

Bogdan Klepacki, Elżbieta Szymańska

Technologia produkcji roślinnej jako szansa i bariera rozwoju rolnictwa : (na przykładzie województwa tarnowskiego i zamojskiego na tle opolskiego)

Acta Scientifica Academiae Ostroviensis nr 6, 72-88

2000

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

BOGDAN KLEPACKI
ELŻBIETA SZYMAŃSKA

TECHNOLOGIA PRODUKCJI ROŚLINNEJ JAKO SZANSA I BARIERA ROZWOJU ROLNICTWA (NA PRZYKŁADZIE WOJEWÓDZTWA TARNOWSKIEGO I ZAMOJSKIEGO NA TLE OPOLSKIEGO)¹

W literaturze amerykańskiej wyróżnia się cztery zasoby dostępne przedsiębiorstwom. Są to ziemia, kapitał, ludzie i technologie. Znaczenie trzech pierwszych zostało już szeroko zbadane oraz opisane. Nieco mniej uwagi, zwłaszcza w rolnictwie, przywiązywano dotychczas w Polsce zasobowi czwartemu, czyli technologii.

Technologia produkcji rolniczej jest to świadomie opracowany i realizowany zbiór metod przetwarzania przedmiotów pracy w rolnicze produkty finalne o właściwościach zmienionych w stosunku do surowców wyjściowych. Pojęcie technologii wiążemy więc z efektem końcowym, produktem finalnym.

W rolnictwie polskim zaniedbania technologiczne są znaczne. Wynika to z wielu względów. Przez wiele lat miała np. w Polsce miejsce tzw. selekcja negatywna na wsi, co oznacza, że na rolników spośród dzieci rodzice wybierali te mniej aktywne, czy nawet mniej zdolne. Poziom wykształcenia i wiedzy rolników był też niezbyt wysoki, co wpływało na korzystanie głównie z doświadczenia rodziców, a pomijanie dorobku nauki. W rolnictwie, na tle przemysłu, występował jeszcze jeden czynnik, a mianowicie przyroda częściowo rekompensowała błędy popełniane przez człowieka (w przemyśle nie ma to miejsca, np. źle ustawiona frezarka wyprodukuje wadliwy produkt).

W rolnictwie krajów Unii Europejskiej i USA w latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych miał miejsce przełom technologiczny. Opracowano nowoczesne technologie, wzmocniono rolę doradztwa i wiedzę samych rolników. To spowodowało gwałtowne przyśpieszenie wydajności w produkcji roślinnej i zwierzęcej. Takie samo wyzwanie stoi przed rolnictwem polskim, które jest jeszcze opóźnione, ale i wewnętrznie zróżnicowane. Celem prezentowanych badań było przedstawienie sytuacji w trzech

¹ Badania przeprowadzono w ramach grantu KBN nr 5 P06J00117

województwach, położonych w Polsce Zachodniej, Środkowej i Wschodniej, zwłaszcza poziomem i zróżnicowaniu technologii produkcji roślinnej.

W opracowaniu zaprezentowano dane z badań zrealizowanych w roku 1996. Uzyskane wyniki można uznać za aktualne, ponieważ w zakresie technologii produkcji w następnych latach nie miały miejsca zdecydowane zmiany. Materiał badawczy pochodził z 143 gospodarstw indywidualnych, położonych w województwie tarnowskim, zamojskim i opolskim. Analizą objęto technologie produkcji czterech podstawowych roślin: pszenicy ozimej, żyta, ziemniaków i buraków cukrowych.

PSZENICA OZIMA

Pszenica ozima jest zbożem o największym znaczeniu gospodarczym w kraju. W roku 1998 obszar jej uprawy stanowił prawie 15% powierzchni zasiewów [Rocz. Stat. 1999]. W badanych województwach odnotowano duże zróżnicowanie powierzchni, zaś największe plantacje wystąpiły w województwie opolskim (średnio 7,29 ha), a w zamojskim były prawie 3-krotnie mniejsze (tab. 1). W województwie tarnowskim ten gatunek zbóż przeciętnie zajmował około 1,00 ha powierzchni w gospodarstwie. Z wielkością plantacji związane było występowanie ścieżek technologicznych, które najczęściej stosowali rolnicy w województwie opolskim (39%). Na mniejszych powierzchniach uprawy pszenicy ścieżki technologiczne występowały rzadziej.

Pszenica ozima ma największe wymagania glebowe spośród wszystkich zbóż. Wynika to głównie z jej systemu korzeniowego, który jest słabo rozwinięty i ma małą zdolność pobierania trudno przyswajalnych składników pokarmowych [Praca zbiorowa 1995]. W badanych województwach rolnicy na ogół poprawnie dobierali pola pod względem jakości gleb pod uprawę pszenicy ozimej.

O wysokości plonu zbóż decyduje również zagęszczenie roślin w łanie. Ilość wysiewanych nasion w województwie tarnowskim była zgodna z zaleceniami IUNG w Puławach [Katalog... 1999]. W pozostałych województwach normy wysiewu były nieco zawyżone. Być może rolnicy starali się w ten sposób ograniczyć ujemny wpływ opóźnionego wysiewu nasion w tych rejonach.

Z roślin zbożowych pszenica ozima ma również największe wymagania przedplonowe. Związane jest to z jej dużą podatnością na choroby podstawy źdźbła i systemu korzeniowego. W województwie tarnowskim, podobnie jak w opolskim, stosowano różne przedplony. W województwie zamojskim pszenicę wysiewano najczęściej po okopowych. Stanowią one

dobry przedplon dla zbóż, jeśli są uprawiane na oborniku i zostają zebrane we wrześniu.

Tabela 1. Podstawowe cechy technologii produkcji pszenicy ozimej

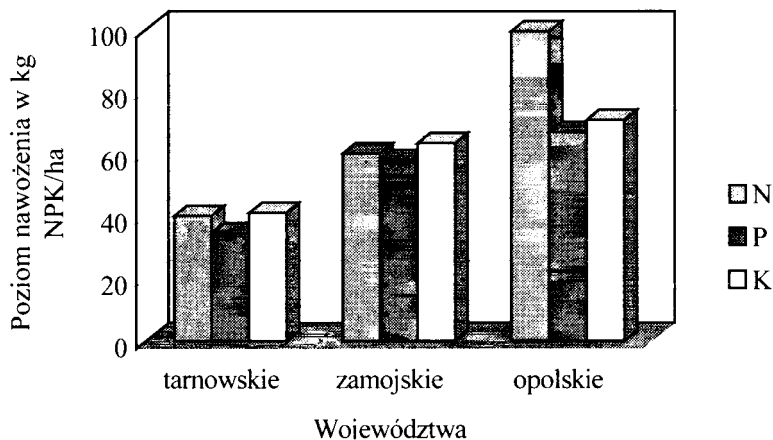
Wyszczególnienie	Parametry technologii produkcji pszenicy ozimej:		
	tarnowskie	zamojskie	opolskie
Liczba plantacji	54	53	41
Przeciętny obszar [ha]	0,99	2,48	7,29
Najczęstszy przedplon [udział w %]	*	Okopowe [42,0]	*
Dominująca klasa gleby	III	III	III, IV
Przeciętne pH gleby	6,1	5,9	5,8
Najczęstsza odmiana	Almari	Roma	Almari
Wysiew nasion [dt/ha]	2,39	3,13	3,02
Udział plantacji z opóźnionym terminem siewu [%]	48,1	62,3	26,8
Udział plantacji obsianych materiałem kwalifikowanym	42,6	45,3	90,2
Udział plantacji ze ścieżką technologiczną	5,6	9,4	39,0
Średnie nawożenie mineralne [kg NPK/ha]:			
a) azotowe	40,2	60,2	99,3
b) fosforowe	34,6	58,0	67,1
c) potasowe	41,1	63,5	70,9
d) razem	115,9	181,7	237,3
e) relacja N:P:K	1:0,8:1	1:0,8:1,1	1:0,7:0,7
Udział plantacji z nawożeniem [%]:			
a) jednokrotnym	22,2	17,0	2,4
b) dwukrotnym	66,7	39,6	29,3
c) wielokrotnym	7,4	41,5	68,3
Udział plantacji z nawożeniem do-listnym [%]	5,6	37,7	48,8
Udział plantacji ze stosowaniem:[%]			
a) zapraw nasiennych	68,5	45,3	41,5
b) herbicydów	64,8	94,3	100,0
c) fungicydów	3,7	18,9	70,7
Udział plantacji zbieranych kombajnem [%]	87,0	94,3	100,0
Przeciętny plon [dt/ha]	40,2	42,6	53,1
Zakres zmienności plonów	28-52	24-60	32-72
Wskaźnik zmienności plonów [%]	13,7	26,1	15,3

* brak dominującego gatunku przedplonu. Źródło: Opracowanie własne

Spośród odmian w województwie tarnowskim dominowała Almari, podobnie jak w województwie opolskim. Jest to odmiana ogólnoużytkowa o szczególnie dużych ziarnach. Cechuje ją wysoka odporność na rdzę i choroby podstawy źdźbła. W województwie zamojskim najczęściej wysiewano Romę - odmianę nieco późniejszą, ale wyjątkowo odporną na niskie temperatury. Jej zaletą jest również wysoka odporność na choroby grzybowe i na porastanie ziarna [Praca zbiorowa 1995].

W nowoczesnej technologii produkcji roślinnej bardzo ważną rolę pełni stosowanie wysokiej jakości materiału siewnego. W województwie tarnowskim i zamojskim udział plantacji obsianych materiałem kwalifikowanym był podobny i stanowił średnio 42,6% w pierwszym z rejonów oraz 45,3% w drugim. W województwie opolskim odsetek upraw, na których wysiano kwalifikowane nasiona pszenicy był 2-krotnie większy.

W zakresie nawożenia mineralnego wystąpiło znaczne zróżnicowanie w badanych rejonach. Najniższy poziom nawożenia odnotowano w województwie tarnowskim (115,9 kg NPK/ha). W województwie zamojskim przeciętne dawki nawozów mineralnych były wyższe średnio o 65,8 kg NPK na 1 ha (rys. 1). Stosunek czystych składników w nawożeniu mineralnym w tych województwach był jednak podobny. Odmienna sytuacja wystąpiła w województwie opolskim, gdzie dawki nawozów mineralnych były najwyższe i odpowiadały normom zalecanym przez IUNG w Puławach [Poradnik... 1996]. Poziom nawożenia mineralnego pszenicy ozimej i jego strukturę przedstawiono na rysunku 1.



Rys. 1. Poziom nawożenia mineralnego pszenicy ozimej w kg NPK na 1 ha
Źródło: Opracowanie własne

Duże różnice między badanymi województwami wystąpiły również w zakresie stosowanych dawek azotu. W województwie tarnobrzeskim ponad 22% plantacji pszenicy ozimej wzbogacono w azot tylko jeden raz w okresie wegetacji. Co trzecia plantacja w tym rejonie otrzymała dwie dawki nawozów azotowych. W województwie zamojskim prawie 2/5 upraw pszenicy ozimej nawożono azotem 2-krotnie. Nieco częściej w tym rejonie stosowano wielokrotne nawożenie nawozami azotowymi. Z kolei w województwie opolskim wysiew azotu w jednej dawce dotyczył tylko 2,4% plantacji. Więcej niż 2 dawki azotu zastosowano na ponad 2/3 upraw pszenicy w tym rejonie. Dodatkowo, prawie połowa plantacji była nawożona dolistnie. W województwie tarnobrzeskim zabieg ten wykonano tylko na 5,6% upraw pszenicy ozimej.

W celu ochrony roślin przed chorobami w pierwszych fazach rozwoju, materiał siewny zaprawiono odpowiednimi środkami chemicznymi. Zabieg ten najczęściej wykonywali rolnicy w województwie tarnobrzeskim. Zaprawiony materiał siewny wysiano na ponad 2/3 plantacji w tym rejonie. W pozostałych województwach zaprawianie nasion stosowano rzadziej. Być może częściej zakupowano nasiona już zaprawione. Odmienna sytuacja wystąpiła w zakresie ochrony pszenicy przed chwastami. W województwie opolskim opryskano herbicydami 100% plantacji, a w zamojskim 94%. Z kolei w województwie tarnobrzeskim zabiegu tego nie wykonano na ponad 1/3 upraw pszenicy ozimej. Jeszcze większe różnice wystąpiły w zakresie stosowania fungicydów. Preparaty grzybobójcze i bakterio-bójcze zastosowano tylko na 3,7% plantacji pszenicy ozimej w wojewódz-

twie tarnowskim. W województwie zamojskim fungicydy wykorzystywano 5-krotnie częściej. Z kolei w województwie opolskim zabieg ten wykonano na 70% upraw pszenicy ozimej.

We wszystkich badanych województwach wysoki był udział plantacji, z których zebrano pszenicę kombajnem. W województwie tarnowskim zbiór dwuetapowy dotyczył 13% plantacji pszenicy, a w zamojskim niewiele ponad 5%.

Poziom uzyskanych plonów pszenicy ozimej w województwie tarnowskim i zamojskim, mimo pewnych różnic w technologiach produkcji, był zbliżony. Przeciętnie zbierano tam z 1 ha 40,2 dt w pierwszym i 42,6 dt pszenicy w drugim z województw. W województwie opolskim poziom plonów tego gatunku zboża był wyższy o ponad 10 dt na 1 ha.

ŻYTO OZIME

Żyto należy do zbóż o stosunkowo małych wymaganiach glebowych. Udaje się na glebach lekkich dzięki stosunkowo małemu zapotrzebowaniu na wodę i dość dużej zdolności pobierania składników pokarmowych [Praca zbiorowa 1995]. Ze względu na obecność gleb lekkich żyto jest podstawowym zbożem uprawnym w Polsce. W roku 1998 obszar jego uprawy stanowił 18,2% zasiewów [Rocz. Stat. 1999]. W badanych gospodarstwach powierzchnia obsiana żytem była zróżnicowana. W województwie tarnowskim przeciętnie wynosiła 0,76 ha, zaś w opolskim żyto średnio zajmowało obszar 3-krotnie większy (tab. 2). Ten gatunek zbóż uprawiano najczęściej na glebach IV klasy bonitacyjnej. Dominującym przedplonem dla żyta w województwie tarnowskim i zamojskim była mieszanka zbożowa. Takie następstwo roślin było możliwe, ponieważ żyto jest odporne na choroby podstawy źdźbła.

Tabela 2. Podstawowe cechy technologii produkcji żyta ozimego

Wyszczególnienie	Parametry technologii produkcji żyta:		
	tarnowskie	zamojskie	opolskie
Liczba plantacji	15	10	10
Przeciętny obszar [ha]	0,76	1,10	2,37
Najczęstszy przedplon [udział w %]	m.zboż.[40,0]	m.zboż.[50,0]	*
Dominująca klasa gleby	IV, V	IV	IV
Przeciętne pH gleby	5,9	5,2	5,8
Najczęstsza odmiana	Dańkow. Złote	Dańkow. Złote	*
Wysiew nasion [dt/ha]	1,69	1,84	1,73
Udział plantacji z opóźnionym terminem siewu [%]	0,0	10,0	0,0
Udział plantacji obsianych materiałem kwalifikowanym	20,0	30,0	80,0
Średnie nawożenie mineralne [kg NPK/ha]:			
a) azotowe	47,1	49,0	99,1
b) fosforowe	39,0	39,6	67,4
c) potasowe	41,2	40,7	81,2
d) razem	127,3	129,3	247,7
e) relacja N:P:K	1:0,8:0,9	1:0,8:0,8	1:0,7:0,8
Udział plantacji z nawożeniem [%]:			
a) jednokrotnym	26,7	60,0	10,0
b) dwukrotnym	73,3	40,0	50,0
c) wielokrotnym	0,0	0,0	40,0
Udział plantacji ze stosowaniem [%]			
a) zapraw nasiennych	66,7	20,0	20,0
b) herbicydów	13,3	10,0	60,0
c) fungicydów	0,0	0,0	10,0
Udział plantacji zbieranych kombajnem [%]	86,7	100,0	90,0
Przeciętny plon [dt/ha]	28,1	26,3	38,2
Zakres zmienności plonów	22-35	13-30	30-45
Wskaźnik zmienności plonów [%]	14,2	23,9	12,0

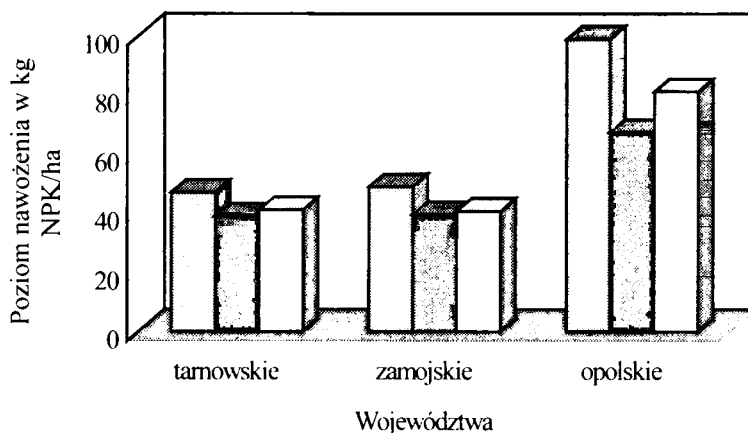
* brak dominującego gatunku przedplonu lub odmiany

Źródło: Opracowanie własne

Wśród uprawianych odmian żyta w województwie tarnowskim i zamojskim dominowało Dańkowski złote. Odmianę tą cechuje mała skłonność do wylegania, ale tylko średnia odporność na choroby. Ponadto dobrze wykorzystuje ona wyższy poziom agrotechniki. Ilość wysiewanych

nasion w badanych gospodarstwach była wyższa od zalecanych przez IUNG [Katalog... 1999]. Przeciętnie wynosiła 1,69 dt/ha w województwie tarnowskim i 1,84 dt/ha w województwie zamojskim. Nasiona żyta wysiewano najczęściej w odpowiednim terminie. Opóźniony wysiew nasion dotyczył tylko 10% upraw tej rośliny w województwie zamojskim. Większe różnice odnotowano w jakości wysiewanych nasion. W województwie tarnowskim kwalifikowanym materiałem nasiennym obsiano 20% plantacji. W województwie zamojskim liczba takich plantacji była wyższa o 10%, a w opolskim wzrosła 4-krotnie. Ze względu na małe powierzchnie uprawy żyta, przy jego produkcji nie stosowano ścieżek technologicznych.

Poziom nawożenia mineralnego na plantacjach żyta w województwie tarnowskim i zamojskim był niski, poniżej 130 kg NPK na 1 ha (rys. 2). Dawki azotu, fosforu i potasu w tych rejonach osiągnęły bardzo zbliżony poziom. Prawie 2-krotnie wyższe nawożenie odnotowano na plantacjach żyta w województwie opolskim, chociaż relacje czystych składników w tym rejonie były podobne do stosunku N:P:K w pozostałych województwach.



Rys. 2. Poziom nawożenia żyta w kg NPK/ha

Źródło: Opracowanie własne

Nawozy azotowe na 3/5 plantacji żyta w województwie zamojskim wysiano w jednej dawce. Zabieg ten jest dość ryzykowny, ponieważ w danych warunkach dawka azotu może być za wysoka i wówczas powoduje wyleganie zboża. Na pozostałych plantacjach żyta w tym rejonie zastosowano wysiew nawozów azotowych w dwóch częściach. Podział dawki azotu zapewnia nie tylko wyższą efektywność jego działania, ale umożli-

wia również bardziej precyzyjne dostosowanie poziomu nawożenia do warunków pogody i stanu rozwoju roślin. W województwie tarnowskim nawozy azotowe dzielono najczęściej na dwie części. Zabieg ten wykonano na prawie 3/4 upraw żyta. W województwie zamojskim 2-krotne nawożenie azotem dotyczyło połowy plantacji. W tym rejonie na 2/5 upraw żyta zastosowano więcej niż dwie dawki azotu. W żadnym z badanych województw nie odnotowano natomiast dolistnego dokarmiania żyta.

W zakresie ochrony roślin w województwie tarnowskim dominowało stosowanie zapraw nasiennych. Zaprawione przez rolników nasiona żyta wysiano na 2/3 plantacji w tym rejonie. W pozostałych województwach zabieg ten dotyczył co piątej plantacji. Odmienne relacje wystąpiły w zakresie stosowania herbicydów. Ten rodzaj ochrony żyta przed chwastami zastosowano na około 13% plantacji w województwie tarnowskim i 10% w zamojskim. W województwie opolskim oprysk herbicydami odnotowano na 3/5 upraw żyta. Ponadto, w tym rejonie na 10% plantacji żyta zastosowano fungicydy.

Żyto najczęściej zbierano kombajnem. W województwie tarnowskim i zamojskim uzyskane plony tego gatunku zboża mieściły się w przedziale od 26 do 28 dt/ha. W województwie opolskim, ze względu na wyższy poziom nawożenia i lepszą ochronę roślin, były wyższe o około 10 dt/ha. Największe zróżnicowanie plonów żyta odnotowano w województwie zamojskim.

ZIEMNIAKI

Ziemniaki, pod względem znaczenia gospodarczego, zajmują w Polsce drugie miejsce po zbożach, chociaż ich powierzchnia systematycznie maleje. W roku 1998 obszar ich uprawy stanowił 10,3% powierzchni zasiewów [Rocz. Stat. 1999]. Przeciętna powierzchnia uprawy ziemniaków w gospodarstwie, podobnie jak innych roślin była największa w województwie opolskim, a najmniejsza w tarnowskim (tab. 4).

Ziemniaki mają małe wymagania w stosunku do przedplonu. Ponadto należą do roślin gleb lekkich, które z reguły cechuje kwaśny odczyn. Mimo to, pH gleby poniżej 4,5 wpływa bardzo ujemnie na wysokość ich plonów i wapnowanie jest wtedy konieczne [Praca zbiorowa 1995]. W badanych gospodarstwach najczęstszym przedplonem dla tego gatunku okopowych była pszenica, a odczyn gleby, na której sadzano ziemniaki, był odpowiedni w stosunku do wymagań tej rośliny.

Ziemniaki najczęściej uprawiano na glebach IV klasy bonitacyjnej. Ilość zużywanych sadzeniaków w województwie tarnowskim przeciętnie wynosiła ponad 28 dt na 1 ha. W pozostałych rejonach była niższa o około

3 dt/ha. Większe różnice wystąpiły w zakresie użytkowanych odmian. W województwie tarnowskim na wszystkich plantacjach odnotowano znaczne opóźnienie terminu sadzenia ziemniaków. Podobna sytuacja dotyczyła prawie co drugiej uprawy tej rośliny w województwie zamojskim i co czwartej w opolskim. Na wszystkich badanych plantacjach ziemniaków wystąpiło nawożenie obornikiem. Najwyższe dawki nawozu organicznego zastosowano w województwie opolskim (średnio 35 t/ha).

Tabela 3. Podstawowe cechy technologii produkcji ziemniaków

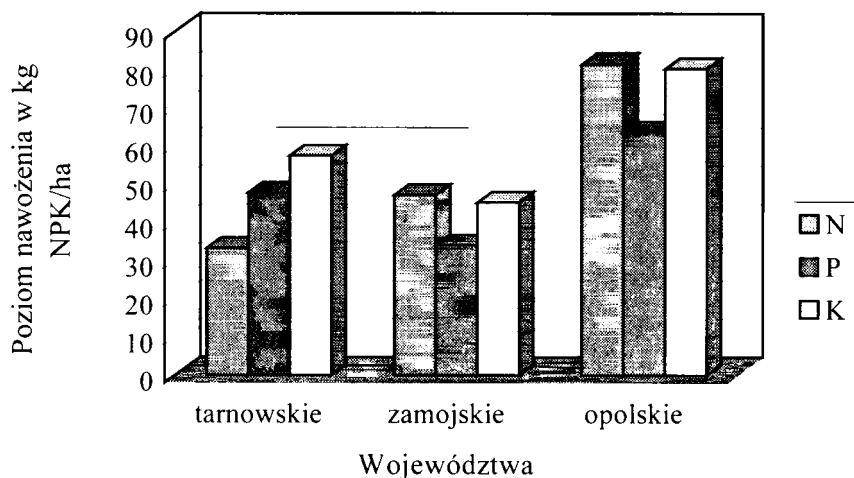
Wyszczególnienie	Parametry technologii produkcji ziemniaków:		
	tarnowskie	zamojskie	opolskie
Liczba plantacji	47	28	35
Przeciętny obszar [ha]	0,71	0,85	1,22
Najczęstszy przedplon [udział w %]	pszenica [36,1]	pszenica oz. [46,4]	jęczmień, pszenica [po 31,4]
Dominująca klasa gleby	IV	IV	IV
Przeciętne pH gleby	6,0	5,5	5,6
Najczęstsza odmiana	Irga	Bronka	Bryza
Sadzeniaki [dt/ha]	28,5	25,3	24,9
Udział plantacji z opóźnionym terminem sadzenia [%]	100,0	46,4	25,7
Udział plantacji nawożonych obornikiem [%]	100,0	100,0	100,0
Przeciętna dawka obornika [t/ha]	31	29	35
Średnie nawożenie mineralne [kg NPK/ha]:			
a) azotowe	33,3	47,2	81,4
b) fosforowe	47,8	34,0	63,7
c) potasowe	57,5	45,3	80,3
d) razem	138,6	126,5	225,4
e) relacja N:P:K	1:1,4:1,7	1:0,7:1	1:0,8:1
Udział plantacji z nawożeniem [%]:			
a) jednokrotnym	63,8	50,0	25,7
b) dwukrotnym	27,7	10,7	11,4
c) wielokrotnym	0,0	10,7	31,4
Udział plantacji z nawożeniem dolistnym [%]	0,0	10,7	17,1
Udział plantacji ze stosowaniem [%]			
a) herbicydów	27,7	32,1	85,7
b) fungicydów	53,2	39,3	68,6

c) insektycydów	89,4	85,7	88,6
Udział plantacji zbieranych kombajnem [%]	8,5	32,1	65,7
Przeciętny plon [dt/ha]	214,6	241,9	256,9
Zakres zmienności plonów	120-280	150-300	150-400
Wskaźnik zmienności plonów [%]	18,9	20,9	17,3

Zródło: Opracowanie własne

Poziom nawożenia mineralnego ziemniaków był również najwyższy w województwie opolskim (rys. 3). Przeciętnie wynosił 225,4 kg NPK/ha, ale nie spełniał norm zalecanych przez IUNG [Poradnik... 1996]. W pozostałych rejonach średnie dawki nawozów mineralnych były niższe o ponad 86 kg NPK/ha. W województwie tarnowskim odnotowano szczególnie niski poziom nawożenia ziemniaków azotem (przeciętnie 33,3 kg N/ha).

Prawie 2/3 upraw ziemniaków w województwie tarnowskim wzbogacono w azot tylko jeden raz w okresie wegetacji. Na pozostałych plantacjach tego rejonu zastosowano podział dawki azotu na przedsięwną i pogłówną. Wysiew nawozów azotowych w jednej dawce wystąpił na co drugiej uprawie ziemniaka w województwie zamojskim i co czwartej w województwie opolskim. W tych rejonach stosowano również dzielenie dawki nawozów azotowych na więcej niż dwie części, zwłaszcza w województwie opolskim, gdzie wielokrotne nawożenie azotem zastosowano na prawie 1/3 plantacji ziemniaka. Dodatkowo w tych rejonie odnotowano dołistne dokarmianie ziemniaków.



Rys. 3. Poziom nawożenia ziemniaków w kg NPK /ha

Źródło: Opracowanie własne

W zakresie chemicznej ochrony ziemniaków, najmniejszy udział upraw z wykorzystaniem herbicydów wystąpił w województwie tarnobrzegskim. Prawie 2-krotnie częściej stosowano fungicydy przy uprawie ziemniaków w tym rejonie. Z kolei w województwie zamojskim na co trzecią plantację wprowadzono chemiczne środki przeciw chwastom i chorobom grzybowym. Największy jednak udział upraw ziemniaków z wykorzystaniem herbicydów i fungicydów wystąpił w województwie opolskim. We wszystkich badanych gospodarstwach ponad 85% plantacji ziemniaków poddano ochronie przed szkodnikami.

Do zbioru ziemniaków w województwie tarnobrzegskim najczęściej wykorzystywano kopaczki przenośnikowe. Odsetek plantacji, na których zbioru dokonano przy pomocy kombajnu, stanowił tylko 8,5%. Wynikało to z małej powierzchni upraw ziemniaka w tym rejonie oraz braku wyposażenia gospodarstw w kombajny ziemniaczane. W województwie zamojskim z prawie 1/3 plantacji, ziemniaki zebrano z wykorzystaniem kombajnu, a w opolskim z 2/3 upraw. Przeciętny plon ziemniaków w województwie tarnobrzegskim średnio wynosił 215 dt/ha, w zamojskim był wyższy o około 17 dt/ha, a w opolskim o 42 dt/ha. Najwyższy wskaźnik zmienności plonów odnotowano w województwie zamojskim.

BURAKI CUKROWE

Burak cukrowy jest rośliną o wysokich wymaganiach klimatycznych, glebowych i agrotechnicznych, dlatego na większą skalę uprawiany jest jedynie w niektórych rejonach naszego kraju, głównie w środkowo-zachodniej części, oraz na lubelszczyźnie [Praca zbiorowa 1995]. W związku z tym, w województwie tarnowskim liczba plantacji buraka cukrowego była 6-krotnie mniejsza w stosunku do województwa zamojskiego i opolskiego (tab. 4). Ponadto, powierzchnie buraków cukrowych były większe w rejonach sprzyjających uprawie tej rośliny.

Najczęstszym przedplonem dla tego gatunku okopowych była pszenica, zwłaszcza w województwie tarnowskim i zamojskim. Takie następstwo roślin stwarzało możliwość starannej jesiennej uprawy roli. Ponadto buraki cukrowe, po zbożach, cechuje wysoka wartość technologiczna korzeni.

Najwyższe plony buraków cukrowych uzyskuje się na glebach żyznych, zasobnych w próchnicę, o odczynie zbliżonym do obojętnego. W badanych gospodarstwach ten gatunek okopowych najczęściej uprawiano na glebach III klasy bonitacyjnej o odczynie kwaśnym, w województwie zamojskim i lekko kwaśnym, w opolskim. Spośród odmian, w województwie tarnowskim, dominowała Kawejana, a w opolskim odmiana nasienna - Mono 4. Ilość wysiewanych nasion przeciętnie wynosiła 1,20 lub 1,30 jednostki siewnej na 1 ha. Większe różnice wystąpiły w zakresie terminu siewu. W województwie tarnowskim na wszystkich plantacjach buraka cukrowego odnotowano opóźniony termin siewu nasion. W województwie zamojskim taka sytuacja dotyczyła prawie co drugiej plantacji.

Buraki cukrowe pobierają duże ilości składników pokarmowych, dlatego wymagają zarówno nawożenia organicznego jak i mineralnego. Bardzo dobrze wykorzystują obornik, ponieważ mają długi okres wegetacji. Zaleca się jednak stosowanie obornika jesienią, gdyż wymaga on orki, która wykonana wiosną przesusza glebę i skraca okres wegetacji. Przeciętna dawka obornika w województwie tarnowskim i zamojskim wynosiła 26 t/ha, zaś w opolskim była wyższa o 9 t/ha.

Nawożenie mineralne wpływa nie tylko na wysokość plonów buraków cukrowych, ale także na jakość ich korzeni. Najwyższy poziom nawożenia mineralnego odnotowano w województwie zamojskim (średnio 406,9 kg NPK/ha), gdzie zachowano również właściwy stosunek N:P:K [Katalog... 1999]. W województwie opolskim dawki nawozów mineralnych były niższe o około 79 kg /ha, a w tarnowskim prawie 2-krotnie (rys. 4)

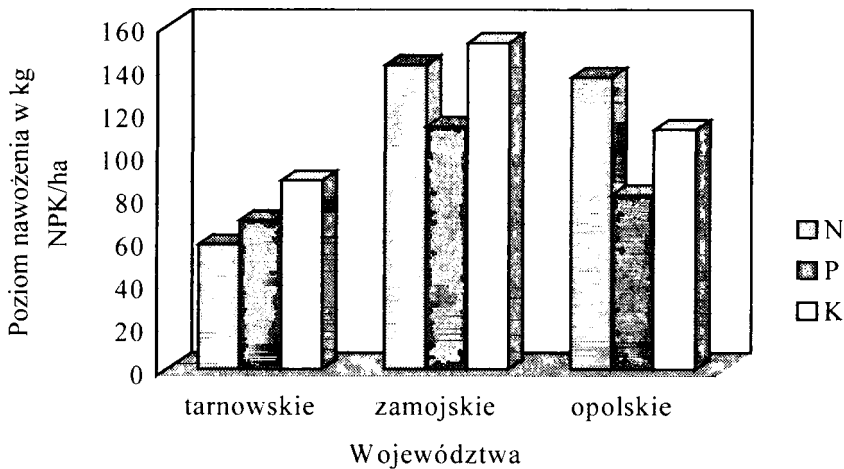
Tabela 3. Podstawowe cechy technologii produkcji buraków cukrowych

Wyszczególnienie	Parametry technologii produkcji buraków cukrowych:		
	tarnowskie	zamojskie	opolskie
Liczba plantacji	5	31	30
Przeciętny obszar [ha]	1,52	2,04	3,83
Najczęstszy przedplon [udział w %]	pszenica [100,0]	pszenica [70,9]	pszenica [46,6]
Dominująca klasa gleby	III	II, III	III
Przeciętne pH gleby	6,4	5,8	6,0
Najczęstsza odmiana	Kawejana	*	Mono 4
Wysiew nasion [j.s./ha]	1,30	1,20	1,23
Udział plantacji z opóźnionym terminem siewu [%]	100,0	48,4	16,7
Udział plantacji nawożonych obornikiem [%]	100	93,5	90,0
Przeciętna dawka obornika [t/ha]	26	26	35
Średnie nawożenie mineralne [kg NPK/ha]:			
a) azotowe	58,0	141,7	136,1
b) fosforowe	69,3	113,1	81,2
c) potasowe	87,8	152,1	111,7
d) razem	215,1	406,9	329,0
e) relacja N:P:K	1:1,2:1,5	1:0,8:1,1	1:0,6:0,8
Udział plantacji z nawożeniem [%]:			
a) jednokrotnym	0,0	25,8	0,0
b) dwukrotnym	80,0	38,7	30,0
c) wielokrotnym	20,0	35,5	70,0
Udział plantacji z nawożeniem dolistnym [%]	0,0	22,6	26,7
Udział plantacji ze stosowaniem:[%]			
a) herbicydów	80,0	100,0	96,7
b) insektycydów	0,0	9,7	40,0
Udział plantacji zbieranych kombajnem [%]	80,0	41,9	96,7
Przeciętny plon [dt/ha]	504,0	450,3	504,9
Zakres zmienności plonów	460-550	350-615	420-630
Wskaźnik zmienności plonów [%]	7,0	18,0	15,0

* brak dominującej odmiany

Źródło: Opracowanie własne

Dzielenie dawki nawozów azotowych uważa się za racjonalne przy uprawie wielonasiennych odmian buraków cukrowych. W badanych gospodarstwach tylko w województwie zamojskim na 1/4 plantacji buraków cukrowych nawozy azotowe wysiano w jednej dawce. Na pozostałych plantacjach dawkę azotu podzielono na dwie i więcej części. W województwie tarnowskim na 80% upraw zastosowano nawożenie azotem dwa razy w okresie wegetacji a na 1/5 azot wysiano w kilku dawkach. W województwie opolskim nawozy azotowe stosowano kilka razy w okresie wegetacji. Ponadto, w tym rejonie oraz w województwie zamojskim na około 1/4 plantacji odnotowano nawożenie dolistne buraków cukrowych.



Rys. 4. Poziom nawożenia buraków cukrowych w kg NPK/ha

Źródło: Opracowanie własne

W zakresie chemicznej ochrony buraków cukrowych dominowało stosowanie herbicydów. Insektycydy w walce ze szkodnikami wykorzystano na 2/5 plantacji w województwie opolskim. Ten rodzaj zabiegu dotyczył również co dziesiątej plantacji buraka cukrowego w województwie zamojskim, zaś w województwie tarnowskim w ogóle nie wystąpił.

W województwie opolskim i tarnowskim buraki cukrowe zbierano najczęściej kombajnem. W województwie zamojskim z ponad 58% plantacji ten gatunek okopowych zebrano w dwóch etapach. Przeciętne plony buraków cukrowych ukształtowały się na poziomie 504 dt z 1 ha w województwie tarnowskim i opolskim. W województwie zamojskim wydajność buraków była niższa o około 50 dt/ha. W tym rejonie odnotowano również najwyższy wskaźnik zmienności plonów.

Tabela 5. Zróżnicowanie poziomu wskaźnika kompleksowości technologii produkcji wybranych roślin uprawnych

Nazwa rośliny	Liczba plantacji	Wielkość wskaźnika kompleksowości w województwie [%]:		
		tarnowskim	zamojskim	opolskim
Pszenica ozima	148	56,2	58,0	69,6
Żyto ozime	35	53,6	47,5	58,7
Ziemniaki	110	63,1	58,3	75,3
Buraki cukrowe	65	*	68,0	78,9

* zbyt mała liczba kart technologicznych

Źródło: Opracowanie własne

Oceny poprawności stosowanych technologii produkcji wybranych roślin w badanych gospodarstwach dokonano również na podstawie wskaźnika kompleksowości technologii produkcji [Klepacki 1996]. Uwzględnia on udział faktycznie wykonanych zabiegów i spełnionych wymogów ilościowych w możliwej do wyodrębnienia liczbie zabiegów i zaleceń jakościowych technologii produkcji.

Najwyższe wskaźniki kompleksowości technologii produkcji badanych roślin uprawnych odnotowano w województwie opolskim (tab. 5). W tym rejonie rolnicy więcej uwagi przywiązywali do wykonania wszystkich niezbędnych zabiegów ilościowych i jakościowych przy uprawie roślin. W zależności jednak od gatunku roślin poziom tego wskaźnika był zróżnicowany. Najwyższy odnotowano przy produkcji buraków cukrowych, a najniższy przy uprawie żyta. W pozostałych rejonach produkcję żyta ozimego i ziemniaków cechował wyższy wskaźnik w województwie tarnowskim niż w zamojskim. Z kolei poziom wskaźnika kompleksowości dla pszenicy ozimej był zbliżony w tych dwóch rejonach, przeciętnie wynosił ponad 56%.

WNIOSKI

1. Zaprezentowane dane dowodzą, że poziom zaawansowania technologicznego gospodarstw rolniczych w Polsce jest bardzo zróżnicowany. Wyniki badań potwierdzają tezę, iż w skali kraju znajomość i stosowanie zaleceń technologicznych w miarę przesuwania się z zachodu na wschód maleje. Rolnicy coraz mniej uwzględniają reguły poprawnych technologii.
2. Rolnicy w produkcji roślinnej popełniali wiele błędów. Dotyczyły one zwłaszcza stosowania nawożenia, np. zbyt niski poziom, brak dziele-

nia dawek nawozów azotowych, czy nawożenia dolistnego. Uchybienia dotyczyły także wyboru odmian, stosowania materiału siewnego nie kwalifikowanego, czy też rezygnacji z pozostawienia ścieżek przejazdowych.

3. Między kompleksowością technologii a uzyskiwanymi plonami roślin istnieje ścisły związek. Badania potwierdziły, że gospodarstwa poprawniej realizujące zalecenia technologiczne uzyskiwały wyższe plony. Oznacza to, że w polskim rolnictwie, poza innymi, istnieje jeszcze wielka, niewykorzystana rezerwa, która tkwi w postępie technologicznym. Niezbędne jest więc nasilenie działań doradczych w tym względzie. Wiedza fachowa rolników jest bowiem nadal niewystarczająca.

LITERATURA

1. *Katalog norm i normatywów*, Warszawa 1999.
2. Klepacki B. i in., *Przestrzenne zróżnicowanie technologii produkcji roślinnej i jego skutk.*, Fundacja „Rozwój SGGW”, Warszawa 1998.
3. Klepacki B., *Wybrane pojęcia z zakresu organizacji gospodarstw, produkcji i pracy w rolnictwie*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 1996.
4. *Poradnik nawożenia i ochrony roślin*, Agrochem, Warszawa 1996.
5. *Produkcja roślinna T-II*, PWRiL, Warszawa 1995.
6. *Rocznik Statystyczny GUS*, Warszawa 1999.