

PODSTAWY REJONIZACJI GŁÓWNYCH ZIEMIOPŁODÓW METODY BADAŃ

Jerzy Krzymuski

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach

W bardzo rozległej problematyce badań nad rejonizacją rolnictwa wyróżnić można dwa główne kierunki. Najogólniej obejmują one ocenę rolniczej przestrzeni produkcyjnej oraz rozmieszczenie na niej produkcji rolniczej.

W ocenach rolniczej przestrzeni produkcyjnej i jej składowych, przeważa generalizacja ich na całą produkcję, czasem z uwzględnieniem głównych kierunków, znacznie rzadziej natomiast poszczególnych roślin. W zakresie projektowanego rozmieszczenia, czyli rejonizacji produkcji odczuwa się brak kompleksowych, ogólnokrajowych opracowań, opartych na podstawach naukowych. Nie można do nich zaliczyć prognoz planistycznych, ustalanych zazwyczaj arbitralnie i subiektywnie, choć niektóre zawierają niewątpliwie wartościowe elementy metodyczne. Dotyczy to zwłaszcza opracowań regionalnych, podejmowanych przez różne ośrodki naukowe.

Na ogół w obu kierunkach badań w niedostatecznym stopniu wykorzystuje się materiały dokumentacyjne z produkcji i z doświadczeń polowych, a wnioskowanie hipotetyczne przeważa wyraźnie nad empirycznym, choć w ostatnich latach nastąpiła tu widoczna poprawa.

Przedstawiona praca jest opisem metodyki badań nad rejonizacją głównych ziemiofodów w kraju, prowadzonych w Centralnym Ośrodku Badania Odmian Roślin Uprawnych (COBORU) i w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa (IUNG), których podstawą były wieloletnie dane z produkcji i wyniki doświadczeń odmianowych.

ZAKRES I METODYKA BADAŃ

Realizowany program badań nad rejonizacją głównych ziemiopłodów w Polsce rozpoczął się od studiów nad rejonizacją odmian zbóż i ziemniaka, prowadzonych i zakończonych w latach 1971-1975 w ramach tematu COBORU „Kryteria i metody rejonizacji odmian zbóż i ziemniaka”. W opracowanych syntezach osobne części poświęcono rejonizacji reprezentowanych przez te odmiany ziemiopłodów [5, 6], od których nie można ich całkowicie odizolować. Równolegle rozpoczęto w COBORU i IUNG szczegółowe badania nad rejonizacją tych i innych ziemiopłodów, realizowane jako prace doktorskie, bądź zespołowe, głównie w ramach tematu „Podstawy rejonizacji głównych ziemiopłodów”. Część z nich jest już zakończona [2, 7, 8, 9, 14, 17, 22] i łącznie z pozostałymi prezentowana na konferencji w formie syntetycznych referatów [3, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 21].

Pojęcie „główne ziemiopłody” choć powszechnie zrozumiałe wymaga jednak uściślenia kryteriów. Były nimi: rozpowszechnienie w uprawie i wartość gospodarcza z uwzględnieniem znaczenia perspektywicznego.

Studia nad wartością gospodarczą roślin uprawnych stanowią osobny temat badawczy. W ocenie ziemiopłodów uwzględniono wysokość i jakość plonów głównych i ubocznych sprowadzając je do porównywalnych mierników — pieniężnego i paszowego, którym były jednostki paszowe. Na podstawie dostępnych materiałów obliczono dla poszczególnych ziemiopłodów nakłady produkcyjne — koszt i zużycie robocizny. Syntetyczną ocenę efektów i opłacalności produkcji oparto na niektórych wskaźnikach jednostkowych np. produktywność z 1 ha na 1 dzień okresu wegetacji, koszt wyprodukowania jednostki plonu i inne. Opis stosowanych metod i wyniki badań nad wybranymi ziemiopłodami zawiera osobny referat [4].

W efekcie do szczegółowych badań rejonizacyjnych wybrano wszystkie zboża kłosowe, kukurydzę z uwzględnieniem trzech kierunków użytkowania: na ziarno oraz na kiszonkę w plonie głównym i wtórnym, ziemniaka z uwzględnieniem trzech głównych grup wczesności: wczesne, średniowczesne i późne, buraka cukrowego i pastewnego, rzepak ozimy, ze strączkowych groch, bobik i łubin żółty na nasiona, a peluszkę i łubin żółty na zielonkę, wieloletnie motylkowe — lucernę mieszańcową i koniczynę czerwoną oraz z międzyplonów wsiewkę seradeli i poplony ozime wyki z żytem i samego żyta.

Podstawowymi informacjami liczbowymi o wybranych ziemiopłodach były dane z produkcji czerpane z periodycznych wydawnictw i innych materiałów GUS oraz wyniki doświadczeń odmianowych prowadzonych w stacjach oceny odmian (SOO). Dane z produkcji obejmowały przede

wszystkim powierzchni zasiewów i plony ziemiołódów z uwzględnieniem różnic sektorowych.

Stacje oceny odmian są najliczniejszą w Polsce siecią stałych punktów doświadczalnych, o dużej stabilności badań w latach i miejscowościach oraz ich ciągłości (odmiany i ich agrotechnika). Reprezentują one wysoki poziom produktywności. Wyniki doświadczeń zgeneralizowano w pierwszej kolejności w średnie dla gatunków reprezentowanych przez tzw. odmiany wzorcowe, szeroko rozpowszechnione w produkcji o sprawdzonej wysokiej wartości gospodarczej i w opracowaniach COBORU służące jako wzorzec porównawczy dla wszystkich innych badanych odmian. We własnych badaniach wykorzystano plony główne i uboczne oraz niektóre cechy jakościowe i charakteryzujące przebieg wegetacji.

Korzystano też, lecz w znacznie węższym zakresie, z innych danych produkcyjnych (głównie instytucji kontraktujących ziemiołody) i doświadczeń (głównie IUNG). Ponadto uwzględniono również wyniki badań nad rejonizacją poszczególnych kultur uprawnych, czerpane z literatury. Dane o ziemiołódach uzupełniały ważniejsze informacje o warunkach naturalnych i produkcyjnych siedliska pochodzące z różnych źródeł, głównie jednak z liczbowego opracowania IUNG [20].

Zakres czasowy wszystkich materiałów obejmował w zasadzie 10-letnie 1966-1975. Dla niektórych elementów badań i ziemiołódów musiano z powodu braku danych ograniczyć się do krótszych okresów, a dla innych z kolei sięgano również do lat wcześniejszych.

Generalizację przestrzenną oprócz średnich krajowych stanowiły dla danych produkcyjnych były powiaty oraz województwa w dawnych i aktualnych granicach, a dla wyników doświadczeń stacje oceny odmian i inne placówki doświadczalne prowadzące te same doświadczenia odmianowe, niekiedy grupowane w rejony.

W opracowaniu materiałów stosowano właściwie wszystkie wyróżniane w badaniach nad rolniczą oceną siedliska i rejonizacją produkcji metody [19], a więc: opisowe, taksonomiczne, kartograficzne, graficzne, doświadczalne, statystyczne i syntetycznych wskaźników. Zakres procedur, choć generalnie ujednolicony, różnił się jednak w poszczególnych elementach analizy w zależności od stanu dokumentacji źródłowej i ziemiołodu. Analiza obejmowała szereg elementów: dynamikę zmian w czasie oraz zmienność przestrzenną wskaźników produkcyjnych (powierzchnia, plony) wysokość, jakość, wartość i zawodność plonów, konkurencyjność ziemiołódów, ich reakcję na niektóre czynniki siedliskowe i agrotechniczne, charakterystykę i zmienność przebiegu wegetacji, znaczenie czynnika odmianowego.

W pierwszej kolejności analizowano zakres zmienności wskaźników produkcyjnych i jej główne przyczyny, w aspekcie porównań ziemiołó-

dów i działania różnych źródeł zmienności. Posługiwano się w tym celu powszechnie stosowanymi obliczeniami i testami statystycznymi: trendy rozwojowe (kierunki i wielkość zmian w czasie), współczynniki zmienności sezonowej i lokalnej (charakteryzujące między innymi zawodność i równomierność plonowania), korelacja zupełna i cząstkowa oraz regresja liniowa i krzywoliniowa (współzależności między wskaźnikami produkcyjnymi ziemioplodów a różnymi czynnikami przyrodniczymi, agrotechnicznymi i produkcyjnymi siedliska rolniczego). Z czynników przyrodniczych oceniano przede wszystkim wpływ gleby określany wskaźnikiem bonitacji gruntów ornych oraz klimatu — wskaźnikami agroklimatycznymi, a ponadto dla niektórych ziemioplodów pH, położenia geograficznego (współrzędne geograficzne, wysokość n.p.m), głównych elementów klimatycznych (średnie roczne temperatury powietrza i ich amplitudy, sumy opadów), a z przyrodniczo-agrotechnicznych — przebiegu wegetacji (terminy siewu i zbioru, długość całego okresu). Jako syntetyczny wskaźnik poziomu agrotechniki i produktywności rolniczej przestrzeni produkcyjnej w jednostkach administracyjnych i SOO przyjmowano „poprawiony” wskaźnik zużycia nawozów mineralnych na 1 ha [5] oraz średni plon zbóż (średnia ważona w jednostkach administracyjnych i średni plon 4 gatunków — pszenicy ozimej, jęczmienia jarego, owsa i żyta w SOO).

Szczegółowe analizy przestrzennego zróżnicowania produkcji głównych ziemioplodów na terenie kraju obejmowały szereg wskaźników: procentowy udział powierzchni w strukturze zasiewów, plon bezwzględny w q z ha, wskaźnik wzrostu czyli procentowy stosunek średnich plonów w kolejnych przedziałach czasu (najczęściej pięciolecie 1971-1975 w stosunku do 1966-1970), plon relatywny wyrażony w procentach średniego plonu w kraju, plon porównawczy ziemioplodu w stosunku do plonu zbóż, wskaźnik zawodności uwzględniający liczbę doświadczeń założonych i zdyskwalifikowanych wskutek słabej wegetacji roślin (wymarznienie, susza i inne przyczyny), wskaźniki syntetyczne. Krótką interpretację i sposób obliczania niektórych wskaźników podano poniżej:

Plon relatywny (pR) wyrównuje niejednakowy poziom plonowania ziemioplodów w różnych latach i pozwala obiektywniej porównywać średnie plony w SOO, które prowadziły doświadczenia w różnych okresach:

$$pR = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{x_i \cdot 100}{\bar{x}}}{n},$$

gdzie:

x_i — plony w pojedynczych doświadczeniach,

\bar{x} — średni plon serii doświadczeń w tym samym roku.

Plon porównawczy (pP) wyrównujący różnice plonów wynikające z niejednakowego poziomu produktywności SOO, reprezentowanego przez plony zbóż. Częściowo jest on także miernikiem konkurencyjności ziemio-
płodów w stosunku do zbóż, a pośrednio i innych kultur uprawnych:

$$pP = \frac{pR_1 \cdot 100}{pR_2},$$

gdzie:

- pR_1 — plon relatywny ziemioplodu w SOO,
- pR_2 — plon relatywny zbóż w tej samej SOO.

Wskaźnik zawodności (wZ), który charakteryzuje ryzyko nieudania się ziemioplodu. Ma on głównie znaczenie porównawcze (między SOO) gdyż nie oszacowuje wyniku ekonomicznego związanego z ryzykiem:

$$wZ = 100 + a - d \cdot b$$

gdzie:

- a — liczba doświadczeń zakwalifikowanych,
- b — liczba doświadczeń zdyskwalifikowanych,
- d — średni procent zdyskwalifikowanych doświadczeń z ziemio-
płodem.

Liczba 100 ma na celu zbliżenie wskaźnika do wartości procentowej, a zatem i do dwóch poprzednich wskaźników.

Wskaźniki syntetyczne obliczono najczęściej jako średnie arytmetycz-
ne z pR , pP i wZ charakteryzujące łącznie trzy cechy plonowania zie-
miopłodu: wysokość, konkurencyjność i zawodność.

W przypadkach stwierdzenia istotnej korelacji wysokości plonu z ja-
kością gleby lub innym czynnikiem siedliska, obliczono na podstawie
równań regresji plony teoretyczne. Różnice między tymi plonami, a fak-
tycznie uzyskanymi wynikają z działania zespołu innych czynników
plonotwórczych, które dla każdego z osobna jest praktycznie niewy-
mierne.

Oprócz wskaźników plonowania analizowano również zróżnicowanie
przestrzenne przebiegu wegetacji i cech jakościowych ziemioplodu.
Opracowane syntetycznie za okres 1966-1975 wyniki produkcyjne i do-
świadczone łącznie z ważniejszymi testami statystycznymi i wskaźnika-
mi zostały opublikowane w specjalnym wydawnictwie [1].

Wybrane wskaźniki dla województw lub SOO nanoszono na mapki
badając ich rozkład przestrzenny. Na tej podstawie starano się wyzna-
czyć zasięgi terytorialne o względnie zbliżonych wartościach wskaźnika
(przynajmniej wyraźna przewaga), a różniących się od wskaźników są-
siednich obszarów.

Badania analityczne stanu aktualnego uzupełniano aspektem perspektywicznym, prognozując zmiany w wartości gospodarczej ziemio-
płodów, w rolniczej przestrzeni produkcyjnej i w innych czynnikach dzia-
łających na produkcję roślinną i jej rejonizację. Prognozy te dotyczyły
zapotrzebowania na ziemioplody decydującego o rozmiarach ich pro-
dukcji, postępu hodowlano-odmianowego modyfikującego ich wartość
gospodarczą oraz zmian w technologii rzutujących na koszty produkcji
i nakłady robocizny. Prócz analizy sytuacji wyjściowej i tendencji roz-
wojowych, opierano je również na perspektywicznych hipotezach, przed-
stawionych w różnych pracach naukowych i programowych.

Syntezy, choć nie całkowicie ujednoczone w poszczególnych opraco-
waniach zawierały najczęściej: wyróżnienie kryteriów z oceną ważności
ich wpływu na rejonizację ziemioplodu, punktową bonitację przydatności
do jego uprawy makroregionów i województw [7], wyznaczenie niezależ-
nie od podziału administracyjnego rejonów różniących się tą przydat-
nością, opisową charakterystykę aktualnych i perspektywicznych wa-
runków produkcji ziemioplodu z uwzględnieniem czynników limitują-
cych ich pełne wykorzystanie.

Realizacja programu badań wymagała dużych nakładów pracy tech-
nicznej przy zbieraniu i statystycznym opracowaniu bardzo obszernych
materiałów oraz koncepcyjnej przy wyborze cech wskaźników i metod
adekwatnych do specyfiki przyrodniczo-produkcyjnej ziemioplodu oraz
interpretacji uzyskanych wyników. Szeroki zakres obliczeń statystycz-
nych mógł być wykonany dzięki powszechnemu zastosowaniu elektro-
nicznej technice obliczeniowej w oparciu o standardowe bądź specjalnie
opracowane, własne programy. Natomiast powierzenie większości opra-
cowań rejonizacji poszczególnych ziemioplodów, jako tematów rozpraw
doktorskich, specjalistom z danej gałęzi produkcji roślinnej gwarantowało
poprawną, wnikliwą i wszechstronną interpretację rolniczą uzyskanych
wyników.

Na tym etapie badań zalecenia rejonizacji nie mają postaci szczegó-
łowych wskaźników liczbowych (powierzchnia, plony, bilanse produkcji).
Rejonizacji nie należy utożsamiać z plonami operatywnymi. Występują
tu analogiczne różnice jak między rejonizacją i repartycją odmian. Wia-
domo, że coroczne wytyczne rejonizacji odmian nie mogą być od razu
realizowane, a jednocześnie szybko się dezaktualizują wskutek stałego
ruchu i postępu odmianowego. Spełniają one jednak ważną rolę ukie-
runkowywania hodowli i nasiennictwa oraz importu materiałów siewnych.
Zmiany w całej produkcji są oczywiście bardziej różnorodne, począwszy
od koniunktury światowej, przeobrażeń rolniczej przestrzeni produkcyj-
nej, przemian społeczno-agrarnych wsi, postępu biologicznego i techno-
logicznego, różnicującego aktualną wartość, kosztów i opłacalności po-

szczególnych ziemiołódów. Rejonizacja opracowywana przecież na podstawie istniejącego stanu i różnych prognoz nie może wszystkich tych zmian przewidzieć, a tym bardziej ocenić ilościowo. Nie jest więc sprawą zasadniczą czy wytyczne rejonizacyjne przedstawi się umownymi symbolami, punktami, procentami bądź w hektarach. Zawsze będą to tylko kierunkowe zalecenia, a nie ścisłe dyrektywy. Wyznaczenie tych kierunków umożliwia jednak prowadzenie właściwej, konsekwentnej polityki w zakresie cen, inwestycji, kredytów, kontraktacji oraz planów produkcyjnych, zwłaszcza w gospodarstwach uspołecznionych.

W zakresie produkcji polowej uściślenie wytycznych rejonizacji powinno dotyczyć przede wszystkim proporcji uprawy głównych ziemiołódów wynikających z zapotrzebowania na nie (bilans żywnościowo-surowcowy, eksport i import) i kompleksowej oceny ich wartości gospodarczej (wartość pieniężna lub paszowa, nakłady produkcyjne, inne cechy użytkowe) — w całym kraju i w różnych rejonach lub jednostkach administracyjnych. Uwzględnić należy przy tym dodatnie i ujemne współzależności między ziemiołódami jak: kompletarność, substytucja, konkurencyjność i antagonizm, które dotyczą głównie warunków siedliska, użytkowania, podobieństwa technologicznego i roli w płodozmianie. Na tym rozpoczętym już etapie badań i projektowania rejonizacji, ziemiołody muszą już być traktowane jako zespół w ramach płodozmiannu, struktury zasiewów i systemu użytkowania ziemi. W dalszych etapach badań nad rejonizacją będą opracowywane modele produkcji dla gospodarstw w makro- i mikroregionach (dla produkcji roślinnej przede wszystkim modele zmianowań) łącznie z jej technologią i z uwzględnieniem różnych form kooperacji i gospodarki zespołowej. Ich realizacja wkracza już w zakres organizacji produkcji poszczególnych przedsiębiorstw i gospodarstw rolnych łącznie z ich obsługą.

WNIOSKI

1. Podstawowym założeniem badań nad rejonizacją głównych ziemiołódów w Polsce, było wielostronne wykorzystanie danych z produkcji w konfrontacji z wynikami ścisłych doświadczeń polowych. Syntetyczna ocena przydatności rolniczej przestrzeni produkcyjnej do uprawy poszczególnych ziemiołódów dokonywana jest więc przez same rośliny i uzupełnia powszechnie stosowane metody jej waloryzacji.

2. Ustalona w wyniku badań przydatność rolniczej przestrzeni produkcyjnej do uprawy poszczególnych ziemiołódów i zalecenia ich rejonizacji mogą być wykorzystane w kierowaniu produkcją, przestrzennym planowaniu rolnictwa, a zwłaszcza kontraktacji roślinnej. Przede wszystkim dają one odpowiedź na pytania gdzie i jakie są warunki do upra-

wy roślin, która nie jest równoznaczna z odpowiedzią gdzie i ile należy ich uprawiać. Ta odpowiedź wymaga określenia i wyceny współzależności występujących między ziemiopłodami w powiązaniu z całą produkcją rolniczą i zróżnicowanymi warunkami przyrodniczo-gospodarczymi rejonów.

3. Wyniki badań — ustalenie głównych kryteriów rejonizacji i ich wpływu na ziemiopłody oraz ocena przydatności jednostek terytorialnych do ich uprawy — również stanowi podstawę dalszych etapów prac nad rejonizacją produkcji polowej. Muszą one już uwzględniać całość gospodarki rolniczej i doprowadzić do zaprojektowania modelowych zmianowań, struktur zasiewów i całej produkcji polowej w różnych rejonach kraju.

LITERATURA

1. Główne ziemiopłody. Wyd. IUNG, Puławy, 1977.
2. Kaczyński L.: Porównanie wartości gospodarczej pszenicy ozimej i jarej w aspekcie ich rejonizacji w Polsce. Praca doktorska. Słupia Wielka, 1976.
3. Kaczyński L.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., z 224, 1979.
4. Krasowicz S.: Zesz. probl. Nauk rol., z. 224, 1979.
5. Krzymuski J.: Biul. Oceny odmian. z. 7, 27-49, 1975.
6. Krzymuski J.: Biul. Oceny odmian. z. 9, 1977.
7. Krzymuski J.: Przyrodnicze warunki rejonizacji produkcji roślinnej. Wyd. IUNG, Puławy, 1976.
8. Krzymuski J., Krasowicz S., Siemion E.: Podstawy rejonizacji roślin strączkowych. Wyd. IUNG, s (24), 1977.
9. Krzymuski J., Siemion E.: Rejonizacja rzepaku ozimego w świetle wyników produkcyjnych i doświadczeń. Wydz. IUNG, s. (25), 1977.
10. Krzymuski J., Siemion E.: Wartość gospodarcza i rejonizacja pastewnych roślin. korzeniowych. Wyd. IUNG, s. (27), 1978.
11. Krzymuski J.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., z. 224, 1979.
12. Krzymuski J.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., z. 224, 1979.
13. Krzymuski J.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., z. 224, 1979.
14. Martyniak L.: Podstawy rejonizacji uprawy kukurydzy w Polsce. Praca doktorska. Słupia Wielka, 1977.
15. Martyniak L.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., z. 224, 1979.
16. Mucha I.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., z. 224, 1979.
17. Mucha S.: Przyrodnicze podstawy rejonizacji owsa w Polsce. Praca doktorska. Słupia Wielka, 1975.
18. Mucha S.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., z. 224, 1979.
19. Ostrowski J.: Biuletyn Kom. Przestrz. Zagosp. Kraju PAN. z. 71, 111-130, 1972.
20. Rolnicza przestrzeń produkcyjna Polski w liczbach. Wyd. IUNG, Puławy, 1974 (Suplement, 1975).
21. Siódmiak J.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., z. 224, 1979.
22. Szymczyk R.: Przyrodnicze podstawy rejonizacji jęczmienia jarego w Polsce. Praca doktorska. Słupia Wielka, 1974.

Ежи Кшимуски

ОСНОВЫ РАЙОНИРОВАНИЯ ГЛАВНЫХ КУЛЬТУР.
МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Резюме

В труде описываются методы исследований по районированию главных культур в стране, проводимых Центром оценки сортов культурных растений и Институтом растениеводства, удобрения и почвоведения. Основным аналитический материал составляли данные из производства (Главное статистическое управление) и результаты сортоиспытаний (в станциях оценки сортов). Временно-пространственные пределы выше указанных информации охватывали главным образом десятилетие 1966-1975 гг. при обобщении средних для бывших повятов, воеводств, станций оценки сортов и всей страны.

Анализ охватывал ряд элементов, в частности динамику изменений во времени и пространственную изменчивость производственных показателей и свойств урожая, взаимное соревнование культур, их реагирование на некоторые экологические и агротехнические факторы, характеристику хода вегетации, значение сортового фактора.

Синтезы работ охватывали обычно выделенные критерии районирования и оценку их значения, определение пригодности отдельных районов для возделывания данной культуры, пунктовую бонитацию этой пригодности в макрорегионах или воеводствах.

Jerzy Krzymuski

PRINCIPLES OF ZONING OF MAIN CROPS.
INVESTIGATION METHODICS

Summary

In the work methods of the investigations on zoning of main crops in this country, carried out by the Crop Variety Testing Centre and the Institute of Soil Science and Cultivation of Plants are described. The basic analytical material constituted the data from production (Chief Census Office) and the results of varietal testings (in crop variety testing stations). The time-and-space range of the above information covered principally the decade of 1966-1975, generalized as means for former counties and provinces as well as for crop variety testing stations and the whole country.

The analysis comprised a number of elements, in particular: dynamics of changes in time and spatial dynamics of production indices and yielding features, mutual competitiveness of crops, their response to some habitat and agronomy factors, growth course characteristics, varietal factor importance.

The synthesis of works comprised usually: distinguished zoning criteria and their importance estimation, usability determination of particular zones for cultivation of the given crop, point bonitation of this usability in particular macroregions or provinces.