

## PORÓWNANIE PSZENICY OZIMEJ I JAREJ W ASPEKCIE ICH REJONIZACJI W POLSCE

*Lucjan Kaczyński*

Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych  
w Słupi Wielkiej

Współczesną produkcję roślinną w krajach rolniczo rozwiniętych charakteryzuje ograniczenie doboru gatunków w uprawie do najbardziej wydajnych i opłacalnych. W Polsce wśród zbóż kłosowych intensywnością wyróżniają się: pszenica i jęczmień; perspektywiczne plany zakładają poważny wzrost ich powierzchni zasiewów. Zwiększenie areału uprawy pszenicy, od szeregu lat dokonujące się zastępowaniem żyta ozimą formą pszenicy, a uzasadnione wynikami badań porównawczych obu tych zbóż [8, 9], limitowane jest już jakością gleb [11], a także względami organizacyjno-przyrodniczymi. Należałoby sprawdzić zatem możliwości powiększenia powierzchni zasiewów jarej formy pszenicy, która w naszym kraju posiada aktualnie daleko mniejsze znaczenie. Wzajemne proporcje uprawy obu form ukształtowane w procesach przyrodniczo-historycznych wymagają weryfikacji w świetle dotychczasowego postępu biologicznego i technicznego.

Polskie piśmiennictwo poświęcone wielopłaszczyznowej konfrontacji pszenicy ozimej i jarej jest ubogie; stosunkowo małe znaczenie formy jarej sprawia, że w przeważającej liczbie opracowań dotyczących porównań międzygatunkowych lub rejonizacji rozpatruje się albo samą pszenicę ozimą, albo pszenicę jako gatunek.

### METODYKA BADAŃ

Analizowany materiał dokumentacyjny pochodził z danych produkcji (wg GUS) i ścisłych doświadczeń odmianowych okresu 1958-1972. Zakres przestrzenny obejmował trójstopniową skalę terytorialną: 1° — cały kraj, 2° — makroregiony (byłe województwa, rejony przyjęte w ocenie

odmian zbóż), 3<sup>o</sup> — mikroregiony (byłe powiaty, stacje doświadczalne oceny odmian). Zastosowanie trzech wariantów przestrzennych różniących się liczebnością jednostek podstawowych (powiatów, doświadczeń) umożliwiło poprawę porównywalności obu form, ograniczanej rejonowością pszenicy jarej.

Wariant	Produkcja — liczba b. powiatów	Doświadczenia — liczba sdo (par doświadczeń)
1	317 — wszystkie	76 (733)
2	115 — pszenica jara w zasiewach 4 zbóż $\geq 2,5\%$	32 (480)
3	50 — pszenica jara w zasiewach 4 zbóż $\geq 7\%$	20 (300)

W celu zwiększenia przejrzystości, a także usystematyzowania obszernego materiału źródłowego, zastosowano szereg mierników i wskaźników czasowo-przestrzennych [4].

Przy przetwarzaniu i systematyzowaniu materiałów źródłowych zastosowano różne metody statystyczne. Powszechnie stosowano metody proste: średnią arytmetyczną i ważoną oraz bonitację punktową. Stopień współzależności powierzchni zasiewów i plonów z czynnikami środowiska obliczono metodą korelacji zupełnej, dla niektórych związków określając również współczynniki regresji liniowej. Przestrzenno-czasową stabilność plonowania oceniano przy użyciu współczynnika zmienności, odpowiednio zmodyfikowanego w przypadku zmian o charakterze liniowym; stosowano wówczas odchylenia od regresji liniowej wg wzoru:

$$K = \frac{\sqrt{a}}{\bar{x}} \cdot 100,$$

gdzie:  $a$  — średni kwadrat odchyień od regresji liniowej,

$\bar{x}$  — średni plon dla badanego okresu.

W badaniach kierunków oraz dynamiki zmian powierzchni zasiewów i plonowania zastosowano równania regresji prostoliniowej i parabolicznej. W pracach o charakterze przestrzennym i uogólniającym podstawę stanowiły metody graficzne, które pozwoliły na opracowanie szeregu map, a zwłaszcza dwóch map syntetycznych ilustrujących treść zasadniczych wniosków.

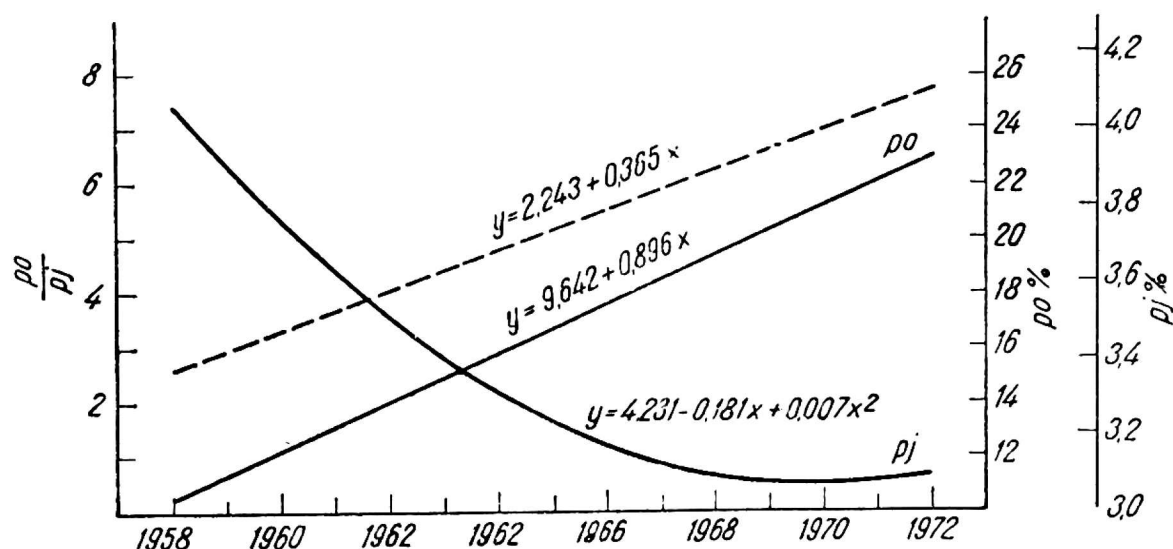
#### OMÓWIENIE WYNIKÓW

Zdecydowanie większe znaczenie gospodarcze w Polsce posiadała zawsze i nadal posiada pszenica ozima, czego wyrazem jest jej siedmiokrotna przewaga nad jarą w powierzchni zasiewów:

## Powierzchnia zasiewów

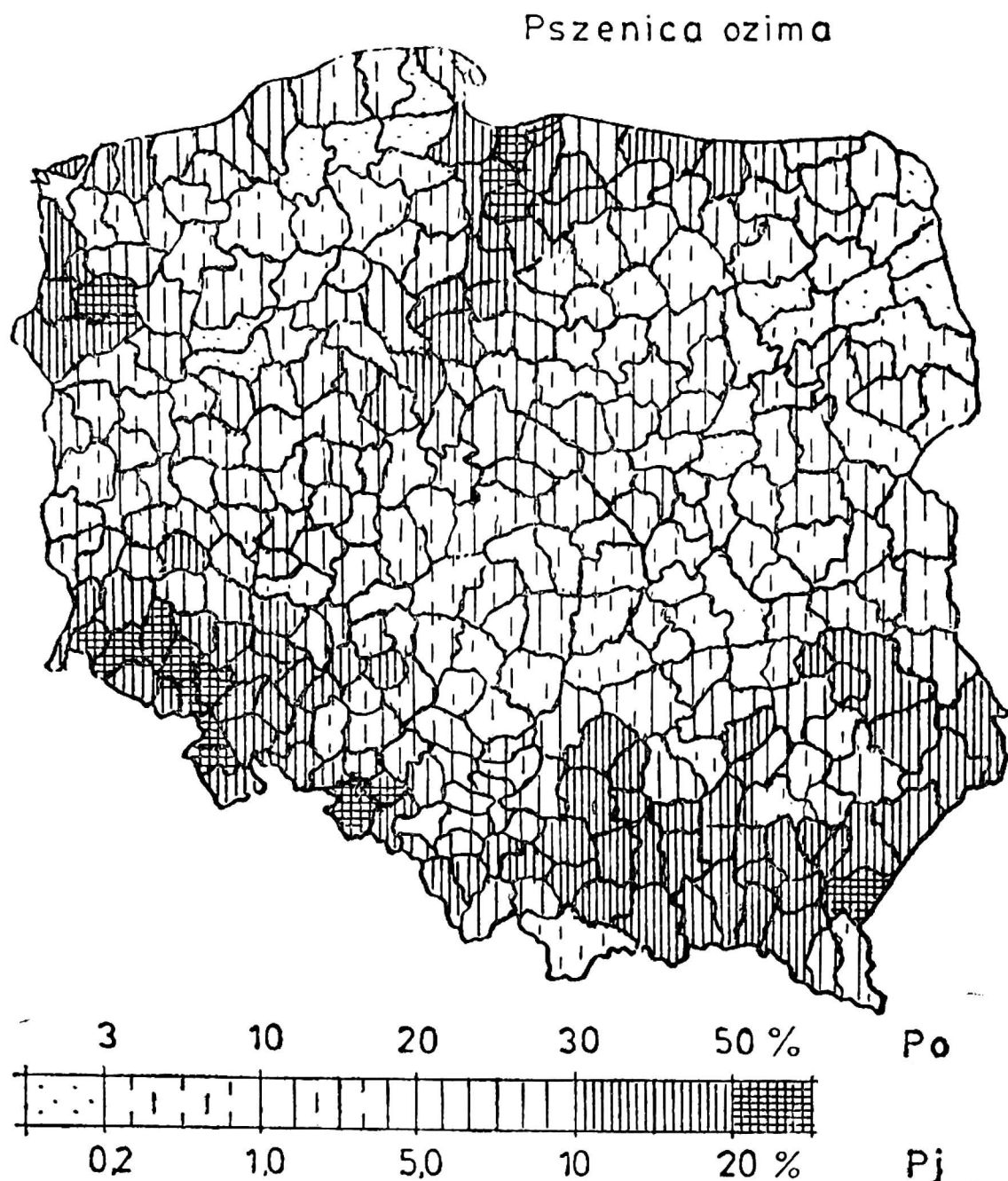
Forma pszenicy	w tys. ha		w % zasiewów 4 zbóż	
	1958-1960	1970-1972	1958-1960	1970-1972
Ozima	1079,1	1782,8	12,0	22,4
Jara	344,2	248,3	3,8	3,1

Dekadę lat sześćdziesiątych cechował dynamiczny wzrost obszaru uprawy formy ozimej i recesja jarej, natomiast ostatnio obserwuje się względną stabilizację obu form z pewną tendencją wzrostową dla pszenicy jarej (rys. 1).



Rys. 1. Dynamika zmian powierzchni uprawy pszenicy w Polsce w latach 1958-1972 (trendy rozwojowe udziału pszenicy w strukturze upraw zbożowych), po — pszenica ozima, pj — pszenica jara, linia przerywana —  $\frac{po}{pj}$

Rozmieszczenie uprawy pszenicy ozimej w Polsce kształtują w głównej mierze czynniki glebowo agrotechniczne, zaś pszenicy jarej dodatkowo klimatyczne, czego wyrazem jest marginalne znaczenie tej formy w dzielnicach centralnych i południowo-wschodnich (rys. 2), charakterystyczne dla tych obszarów od wielu dziesiątków lat. Potwierdzają to dane liczbowe i mapy konturowe powiatów z lat 1931-1935 [10] oraz mapy Atlasu Rolniczego Polski dotyczące schyłku lat pięćdziesiątych i późniejszych [1]. Rozkład taki znajduje wytłumaczenie w związkach plonowania obu form z czynnikami klimatycznymi (podano dalej). Podobny kierunek zmian nasilenia uprawy pszenicy jarej obserwuje się w całej Europie, w tym również u naszych sąsiadów: a mianowicie wzrost jej relatywnego znaczenia w miarę przesuwania się na północ. Na świecie uprawa pszenicy jarej rozpowszechniona jest w surowych warunkach klimatu kontynentalnego, zwykle na obszarach wyżynnych, pszenica zaś



Rys. 2. Przestrzenne zróżnicowanie powierzchni zasiewów pszenicy w Polsce

ozima — w rejonach klimatycznie łagodniejszych, najczęściej nizinnych, znajdujących się pod wpływem klimatu oceanicznego. Cechy klimatu panujące w dużych skupiskach uprawy pszenicy jarej (Azja, Ameryka Północna) eliminują z reguły alternatywę, opłacalnej w tych warunkach, produkcji formy ozimej. W Europie Środkowej i Północnej, w tym również w Polsce, w latach niesprzyjających dla formy ozimej (okres jesiennych siewów, zimy i wczesnej wiosny) następuje wyraźne uprzywilejowanie jarej, co wiąże się z jej funkcją zastępczą.

W analizowanym okresie pszenicę ozimą cechował we wszystkich rejonach kraju szybki, aczkolwiek zróżnicowany wzrost areалу uprawy. Ewolucja natomiast zmian w zasiewach pszenicy jarej była silnie zróżnicowana nie tylko co do tempa ale również i kierunku (spadek lub wzrost), w wyniku czego punkt ciężkości jej znaczenia przesunął się w czasie ba-



## Pszenica jara



za lata 1967-1970 wg powiatów w % zasiewów 4 zbóż

danego 15-lecia z południowego i środkowego zachodu ku północnemu pasowi oraz wschodnim rubieżom kraju. Mimo to nadal duże rozpowszechnienie pszenicy jarej na Śląsku i w Sudetach oraz na południowej Lubelszczyźnie może wiązać się z nasileniem tam uprawy buraka cukrowego; zjawisko to można również tłumaczyć większą tolerancją formy jarej na wyniesienie nad poziom morza [3, 5]. Większe rozpowszechnienie zbóż jarych w klimacie wilgotnym tłumaczy Kozakiewicz [6] korzystnym przedłużeniem wegetacji oraz przeznaczaniem pod nie lepszych stanowisk w konsekwencji opóźnionego zbioru roślin pastewnych.

Dominacja pszenicy ozimej w uprawie jest uzasadniona przeciętnie wyższym poziomem plonowania, obserwowanym w produkcji, a zwłaszcza w doświadczeniach, chociaż przyrosty roczne plonu w latach 1958-1972 były korzystniejsze dla jarej: w produkcji 67 i 72 kg, w doświadcze-

niach 59 i 61 kg. Analiza zależności plonów obu form od czynników siedliska wykazała nieco większe wymagania glebowe i wodne pszenicy jarej, a mniejsze w odniesieniu do temperatury, a także poziomu nawożenia; jednocześnie zaznaczyła się jej mniejsza wrażliwość na amplitudy temperatur (tab. 1). Takie relacje wymagań obu form są zrozumiałe zwa-

Tabela 1

Współczynniki korelacji zupełnej między plonowaniem pszenicy a czynnikami przyrodniczo-agrotechnicznymi

Wariant	Czynniki przyrodniczo-agrotechniczne	Suma opadów w mm	Temperatura		Jakość gleby*	Wskaźnik zużycia NPK w kg/ha
			średnia roczna w °C	amplitudy roczne w °C		
2	pszenica ozima	-0,062	+0,531	-0,363	+0,551	+0,705
	pszenica jara	+0,056	+0,472	-0,256	+0,674	+0,682
3	pszenica ozima	+0,092	+0,428	-0,423	+0,592	+0,742
	pszenica jara	+0,196	+0,452	-0,324	+0,732	+0,694

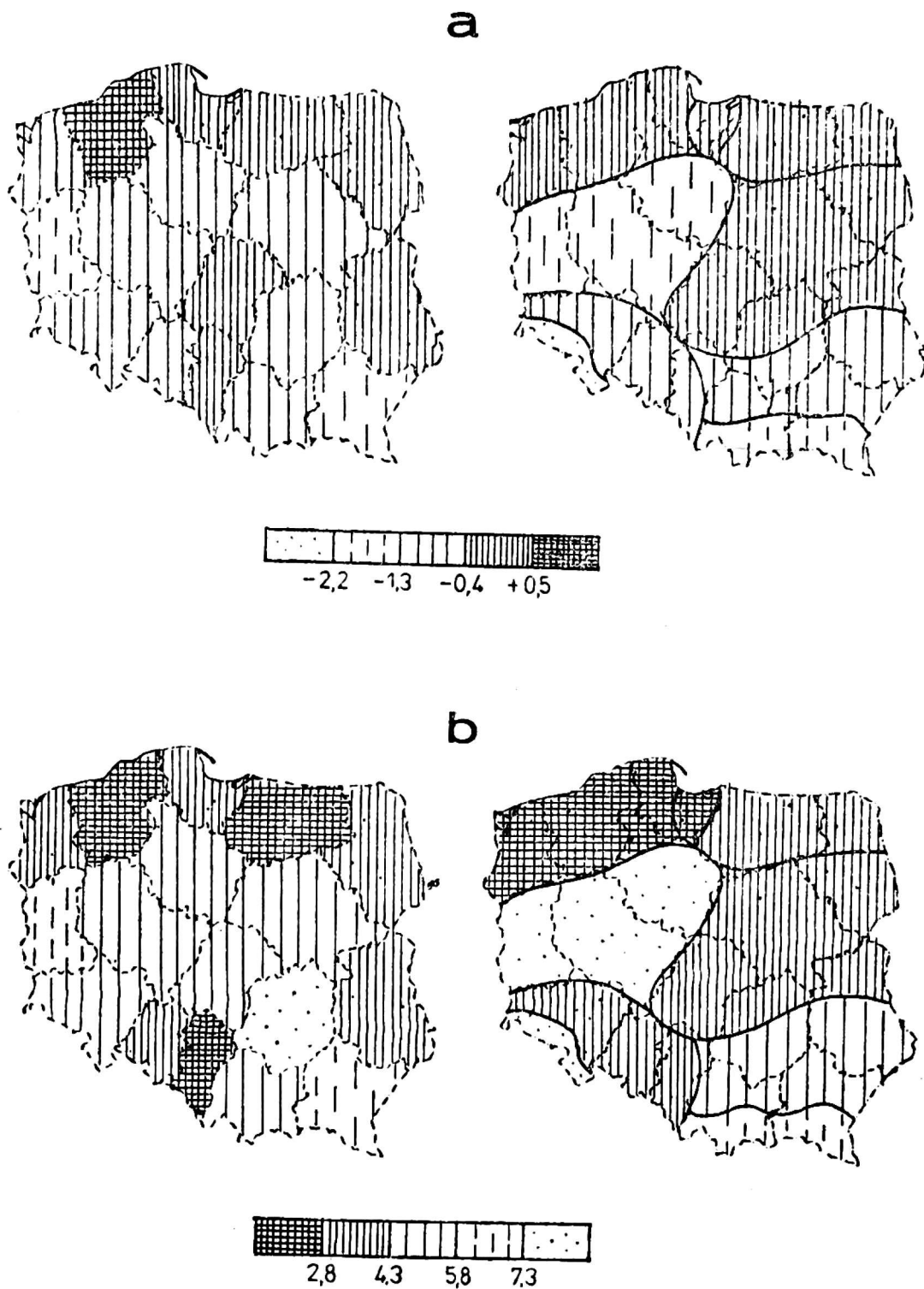
\* Wskaźnik rolniczej przydatności gleb [7].

żywszy biologię ich rozwoju: ozime lepiej wykorzystują zimowe zapasy wilgoci, lecz jednocześnie są wrażliwe na wymarzenie, natomiast dla formy jarej zabezpieczenie wody jest zasadniczym elementem plonotwórczym. Większe wymagania glebowe pszenicy jarej, wykazane rów-

Tabela 2

Reakcja form i odmian pszenicy na nawożenie azotem

Forma Odmiana	Lata badań	Liczba doświadczeń	Efektywność nawożenia (w kg ziarna na 1 kg N)	Spadek odporności na wyleganie (w skali 9°)
Pszenica ozima	1967-1974	120	+4,2	-1,1
Pszenica jara			+2,2	-0,7
Dana			+0,8	-1,3
Grana			+3,1	-1,0
Urbanka	1972-1974	53	+1,2	-1,2
Carola			+0,5	-0,4
Kolibri			+3,7	-0,6



Rys. 3. Przestrzenna ocena relatywnych wskaźników plonowania pszenicy ozimej i jarej w województwach oraz rejonach na podstawie wyników produkcji i doświadczeń (wzrost zaciemnienia oznacza poprawę względnej oceny  $p_j$ ), a) wysokość ( $q$  z ha), przyrost (kg z ha) i wierność (współczynnik zmienności) plonowania; różnice bezwzględne  $p_j - p_o$ , b) wskaźnik syntetyczny plonowania — stosunek plonu relatywnego  $p_o : p_j$  do relatywnej wierności plonowania  $p_o : p_j$

niez przez Krzymuskiego [7] i Kossa [5], nie są adekwatne do rozpowszechnienia jej uprawy na glebach słabszych od tych, które przeznaczają się pod uprawę formy ozimej (współczynniki korelacji zupełnej nasilenia uprawy pszenicy zależnie od jakości gleb w powiatach wyniosły dla

formy ozimej 0,808, a dla jarej 0,538). Zależność ta nie jest prosta z uwagi na określone wymagania glebowe pszenicy jarej; Borowiec i Piech [2], klasyfikując gleby według składu mechanicznego, zwrócili uwagę na szczególną przydatność dla tej formy pszenicy piasku gliniastego mocnego zalegającego płytko na glinie lekkiej. O ile na zwęższych glebach różnice w plonach na korzyść ozimej były duże, to na wspomnianych glebach zanikły, a nawet zaznaczyła się tendencja do przewagi formy jarej. Większe wymagania nawozowe pszenicy ozimej znajdują potwierdzenie w większej na ogół efektywności nawożenia tej formy (tab. 2).

Zależność relacji plonowania obu form od czynników klimatycznych wyjaśnia niejednakowy ich rozkład na obszarze kraju, stwierdzony tak w produkcji jak i w doświadczeniach [4]. Szczegółowe badania elementów plonotwórczych obu form pszenicy w skali makro-, mezo- i mikroregionów wykazały konkurencyjność formy jarej w stosunku do ozimej w północnym pasie kraju i na jego rubieżach wschodnich (w tym na południowej Lubelszczyźnie), równowartość obu form na Śląsku oraz mniejszą przydatność pszenicy jarej na środkowym zachodzie, w rejonach południowo-wschodnich i górskich (rys. 3). Trzeba podkreślić poważny udział wierności plonowania w korzystnej syntetycznej ocenie formy jarej, zwłaszcza na północnym wschodzie.

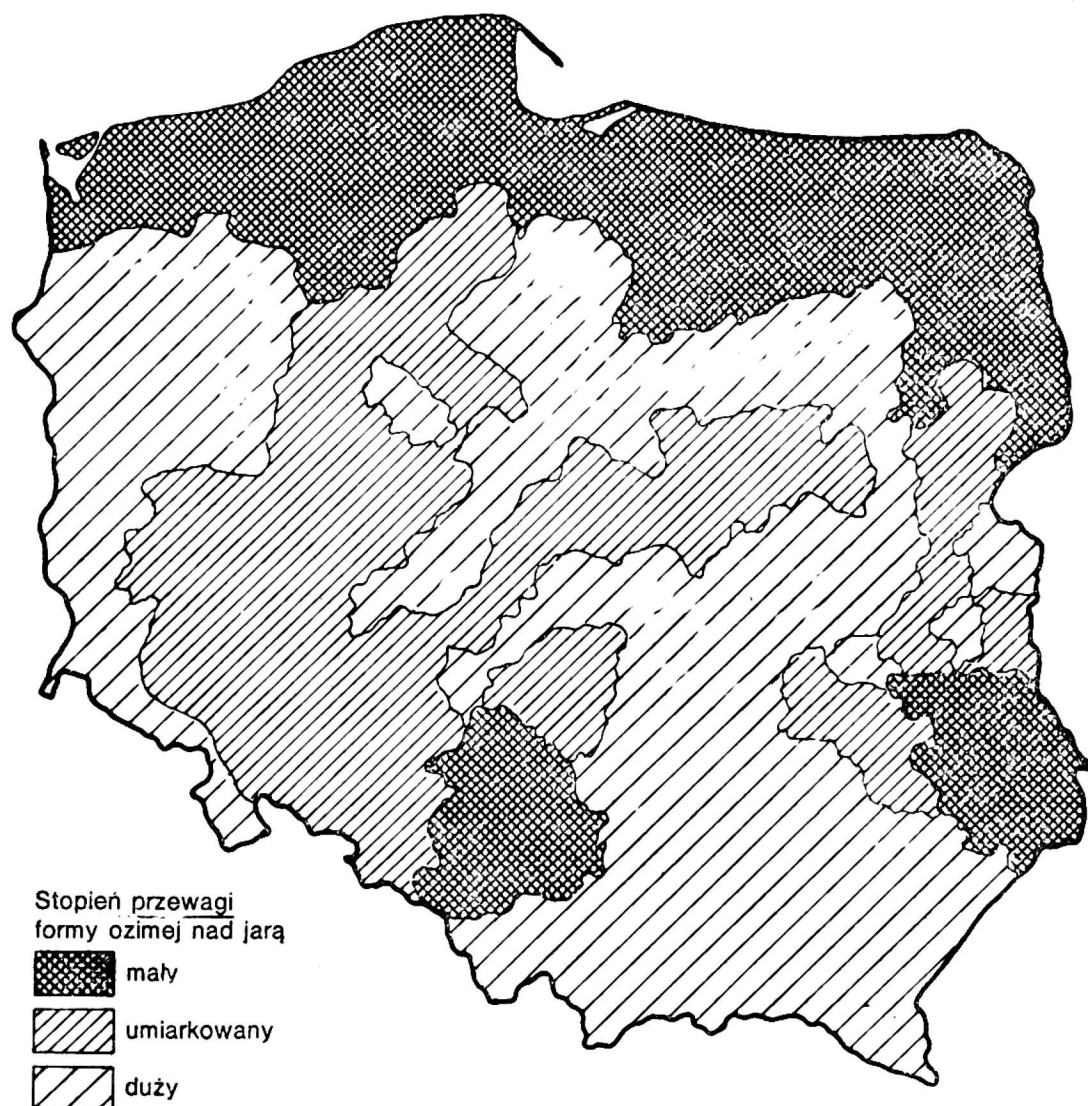
Wyniki doświadczeń stanowiące bardziej porównywalne kryteria, zwłaszcza w zakresie wierności plonowania, pozwoliły uściślić analizy przeprowadzone na danych z produkcji. Uzyskano na ogół dużą zgodność przestrzennego rozmieszczenia wskaźników plonowania obu form w produkcji i w doświadczeniach, chociaż w układzie mikrorejonowym zdarzały się rozbieżności.

Stwierdzono też dość dużą zgodność między relatywnymi rozmiarami uprawy obu form i ich relatywnymi plonami w produkcji (współczynnik korelacji zupełnej 0,320).

Dla obu form zaznaczyły się relatywnie korzystniejsze i mniej korzystne obszary produkcyjne, które wyznaczono na podstawie analizy przestrzennego rozkładu szeregu wskaźników plonowania w rejonach, województwach oraz powiatach i stacjach oceny odmian. Ograniczono się przy tym do wytypowania obszarów podobnej relacji formy jarej względem ozimej, wychodząc z założenia, że w najlepszym przypadku uzyska się równowartość obu form, a tylko sporadycznie — niewielką przewagę jarej (rys. 4). W ten sposób wyznaczono trzy strefy:

A Obszary zbliżonej wartości rolniczej obu form lub nieznacznej przewagi formy ozimej. Obejmują cały północny pas kraju połączony z większością Białostoczczyzny oraz południową Lubelszczyznę. Można tu wydzielić charakterystyczny subobszar wykazujący nawet tendencję do pewnej przewagi wartości formy jarej: Koszalińskie, Żuławy





Rys. 4. Syntetyczna rolnicza waloryzacja ozimej i jarej formy pszenicy w przestrzennym układzie kraju

Wiślana, południowa Lubelszczyzna. Obszary te charakteryzują się jednocześnie bądź dynamicznym wzrostem powierzchni zasiewów formy jarej (Żuławy, Lubelskie), bądź podobnym wzrostem, lecz po przejściowym okresie spadku (Białostockie, Koszalińskie, Olsztyńskie); wyjątkiem jest recesja w Szczecińskim.

Podobne relacje wartości obu form stwierdzono ponadto w województwie katowickim i częściowo także w łódzkim, w których jednak powierzchnia zasiewów pszenicy jarej jest znikoma i nie wykazuje tendencji wzrostowej.

B Obszary umiarkowanej przewagi formy ozimej nad jara. Obejmują głównie Dolny Śląsk, część Wielkopolski, Bydgoskiego, a także Łódzkiego, Warszawskiego, Lubelskiego i Białostockiego. Charakterystyczny na ogół dla nich jest proces ograniczania zasiewów formy jarej, bądź stabilizacja tam, gdzie jej znaczenie jest małe.



C Obszary o dużej dysproporcji wartości rolniczej obu form, przy wyraźnie korzystniejszej ocenie pszenicy ozimej. Tworzą one dwa skupiska: większe południowo-wschodnie obejmujące Rzeszowskie, Krakowskie i częściowo Kieleckie, Warszawskie, oraz mniejsze — środkowo-zachodnie, w skład którego wchodzi Ziemia Lubuska, część Wielkopolski i rejon sudecki. Większy spadek powierzchni zasiewów pszenicy jarej odnotowuje się jedynie na Ziemi Lubuskiej, a także w Rzeszowskiem, natomiast w Kieleckiem zaznacza się jej wzrost.

#### WNIOSKI

1. Potencjał plonowania pszenicy ozimej jest w skali kraju wyraźnie wyższy niż jarej i uzasadnia jej aktualną dominację oraz dalszy wzrost w uprawie. Podobną relację obu form w strukturze zasiewów wykazują inne państwa europejskie, o zbliżonych do Polski warunkach klimatycznych.

2. Pszenicę jarą w odróżnieniu od ozimej cechuje rejonowość klimatyczna uprawy, kierunków zmian w powierzchni zasiewów i relatywnego poziomu plonowania. Jednocześnie udział oraz zmiany w zasiewach tej formy są adekwatne do przestrzennego rozkładu jej relatywnych wydajności, wierności i tempa wzrostu plonów.

3. Przestrzenny rozkład relatywnych ocen plonowania obu form pozwala wyodrębnić w kraju trzy zasadnicze obszary produkcyjne: A) niemal równoważny dla obu form, B) umiarkowanej przewagi formy ozimej nad jarą, C) dużej przewagi formy ozimej nad jarą.

4. W perspektywie — na podstawie analizy czynników plonotwórczych — można przewidywać i postulować dalszy wzrost znaczenia pszenicy i stabilizację proporcji zasiewów obu form, a nawet niewielkie przesunięcie na korzyść jarej. W zmianach powierzchniowych należy respektować zróżnicowanie warunków dla produkcji obu form na terenie kraju, którego wyrazem są wyodrębnione obszary.

#### LITERATURA

1. Atlas Rolniczy Polski. Cz. II. Produkcja głównych ziemiopłodów. IER, Warszawa, 1964.
2. Borowiec S. i in.: PNR. 2, 49-70, 1968.
3. Huczyński B.: Pam. Puł. 45, 65-72, 1971.
4. Kaczyński L.: Porównanie wartości gospodarczej pszenicy ozimej i jarej w aspekcie ich rejonizacji w Polsce. 1976, (praca doktorska).
5. Koss U., Szengel G.: Tag.-Ber. Dt. Akad. Landwirtsch.-Wiss. 79, 19-37, 1966
6. Kozakiewicz J.: RNR. D, 122, 1967, (monografia).

7. Krzymuski J.: Biul. Oceny Odmian. 7, 77-94, 1975.
8. Lewicki S.: Annales UMSC. E, VII, 339-411, 1952.
9. Mazurek J. i in.: Pam. Puł. 45, 55-63, 1971.
10. Róžański M.: Wyniki doświadczeń odmianowych z pszenicą jaraą za trzechlecie 1933-1935. Puławy, 1938.
11. Ruszkowski M. i in.: Zesz. prob. Post. Nauk rol., 125, 387-398, 1972.

*Люциан Качиньски*

## СРАВНЕНИЕ ОЗИМОЙ И ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В АСПЕКТЕ ИХ РАЙОНИРОВАНИЯ В ПОЛЬШЕ

### Резюме

В Польше озимая пшеница преобладает над яровой пшеницей по отношению к площади возделывания и производительности, однако в некоторых районах яровая пшеница имеет природно обоснованное значение. Размещение возделывания озимой пшеницы обуславливают в первую очередь почвенно-агротехнические факторы, а яровой пшеницы — также и климатические факторы. В период 1958-1972 гг. участие озимой пшеницы в посевах зерновых динамически возрастало, тогда как яровой — понижалось, однако при одновременной территориальной дифференциации темпов и направлений вышеуказанных изменений. В результате центр тяжести значения яровой пшеницы передвинулся с запада к северу и к восточным районам. Установлена положительная корреляция между относительными размерами возделывания обеих форм пшеницы, а также направлениями изменений с одной стороны и относительной урожайностью этих форм и другой. Были выделены три производственные зоны: А) почти равного участия обеих форм (в первую очередь в северных районах страны), Б) умеренного преобладания озимой формы (в первую очередь в западных и центральных районах), В) значительного преобладания озимой формы (в юго-восточных районах).

*Lucjan Kaczyński*

## COMPARISON OF WINTER AND SUMMER WHEAT UNDER THE ASPECT OF THEIR ZONING IN POLAND

### Summary

Winter wheat predominates in Poland over summer wheat in relation to their cultivation area and productivity, but in some regions summer wheat is of a considerable and naturally substantiated importance. The distribution of winter wheat sowings depends, first of all, on soil and agronomic factors, whereas that of summer wheat also on climatic factors. In the period 1958-1972 the percentage of winter wheat in cereal sowings increased dynamically, whereas that of summer wheat decreased; however, at the same time the territorial differentiation of rate and trends of the above changes occurred. In consequence of that the centre of

gravity of the summer wheat importance shifted from western to northern and eastern provinces. A positive correlation between the relative cultivation extent of both wheat forms and trends of changes on the hand and the relative yielding of these forms on the other has been proved. Three production zones have been distinguished, viz.: A) almost equal percentage of both wheat forms (mainly northern regions of this country), B) a moderate predominance of winter wheat (mainly western and central regions), C) a considerable predominance of winter wheat (south-eastern regions).