstwach (nawet 37% we Wschodnim RA), wyraźnie zmniejszał się on w miarę wzrostu powierzchni podmiotu gospodarującego.

Tabela 2  
 Podstawowe dane charakteryzujące ankietowane gospodarstwa — *Basic data of studied farms*

Wyszczególnienie <i>Item</i>	Ogółem <i>Total</i>	Region Agrotechniczny — <i>Region</i>			
		Zachodni <i>Western</i>	Wielko- polski	Kujawsko- pomorski	Wschodni <i>Eastern</i>
Liczba plantacji [szt.] <i>Number of plantations</i>	291	83	49	85	74
Łączna powierzchnia gospodarstw [tys. ha] — <i>Total area of farms</i>	187,2	54,3	51,8	49,8	31,3
Łączna powierzchnia uprawy rzepaku [tys. ha] — <i>Total area of rape plantations</i>	25,50	7,86	5,21	6,50	5,93
Średni plon nasion [Mg·ha <sup>-1</sup> ] <i>Average yield</i>	3,12	2,90	2,70	3,36	3,37
Łączna produkcja nasion [tys. Mg] <i>Total production of seeds</i>	80,5	23,0	15,2	22,1	20,2
Średnia zawartość tłuszczu surowego w nasionach [% s.m.] — <i>Average content of crude oil in seeds [% of DM]</i>	45,0	45,4	45,3	44,3	45,3
Średni plon biologiczny tłuszczu [Mg·ha <sup>-1</sup> ] <i>Average biological yield of oil</i>	1,30	1,21	1,13	1,38	1,41
Łączna produkcja tłuszczu [tys. Mg] <i>Total production of oil</i>	33,3	9,5	6,3	9,1	8,4

 Tabela 3  
 Udział rzepaku w strukturze zasiewów w wybranych gospodarstwach wielkoobszarowych  
*Share of winter oilseed rape in the structure of sowing in big area farms*

Powierzchnia gospodarstwa [ha] <i>Area of farm [ha]</i>	Średnio <i>Average</i>	Region Agrotechniczny — <i>Region</i>			
		Zachodni <i>Western</i>	Wielkopolski	Kujawsko- pomorski	Wschodni <i>Eastern</i>
udział rzepaku w strukturze zasiewów [%] <i>share of rape in sowing structure [%]</i>					
100–500	28,5	10,3	16,9	17,6	37,0
501–800	21,3	25,3	17,6	20,8	20,3
801–1100	16,6	13,9	22,4	15,2	26,2
1101–1500	17,3	18,6	8,8	12,6	25,1
1501–2000	15,7	16,8	5,2	14,4	26,2
2001–3000	7,4	7,4	7,4	8,4	17,2
>3001	10,2	10,1	10,9	8,7	6,2

### Siedliskowe uwarunkowania produkcji surowca olejarskiego

W ankietowanych gospodarstwach pod rzepak wybierano dobre i średnie gleby (tab. 4). Pomimo to 15% tych siedlisk charakteryzowało się kwaśnym odczynem, a tylko 21% — obojętnym. Plantacje rzepaku lokalizowano na glebach o „dobrej sile nawozowej”, a niską zawartość przyswajalnych form fosforu i potasu posiadało odpowiednio 2 i 8% gleb. Mniej korzystnie było w przypadku zasobności gleby w magnez — aż 30% gleb, na których uprawiano rzepak, należało do nisko zasobnych w ten makroskładnik (tab. 4).

Tabela 4

Uwarunkowania siedliskowe — *Habitat determinants*

Kryterium analiz siedliska <i>Criteria of habitat</i>		% ankietowanej powierzchni <i>% of studied area</i>
Klasa bonitacyjna <i>Class of soil</i>	II	10
	IIIa i IIIb	43
	IVa i IVb	47
Odczyn gleby <i>Soil reaction</i>	kwaśny — <i>acid</i>	15
	lekko kwaśny — <i>slightly acid</i>	63
	obojętny — <i>neutral</i>	21
	zasadowy — <i>basic</i>	1
Zasobność gleby w przyswajalne formy fosforu <i>Availability of phosphorus in soil</i>	niska — <i>low</i>	2
	średnia — <i>medium</i>	57
	wysoka — <i>high</i>	41
Zasobność gleby w przyswajalne formy potasu <i>Availability of potassium in soil</i>	niska — <i>low</i>	8
	średnia — <i>medium</i>	70
	wysoka — <i>high</i>	22
Zasobność gleby w przyswajalne formy magnezu <i>Availability of magnesium in soil</i>	niska — <i>low</i>	30
	średnia — <i>medium</i>	48
	wysoka — <i>high</i>	22

Rzepak najczęściej lokalizowano po przedplonach zbożowych, czyli roślinach na ogół późno schodzących z pola. Tylko dla 16% ankietowanego areалу przedplon stanowiły rośliny dwuliścienne — motylkowate i inne (tab. 5).

Średnio za 3 lata rzeczywisty wskaźnik ryzyka wymarzenia w Polsce wynosi około 10% (Kuś 2002). W sezonie 2002/2003 stwierdzono dość znaczne zróżnicowanie przezimowania plantacji w poszczególnych regionach agrotechnicznych (tab. 6). Znamienne, iż w niesprzyjającej zimie najwięcej plantacji zdyskwalifikowano na terenie Kujawsko-pomorskiego RA (49% zasianego areálu). Szczególnie duży odsetek strat pozimowych — powodujących konieczność dyskwalifikacji plantacji — wystąpił na plantacjach obsianych odmianą Contact (tab. 6).

Tabela 5

Przedplony rzepaku ozimego w wybranych gospodarstwach wielkoobszarowych  
*Forecrops of winter oilseed rape in big area farms*

Przedplon — <i>Forecrop</i>	% ankietowanej powierzchni <i>Percentage of studied area</i>
Zboża, w tym — <i>Cereals, including</i>	84
pszenica ozima i jara — <i>spring and winter wheat</i>	47
jęczmień ozimy i jary — <i>spring and winter barley</i>	25
owies — <i>oats</i>	10
pszenżyto ozime — <i>winter triticale</i>	2
Motylkowate — <i>Legumine crops</i>	10
Inne — <i>Others</i>	6

Tabela 6

Straty spowodowane przez wymarznienie roślin [% zasiewów] w sezonie 2002/2003  
*Winter losses (percentage of sown area) in season 2002/03*

Wyszczególnienie <i>Item</i>		Zasiano — <i>Sown</i>	Wymarzło* — <i>Freezed*</i>	
		tys. ha <i>thousand ha</i>	tys. ha <i>thousand ha</i>	%
Region Agrotechniczny <i>Region</i>	Kujawsko-pomorski	1,60	0,78	49
	Wielkopolski	2,47	0,80	32
	Wschodni — <i>Eastern</i>	1,85	0,38	21
	Zachodni — <i>Western</i>	2,65	0,82	31
Razem — <i>Total</i>		8,57	2,78	32
Odmiana <i>Cultivar</i>	Contact	1,75	0,95	54
	Kaszub	1,27	0,52	41
	Lisek	4,08	1,00	25
	Rafaela	0,21	0,04	19
	Rasmus	1,26	0,27	21
Razem — <i>Total</i>		8,57	2,78	32

\* na poziomie dyskwalifikującym plantację — *at the level of disclassification of plantation*

### Agrotechniczne uwarunkowania produkcji surowca olejarskiego

Technolodzy gospodarstw biorących udział w badaniach najchętniej wybierali do uprawy odmianę Lisek (tab. 7). Jest to odmiana najdłużej obecna na rynku kwalifikowanego materiału rzepaku ozimego, a w latach 2001–2003 posiadała największy udział w krajowej kwalifikacji polowej (od 16 do 28%). W przypadku pozostałych odmian ich udział nie przekraczał 10% (COBORU 2004). Wszystkie z wykorzystanych odmian charakteryzowały się relatywnie wysokim (w stosunku do średniej) zaolejeniem nasion (Heimann 2005).

Tabela 7

Dobór odmian rzepaku ozimego w wybranych gospodarstwach wielkoobszarowych  
*Selection of cultivars of winter oilseed rape for big area farms*

Odmiana <i>Cultivar</i>	Ogółem <i>Total</i>	Region agrotechniczny — <i>Region</i>			
		Zachodni <i>Western</i>	Wielkopolski	Kujawsko- pomorski	Wschodni <i>Eastern</i>
% ankietowanej powierzchni — <i>percentage of studied area</i>					
Lisek	42	42	37	43	43
Contact	17	11	12	20	27
Californium	13	14	15	11	11
Rasmus	12	20	16	6	5
Kaszub	12	7	14	20	9
Rafaela	4	6	6	0	5

Zasadniczym sposobem uprawy roli w gospodarstwach wielkoobszarowych była uprawa klasyczna, czyli płuzna (tab. 8). Polegała ona na płytkim zniszczeniu ścierniska (podorywka, talerzowanie lub gruberowanie) oraz płuznej uprawie przedsięwnej (orka średnio głęboka). Należy podkreślić, iż notowano duże zróżnicowanie regionalne w sposobie uprawy roli. W regionie Wielkopolskim i Wschodnim uproszczenia w uprawie roli dotyczyły tylko 7% ankietowanej powierzchni. Z kolei w regionie Kujawsko-pomorskim prawie połowa monitorowanego areálu (48%) rzepaku była uprawiana w systemie uproszczonej uprawy roli — uprawa bezorkowa z wykorzystaniem maszyn aktywnych i agregatów uprawowo-siewnych (tab. 8).

Tabela 8

Sposób uprawy roli w wybranych gospodarstwach wielkoobszarowych  
*Method of soil tillage in big area farms*

Uprawa roli <i>Soil tillage</i>	Ogółem <i>Total</i>	Region agrotechniczny — <i>Region</i>			
		Zachodni <i>Western</i>	Wielkopolski	Kujawsko- pomorski	Wschodni <i>Eastern</i>
% ankietowanej powierzchni — <i>percentage of studied area</i>					
Klasyczna, płuzna <i>Ploughing system</i>	79	75	93	52	93
Uproszczona <i>Simplified</i>	21	25	7	48	7

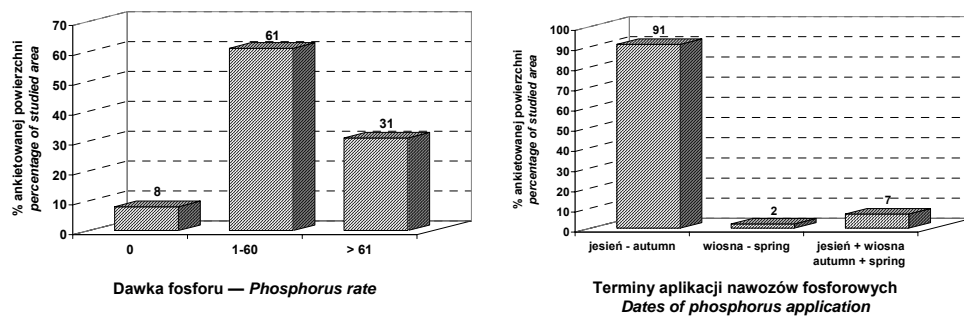
Niestety tylko około połowy ankietowanego areálu (46%) zasiewano w terminach agrotechnicznie optymalnych (rys. 1). Zdecydowana większość producentów preferowała wysiew około 3,1–4,5 kg nasion na 1 ha, co daje teoretyczną obsadę na poziomie 70–110 roślin na jednostce powierzchni.





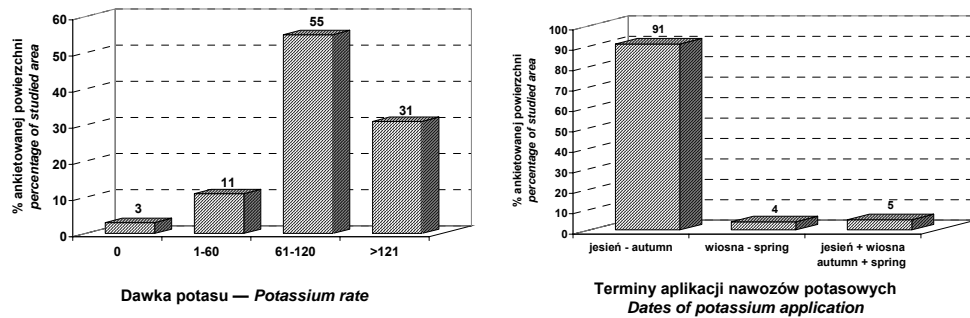
Rys. 1. Termin i gęstość siewu rzepaku ozimego w wybranych gospodarstwach wielkoobszarowych  
*Date and sowing density of winter oilseed rape in selected big area farms*

Ponad 60% plantacji nawożono fosforem na poziomie do 60 kg·ha<sup>-1</sup> (rys. 2). Prawie 90% plantacji nawożono potasem w dawce powyżej 60 kg·ha<sup>-1</sup> (rys. 3). Zdecydowana większość uprawianego areалу (91%) była nawożona fosforem i potasem przedsięwnie, czyli w sierpniu (rys. 2 i 3). Znamienne jednak, że na 2–4% plantacji nawożenie fosforowo-potasowe przeniesiono w całości na wiosnę (rys. 2 i 3). Na części ankietowanych plantacji zaniechano nawożenia fosforem (8%) i potasem (3%) (rys. 2 i 3).

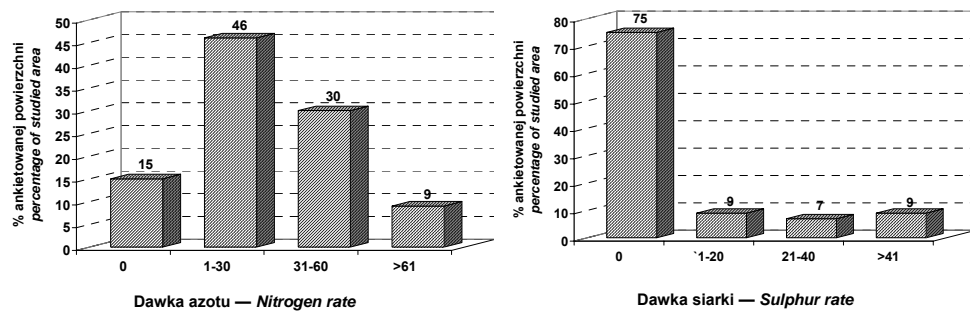


Rys. 2. Sposób nawożenia fosforem w wybranych gospodarstwach wielkoobszarowych  
*Method of phosphorus application in selected big area farms*

Przedsięwnie w zdecydowanej większości monitorowanych gospodarstw (76%) nawożono rzepak azotem na poziomie do 60 kg·ha<sup>-1</sup> (rys. 4). Pomimo, iż w ankietowanych gospodarstwach wielkoobszarowych rzepak uprawiano przede wszystkim po zbożach, to aż 15% ankietowanej powierzchni nie było zasilone azotem w okresie jesiennej wegetacji (rys. 4). Na 25% ankietowanej powierzchni uprawy siarkę włączono już do nawożenia jesiennego (rys. 4).

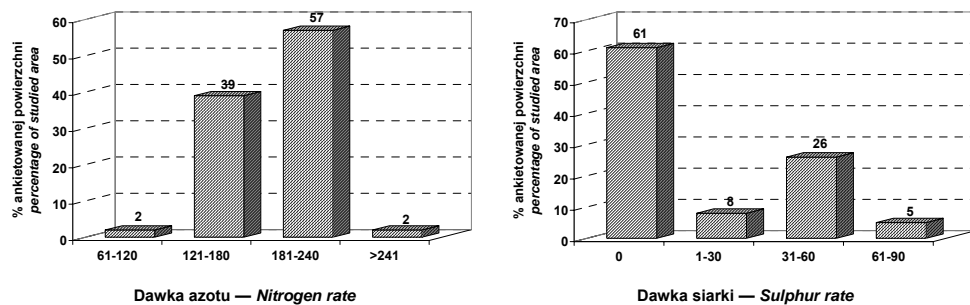


Rys. 3. Sposób nawożenia potasem w wybranych gospodarstwach wielkoobszarowych  
*Method of potassium application in selected big area farms*



Rys. 4. Poziom jesiennego nawożenia azotem i siarką w wybranych gospodarstwach wielkoobszarowych — *Level of autumn nitrogen and sulphur application in selected big area farms*

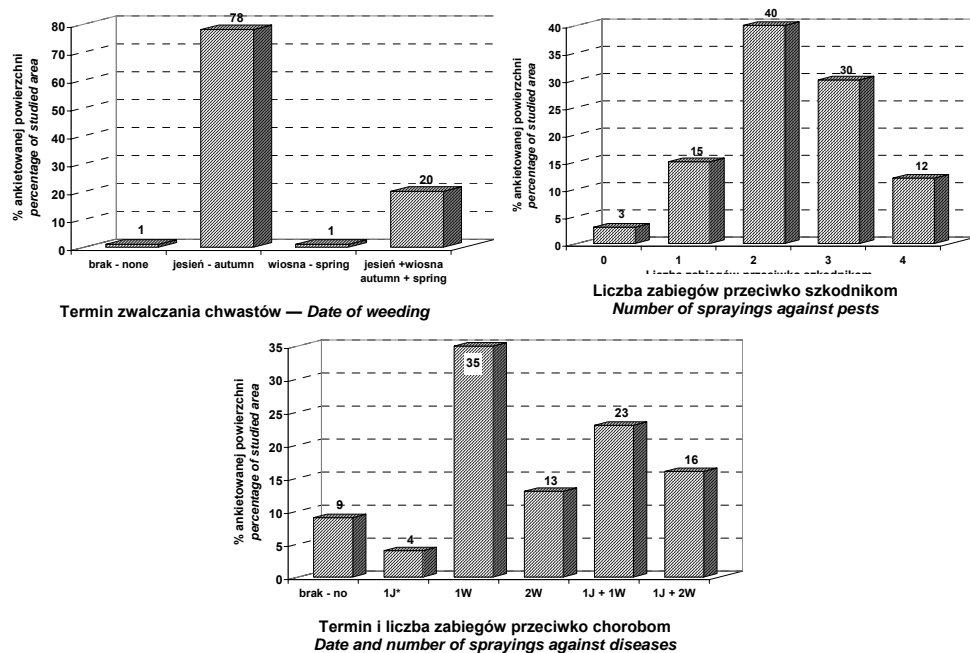
Nawożenie wiosenne azotem można określić jako intensywne (rys. 5). Na 57% ankietywanej powierzchni uprawy rzepaku stosowano 181–240 kg N·ha<sup>-1</sup>. Prawie na 40% ankietywanego arealu rzepaku stosowano wiosenne nawożenie siarką (rys. 5).



Rys. 5. Poziom wiosennego nawożenia azotem i siarką w wybranych gospodarstwach wielkoobszarowych — *Level of spring nitrogen and sulphur application in selected big area farms*

Rzepak intensywnie chroniono przed agrofagami (rys. 6). Tzw. wskaźnik krotności zabiegów wynosił średnio 5,69. Na 99% ankietowanej powierzchni stosowano chemiczną regulację zachwaszczenia, na 97% areалу zwalczano szkodniki i na 91% powierzchni stosowano fungicydy.

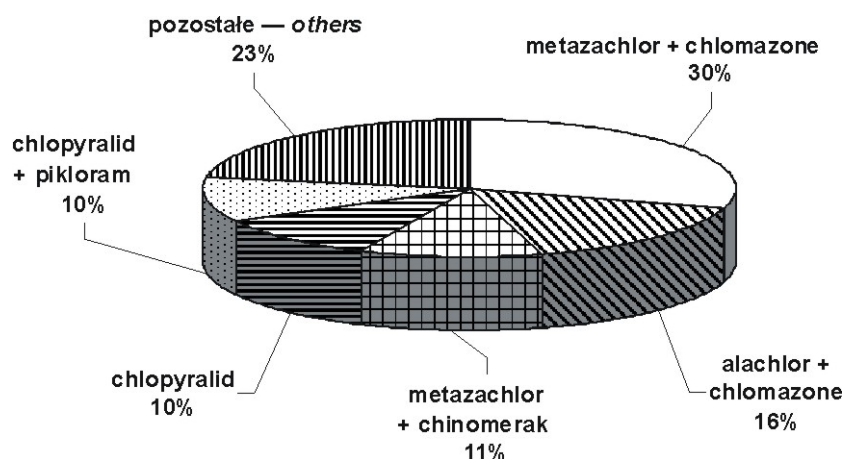
Dominującym terminem eliminacji flory segetalnej była jesienna wegetacja (78% powierzchni uprawy rzepaku ozimego). Tylko na 1% ankietowanego areálu zwalczanie chwastów przeniesiono na okres wiosennej wegetacji. Na co piątym hektarze rzepaku wystąpiła konieczność zastosowania uzupełniającego, wiosennego zabiegu regulacji zachwaszczenia (rys. 6).



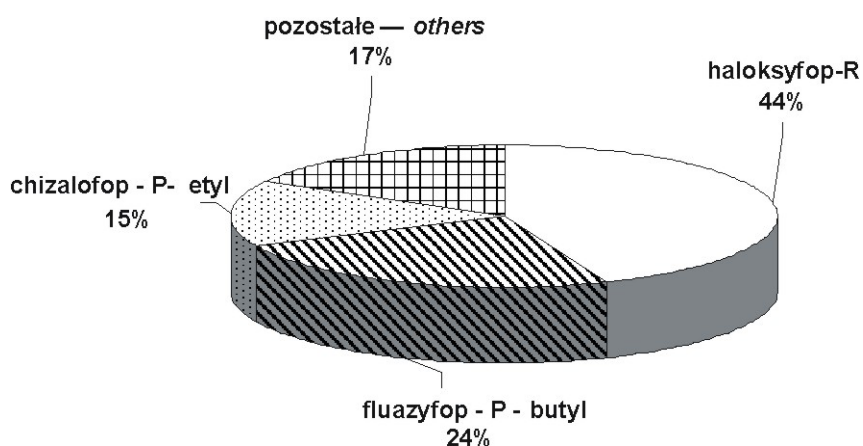
\* 1J – 1 zabieg jesienią — *one in autumn*; 1W – 1 zabieg wiosną — *one in spring*; 2W – 2 zabiegi wiosną — *two in spring*; 1J + 1W – 1 zabieg jesienią + 1 zabieg wiosną — *one in autumn + one in spring*; 1J + 2W – 1 zabieg jesienią + 2 zabiegi wiosną — *one in autumn + two in spring*

Rys. 6. Sposób ochrony łąn rzepaku ozimego w wybranych gospodarstwach wielkoobszarowych  
*Methods of protection of winter oilseed rape crop in selected big-area farms*

Nasilenie występowania roślinności dwuliściennej regulowano najczęściej poprzez stosowanie metazachloru + chlomazone i alachloru + chlomazone (rys. 7). W zwalczaniu jednoliściennej flory segetalnej wykorzystywano najczęściej (85% powierzchni, na której stosowano graminicydy) haloksyfop-r, fluazyfop-p-butylu i chizalofop-p-etylu (rys. 8).



Rys. 7. Główne substancje aktywne wykorzystywane do zwalczania chwastów dwuliściennych w wybranych gospodarstwach wielkoobszarowych — *Main active substances applied against dicotyledonous weeds in selected big area farms*



Rys. 8. Główne substancje aktywne wykorzystywane do zwalczania chwastów jednoliściennych w wybranych gospodarstwach wielkoobszarowych — *Main active substances applied against monocotyledonous weeds in selected big area farms*

Na około 79% ankietowanego arealu zachwaszczenie łąnu rzepaku ozimego przed zahamowaniem wegetacji było małe (tab. 9). Warto podkreślić, że pomimo dość intensywnej pielęgnacji około 8% ankietowanej powierzchni rzepaku ozimego oceniono przed zbiorem jako średnio i silnie zachwaszczone (tab. 9).

Tabela 9

Stan zachwaszczenia plantacji rzepaku w wybranych gospodarstwach wielkoobszarowych  
*Weed status in selected big area farms*

Wyszczególnienie <i>Item</i>	Potencjalny stan zachwaszczenia — <i>Potential weed status</i>		
	mały — <i>low</i>	średni — <i>medium</i>	duży — <i>high</i>
	% ankietowanej powierzchni — <i>percentage of studied area</i>		
Przed zahamowaniem vegetacji <i>Before inhibition of vegetation</i>	79	16	5
Bezpośrednio przed zbiorem <i>Just before harvesting</i>	92	6	2

W obiektach tych wskazano jako chwasty dominujące — głównie rumianowate, które występowały na 55% areалу określonego jako silnie i średnio zachwaszczony (tab. 10). Oprócz rumianowatych do gatunków dominujących w strukturze zachwaszczenia zaliczono: samosiewy zbóż, gwiazdnicę pospolitą, jasnoty, tasznik pospolity, tobołki polne, komosę białą i przytulię czepną (tab. 10).

W gospodarstwach w okresie wiosennym stosowano najczęściej 2–3 zabiegi przeciwko szkodnikom (70% areálu) (rys. 6). Z danych przedstawionych na rysunku 9 wynika wyraźnie, iż zwalczano przede wszystkim słodyszka rzepakowca — na około 99% plantacji stosowano środki chemiczne w okresie jego nalotu na plantację.

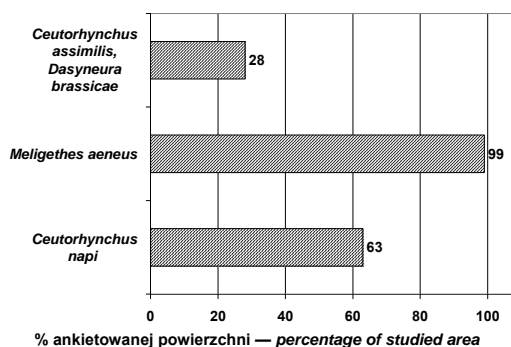
Tabela 10

Chwasty dominujące na plantacjach rzepaku ozimego w wybranych gospodarstwach wielkoobszarowych — *Dominant weeds in plantations of winter oilseed rape in selected big area farms*

Dominujące grupy i gatunki chwastów <i>Dominant species and groups of weeds</i>	% ankietowanej powierzchni silnie i średnio zachwaszczonej <i>Percentage of studied area of high and medium weeds occurrence</i>
<i>Matricaria perforata</i>	55
Samosiewy zbóż — <i>Cerelas plants</i>	50
<i>Stellaria media</i>	50
<i>Lamium</i> ssp.	50
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	42
<i>Thlaspi arvense</i>	42
<i>Chenopodium album</i>	20
<i>Galium aparine</i>	13

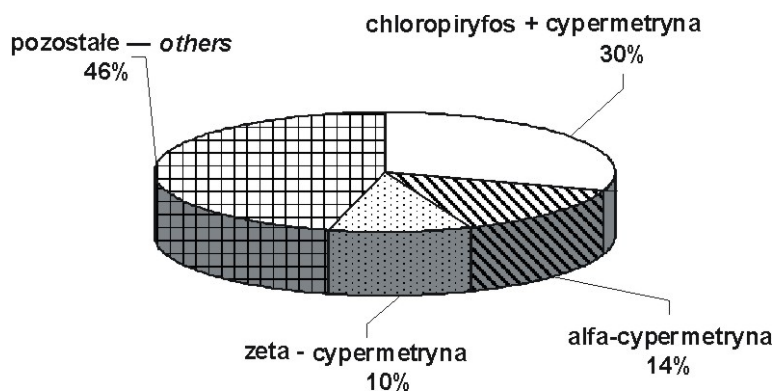
Duży nacisk kładziono na ograniczenie nasilenia występowania chowacza brukwiaczka (zwalczano go na 63% ankietowanej powierzchni), w mniejszym zaś zakresie szkodników łuszczykowych (28% ankietowanego areálu) (rys. 9). Nasile-

nie występowania szkodników regulowano najczęściej (około 54% chronionej powierzchni uprawy rzepaku) poprzez stosowanie mieszanki chloropiryfosu + cypermetryna oraz zoocydów z grupy pyretroidów (rys. 10).

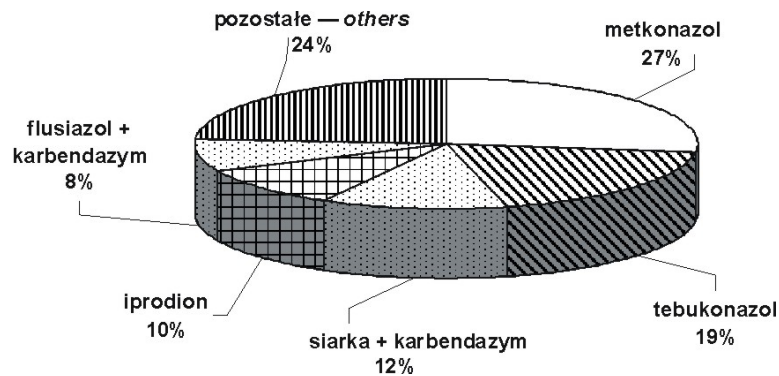


Rys. 9. Zwalczane szkodniki podczas wiosennej wegetacji w wybranych gospodarstwach wielkoobszarowych — Pest control during spring growing period in selected big area farms

W ankietywanych gospodarstwach aż 91% plantacji było chronionych przed chorobami (rys. 6). W tym na 39% stosowano jednozabiegową ochronę fungicydową w okresie jesiennej lub wiosennej wegetacji. Ochronę dwuzabiegową stosowano na 36% areálu uprawy rzepaku (w tym na 13% powierzchni stosowano dwa zabiegi wyłącznie w okresie wiosennym, zaś 23% powierzchni chroniono w okresie jesiennej i wiosennej wegetacji). Trzyzabiegową ochronę zastosowano na 16% ankietywanej powierzchni (rys. 6). Nasilenie występowania chorób w łanie rzepaku ozimego regulowano głównie (46% chronionego areálu) poprzez stosowanie fungicydów z grupy azoli, dikarboksymid oraz mieszanin (rys. 11).

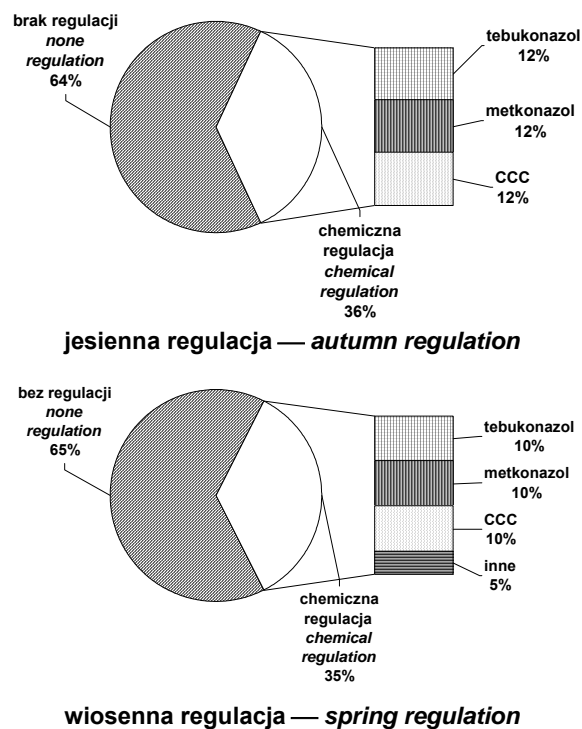


Rys. 10. Główne substancje aktywne wykorzystywane do zwalczania szkodników rzepaku w wybranych gospodarstwach wielkoobszarowych — Main active substances applied for pest control in plantations of winter oilseed rape in selected big area farms



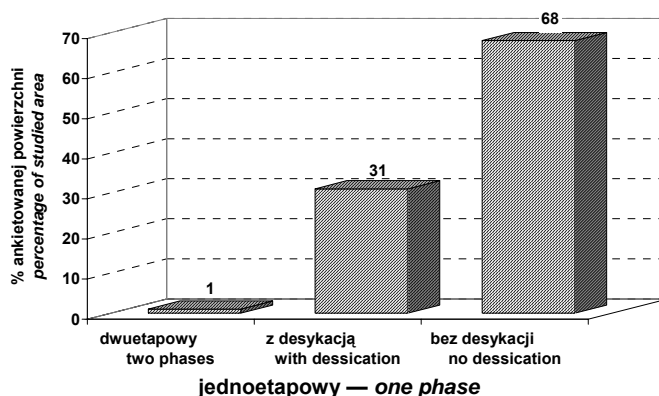
Rys. 11. Główne substancje aktywne wykorzystywane do zwalczania patogenów chorobotwórczych rzepaku w wybranych gospodarstwach wielkoobszarowych — *Main active substances applied for disease control in winter oilseed rape plantations in selected big area farms*

Chemiczną regulację wzrostu roślin przeprowadzono przy użyciu fungicydów triazolowych, w niewielkim zaś zakresie chlorku chlormekwatu (CCC) (rys. 12).



Rys. 12. Sposoby regulacji wzrostu rzepaku ozimego w wybranych gospodarstwach wielkoobszarowych — *Method of regulation of winter oilseed rape in selected big area farms*

Rzepak zbierano przede wszystkim jednoetapowo (rys. 13). Chemiczne przygotowanie do zbioru (desykcja) przeprowadzono na 31% monitorowanego areálu uprawy rzepaku ozimego (rys. 13).



Rys. 13. Sposób zbioru rzepaku ozimego w wybranych gospodarstwach wielkoobszarowych  
*Method of winter oilseed rape harvesting in selected big area farms*

## Dyskusja

Uwarunkowania ekonomiczne produkcji roślinnej w Polsce w latach 90. spowodowały znaczny wzrost uprawy zbóż. Duży udział zbóż w strukturze zasiewów ograniczył możliwość lokalizowania rzepaku ozimego po innych (przyrodniczo korzystniejszych) przedplonach. Jeszcze w latach 80. plantacje produkcyjne rzepaku były zakładane w 70–75% po przedplonach kłosowych (Wałkowski i Dembiński 1991). Wcześniej, w latach 60. i 70., jak wskazują badania ankietowe Kusiorskiej (1972) rzepak uprawiano, np. w woj. olsztyńskim, głównie po koniuczynie i trawach (73% plantacji).

W niniejszych badaniach aż 84% plantacji rzepaku lokalizowano po roślinach zbożowych. Zaobserwowano również zjawisko dużej koncentracji rzepaku w strukturze zasiewów w gospodarstwach wielkoobszarowych. Średni udział rzepaku w strukturze zasiewów sięgał 17%, w mniejszych gospodarstwach dochodził nawet do 37%.

Badania ankietowe przeprowadzone w latach 1984–86 i 1992–95 przez Wałkowskiego i in. (1988, 1996) wykazały, iż w optymalnym terminie rzepak wysiewano zaledwie na 23–25% ankietowanych plantacji, a 35–42% obsiano w terminach późniejszych o ponad 5 dni od optymalnych.

Niniejsze badania wykazały lepsze przestrzeganie reżimu optymalnego terminu siewu — 46% monitorowanego areálu uprawy rzepaku była zasiana w agrotechnicznie poprawnym czasie.



W ostatnich dziesięcioleciach zanotowano również znaczne obniżenie masy wysiewu. Badania przeprowadzone w latach 80. przez Wałkowskiego i Lewandowską (1996) wykazały, iż na ponad 90% plantacji wysiewano ponad 7,6 kg nasion na 1 ha. Powtórzone przez autorów badania w pierwszej połowie lat 90. wykazały ogólne obniżenie masy wysiewu nasion na 1 ha, jednak i tak ponad 60% gospodarstw stosowało wysiew powyżej 7,6 kg na 1 ha (Wałkowski i Lewandowska 1996).

W niniejszych badaniach zdecydowana większość producentów (60%) stosowała wysiew w przedziale 3,1–4,5 kg nasion na 1 ha (70–110 roślin na 1 m<sup>2</sup>). Tak znaczące obniżenie masy wysiewu nasion rzepaku to przede wszystkim efekt postępu technicznego — wprowadzenie w gospodarstwach, szczególnie wielkoobszarowych, precyzyjnych siewników oraz fakt dużego wzrostu ceny zakupu materiału siewnego.

Porównując niniejsze wyniki z badaniami przeprowadzonymi w drugiej połowie lat 80. widać wyraźną poprawę w nawożeniu fosforowo-potasowym. W badaniach ankietowych Wałkowskiego i in. (1988) udział plantacji nie nawożonych potasem i fosforem sięgał odpowiednio 10 i 20%, a więc był prawie 3-krotnie większy niż w niniejszych badaniach.

We wcześniejszych badaniach Kusiorskiej (1972) zaledwie 7% plantacji było nawożonych wosną azotem w dawce wyższej niż 150 kg N·ha<sup>-1</sup>. Już w latach 80. poziom tego nawozu wynosił w intensywnych technologiach do 160–200 kg (Wałkowski i in. 1988), czyli takiego jaki stwierdzono w niniejszych badaniach.

W ciągu ostatnich kilkunastu lat widać wyraźnie wzrost znaczenia plonochronnej roli regulacji zachwaszczenia rzepaku ozimego. Jeszcze w połowie lat 80. na ponad 40% ankietowanych przez IHAR plantacji nie stosowano herbicydów (Wałkowski i in. 1988). W latach 1993–1995 już tylko około 4–7% ankietowanych przez IOR plantacji nie było odchwaszczanych (Paradowski i in. 1996). Ankietowani przez IOR producenci w zdecydowanej większości (75–80%) zwalczali chemicznie roślinność segatalną w okresie jesiennej wegetacji. Niemniej jednak 20–25% plantacji było odchwaszczanych dopiero w okresie wiosennej wegetacji (Paradowski i in. 1996).

W niniejszych badaniach zaledwie na 1% ankietowanego arealu nie stosowano chemicznej regulacji zachwaszczenia i tylko 1% plantacji odchwaszczano dopiero wiosną.

Również w przypadku zwalczania innych agrofagów zaobserwowano znaczny wzrost liczby stosowanych zabiegów. Badania ankietowe przeprowadzone w połowie lat 80. wykazały, iż w warunkach produkcyjnych około 90% plantacji było chronionych insektycydami, a producenci najczęściej (ponad 60%) stosowali 2 zabiegi przeciwko szkodnikom (Wałkowski i in. 1988).

W niniejszych badaniach około 97% arealu rzepaku było pod osłoną insektycydową i 91% było chronionych przed chorobami grzybowymi (stosowano najczęściej 2–3 zabiegi przeciwko szkodnikom i 2 zabiegi przeciwko chorobom).

W ciągu ostatnich dwóch dekad widać znaczną zmianę sposobu zbioru rzepaku ozimego. Porównując dane z badań własnych z uzyskanymi w latach 80. przez Wałkowskiego i in. (1988) widać wyraźnie ograniczenie zbioru dwuetapowego. W ankietach autora aż 30% plantatorów zgłosiło fakt stosowania dwuetapowego zbioru rzepaku, w niniejszych badaniach odsetek plantacji zbieranych dwuetapowo nie przekroczył 1%.

## Podsumowanie

---

Zebrane dane oraz odniesienie ich do literatury dowodzą, iż w gospodarstwach następuje sukcesywny postęp w technologii produkcji surowca olejarskiego. W ankietowanych gospodarstwach średni plon nasion (za lata 2001–2004) wynosił  $3,12 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$ , co stanowiło 128% średniego plonu krajowego i 101% średniego plonu jaki zebrano w UE (w analogicznym okresie). Szczególnie wysokie plony nasion (wyższe od średniego plonu krajowego o 38–39%) zebrali producenci z Kujawsko-pomorskiego i Wschodniego Regionu Agrotechnicznego.

W analizowanych podmiotach rzepak uprawiano na glebach dobrych i średnich, o dobrej zasobności w składniki nawozowe. W gospodarstwach wielkoobszarowych średni udział rzepaku w strukturze zasiewów sięgał 17%. Jednak we Wschodnim RA, szczególnie w gospodarstwach mniejszych (do 500 ha), przekraczał nawet poziom 37%. Przedplonem rzepaku ozimego najczęściej były rośliny zbożowe, a więc późno schodzące z pola, co znalazło swoje odzwierciedlenie w terminie siewu rzepaku (średnio ponad połowę plantacji zasiano w terminie opóźnionym w stosunku do agrotechnicznie optymalnego). Zdecydowana większość producentów stosowała wysiew około  $3,1\text{--}4,5 \text{ kg}$  nasion na 1 ha.

W warunkach sprzyjających zimowaniu roślin rzepaku (sezon 2001/2002 i 2003/2004) zdyskwalifikowano z powodu znacznych strat zimowych 4–5% ankietowanego arealu. Jedynie w warunkach niesprzyjającej zimy (sezon 2002/2003) odsetek plantacji zdyskwalifikowanych na skutek złego przezimowania sięgał 32%. W tym sezonie wegetacyjnym stwierdzono znaczne zróżnicowanie przezimowania plantacji w zależności od odmiany i regionu uprawy. Szczególnie duży odsetek strat pozimowych — powodujących konieczność dyskwalifikacji plantacji — wystąpił na terenie Kujawsko-pomorskiego RA (49%) oraz na plantacjach obsianych odmianą Contact (54%).

Przeciętne dawki fosforu sięgały  $60 \text{ kg P}_2\text{O}_5\cdot\text{ha}^{-1}$ , zaś potasu do  $120 \text{ kg K}_2\text{O}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Zaledwie około 3% ankietowanego arealu rzepaku nie było nawożonych potasem i około 8% fosforem. Zdecydowana większość gospodarstw nawożyła (76%) przedsięwzięcie rzepak azotem na poziomie do  $60 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Około 15% ankietowanego arealu nie było nawożonych jesienią azotem. Znamienne, iż na 25% monitorowanej powierzchni siarkę włączono do nawożenia jesiennego. Nawożenie

wiosenne należy uznać za intensywne — na 57% powierzchni uprawy stosowano 181–240 kg N·ha<sup>-1</sup>. Na 40% areалу stosowano w okresie wiosennym siarkę na poziomie do 90 kg S·ha<sup>-1</sup>. Przeciętne zużycie nawozów NPK na 1 ha rzepaku w ankietowanych gospodarstwach sięgało 360 kg·ha<sup>-1</sup>. Jest to więc poziom prawie 4-krotnie wyższy niż średnie krajowe zużycie NPK na 1 ha.

Rzepak intensywnie chroniono przed agrofagami (tzw. wskaźnik krotności zabiegów wyniósł aż 5,69). Na 99% ankietowanej powierzchni stosowano chemiczną regulację zachwaszczenia, 97% powierzchni chroniono przed szkodnikami i na 91% areалу stosowano fungicydy. Dominującym terminem eliminacji flory segetalnej była jesienna wegetacja (78% monitorowanej powierzchni uprawy rzepaku). Nasilenie występowania roślinności dwuliściennej regulowano najczęściej poprzez stosowanie metazachloru + chlomazone i alachloru + chlomazone. W gospodarstwach wielkoobszarowych stosowano najczęściej 2–3 zabiegi przeciwko szkodnikom i 2 zabiegi przeciwko chorobom. Nasilenie występowania szkodników regulowano najczęściej poprzez stosowanie mieszaniny chloropiryfosu + cypermetryny oraz zoocydów z grupy pyretroidów, zaś chorób poprzez stosowanie triazoli.

Na ponad 1/3 ankietowanego areалу stosowano, w okresie jesiennej i/lub wiosennej wegetacji, regulatory wzrostu (głównie tebukonazol, metkonazol).

Rzepak zbierano przede wszystkim jednoetapowo. Chemiczne przygotowanie do zbioru (głównie glifosat) przeprowadzono na 31% monitorowanego areálu uprawy rzepaku ozimego.

## Podziękowanie

Autorzy dziękują PT Producentom Rolnym za udział w projekcie, a Kierownictwu i Inspektorom Działu Agrotechnicznego Zakładów Tłuszczowych „Kruszwica” SA za pomoc w zebraniu materiału badawczego.

## Literatura

- 
- Budzyński W., Jankowski K. 2003. Uprawa rzepaku ozimego jako surowca dla przemysłu petrochemicznego. *Wiś Jutra*, 2: 34-38.
- COBORU. 2004. Lista opisowa odmian – rośliny rolnicze. Cz. 1. Rośliny zbożowe i przemysłowe. COBORU, Słupia Wielka.
- FAOSTAT. 2005. Faostat Agriculture data [[www.apps.fao.org](http://www.apps.fao.org)].
- GUS. 2005. Główny Urząd Statystyczny [[www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl)].
- Heimann S. 2005. Zasady oceny odmian i ich wartość gospodarcza. [W:] *Technologia produkcji rzepaku*. Praca zbiorowa pod red. Cz. Muśnickiego i in. Wyd. Wiś Jutra.
- Kusiorska K. 1972. Warunki intensyfikacji uprawy rzepaku ozimego w województwie olsztyńskim. *Zesz. Nauk. WSR Olszt.*, A (9): 1-62.

- Kuś J. 2002. Możliwości zwiększenia arealu uprawy rzepaku ozimego w różnych regionach Polski. *Wieś Jutra*, 8: 31-33.
- Oleksiak T. 1997. Wpływ czynników agrotechnicznych na produkcyjne efekty postępu w hodowli rzepaku ozimego. *Biul. IHAR*, 201: 45-57.
- Paradowski A., Mrówczyński M., Widerski K., Wachowiak H., Krasieński T. 1996. Stan ochrony rzepaku ozimego przed zachwaszczeniem w badaniach ankietowych. *Rośliny Oleiste – Oilseed Crops*, XVII (2): 337-340.
- Wałkowski T., Horodyski A., Dembiński M., Wielebski F., Wójtowicz M. 1988. Analiza wpływu różnych czynników na plonowanie rzepaku w Polsce w świetle badań ankietowych w latach 1984–1986. *Zesz. Probl. IHAR – Rośliny Oleiste*: 171-187.
- Wałkowski T., Lewandowska A., Wójtowicz M. 1996. Wpływ terminu siewu na przezimowanie i plonowanie rzepaku ozimego na podstawie badań ankietowych plantacji produkcyjnych z lat 1984–1986 i 1992–1995. *Rośliny Oleiste – Oilseed Crops*, XVII (1): 235-239.
- Wałkowski T., Dembiński M. 1991. Ocena wartości przedplonów rzepaku ozimego na podstawie wyników produkcyjnych. Wyniki badań nad rzepakiem ozimym, 1990. *Zesz. Probl. IHAR – Rośliny Oleiste*: 199-202.
- Wałkowski T., Lewandowska A. 1996. Wpływ ilości wysiewu nasion na przezimowanie i plonowanie rzepaku ozimego w warunkach produkcyjnych z lat 1984–1986 i 1992–1995. *Rośliny Oleiste – Oilseed Crops*, XVII (1): 241-248.