

UPRAWA ROLI I NAWOŻENIE JAKO CZYNNIKI PRZECIWDZIAŁAJĄCE SPADKOWI  
PLONÓW ŻYTA OZIMEGO W ZMIANOWANIU ZBOŻOWYM

Jerzy Sienkiewicz

Zakład Uprawy Roli i Roślin IUNG w Laskowicach Oławskich

Żyto w Polsce uprawiane jest na powierzchni 3 mln ha, co stanowi około 40% powierzchni zajmowanej przez rośliny zbożowe. Uzasadnione to jest przewagą gleb lekkich w kraju, wśród których gleby piaskowe typowo żytne, 6 i 7 kompleksu przydatności rolniczej, zajmują powierzchnię 32% GO. Na glebach lepszych 4 i 5 kompleksu w miarę wzrostu kultury pól żyto ozime ustępuje innym zbożom bardziej wydajnym, natomiast na glebach piaskowych pozostanie jeszcze długo wiodącą rośliną.

Uzasadnia to potrzebę prowadzenia prac badawczych nad doskonaleniem agrotechniki żyta ozimego na glebach piaskowych. Dotychczasowe, stosunkowo liczne badania krajowe, przeprowadzone nie zawsze na glebach najsłabszych [1, 2, 4, 6, 7, 8], wyraźnie wskazują, że nasilenie uprawy żyta ozimego w zmianowaniu (powyżej 50% w strukturze zasiewów) prowadzi do obniżek plonów, co szczególnie uwydatnia się w okresowych lub wieloletnich monokulturach. Autorzy wskazują na możliwość łagodzenia ujemnych skutków następstwa żyta ozimego po sobie przez zwiększone nawożenie mineralne oraz nasilenie walki z zachwaszczeniem. Wykazano również korzystny wpływ roślin regenerujących (uprawa jednorocznych lub dwuletnich roślin motylkowych). W innych pracach [3, 5, 9, 10] akcentuje się potrzebę wykonywania zespołu uprawek późniejszych, co w przypadku siewu żyta ozimego po zbożach wyraźnie działa odchwaszczająco i zwiększa plony ziarna. W nielicznych badaniach nad całością uprawy roli pod żyto ozime [4, 6] obejmujących typowe ogniwa zmianowania, jak np. ziemniaki-żyto ozime lub żyto ozime-żyto ozime, stwierdzono, że uproszczenie uprawy roli (spłycenie orki lub eliminowanie niektórych uprawek) nie powoduje na ogół obniżek plonów, pod warunkiem jednak, że po przedplonach pozostawiających ścierną uwzględnia się zespoły uprawek późniejszych i przedsięwziętych.

Celem pracy było poszukiwanie możliwości przeciwdziałania spadkowi plonów żyta ozimego w zmianowaniu zbożowym (75% zbóż) przez stosowanie różnie uintensyfikowanej uprawy roli i nawożenia mineralnego.

## METODYKA I WARUNKI BADAŃ

W latach 1972-82 przeprowadzono w 3 Zakładach Doświadczalnych IUNG doświadczenie ścisłe, którego schemat obejmował trzy czynniki:

- I. głębokość orki pod ziemniaki 25 i 35 cm,
- II. nawożenie mineralne pod wszystkie rośliny zmianowania 1,0 i 1,5 NPK,
- III. głębokość podstawowej uprawy roli pod kolejne rośliny zbożowe:  
co roku na 20 cm,  
co roku na 10 cm.

Stosowano metodę równoważnych podbloków, w 4 powtórzeniach z uprawą żyta ozimego w zmianowaniu (1. ziemniaki, 2. żyto ozime, 3. żyto ozime, 4. żyto ozime). Co roku na sąsiednim polu zakładano kolejny cykl doświadczenia rozpoczynający się od ziemniaków. A na pierwszą rotację (I, II cykl) nałożono drugą rotację zmianowania.

Pod orki jesienne pod ziemniaki stosowano obornik w ilości 30 t/ha. Nawożenie mineralne było dostosowane do uprawianych roślin i wynosiło średnio w zmianowaniu 1,0 NPK w czystym składniku na 1 ha - 200 kg, a na obiektach 1,5 NPK - 300 kg. Wapnowanie stosowano w ilości 0,5-1,0 Hh w Wierzbnie pogłównie w ziemniakach, a w Wielichowie i Kiełbasinku na ściern.

Uprawę późniwą w ogniwach żyto ozime - żyto ozime wykonywano pługiem. Na obiektach o spłyconej uprawie do 10 cm stosowano przedsięwzięcie kultywator lub glebogryzarkę.

We wszystkich trzech gospodarstwach doświadczenia przeprowadzono na glebie 7 kompleksu przydatności rolniczej. W Wierzbnie (woj. zielonogórskie) i w Wielichowie (woj. poznańskie) - gleby brunatne, pole doświadczalne w Kiełbasinku (woj. toruńskie) - gleba pseudobielicowa. Skład mechaniczny - piasek słabo gliniasty. Odczyn gleby kwaśny (pH w KCl 4,5-5,0), niska zasobność w fosfor i potas przyswajalny. Poziom próchniczny na polach doświadczalnych - około 25 cm.

Uprawiano żyto odmianę Dańkowskie Złote. Wysiewu dokonywano w optymalnych terminach w ilości 160 kg/ha. W razie potrzeby stosowano na całym polu opryski herbicydami. Sprzętu dokonywano mechanicznie, a plony ziarna przeliczono na wilgotność 15,5%.

Przebieg opadów w omawianym jedenastoleciu nie wskazuje na występowanie lat klęskowych. W latach 1976 i 1982 zanotowano posuchy w różnych okresach wegetacyjnych.

W kilku doświadczeniach (Wierzbno) odnotowano uszkodzenia przez myszy i w kilku nasilenie zachwaszczenia miotłą zbożową, szczególnie w 2. i 3. roku uprawy żyta ozimego po sobie.

## OMÓWIENIE WYNIKÓW

Plony ziarna żyta ozimego w zależności od głębokości orki pod ziemniaki przedstawia tabela 1. Z zestawionych danych wynika, że w pierwszym roku po ziemniakach odnotowano 2 przypadki udowodnionych wyżek plonów ziarna. W pozostałych latach uprawy żyta ozimego po sobie wystąpiła wyraźna tendencja do wyżek plonów ziarna po orce pogłębionej. W dalszych kolejnych latach uprawy żyta ozimego po sobie wystąpiły obniżki plonów ziarna; wynosiły one dla żyta w 3. roku w porównaniu z 1. rokiem średnio w 1. rotacji 0,64, a w 2. rotacji aż 0,93 t z ha.

Zwiększone nawożenie mineralne (tab. 2) prawie we wszystkich latach uprawy żyta ozimego korzystnie działało na plony ziarna. Zwyczki te, w przeważającej ilości przypadków udowodnione statystycznie, wahały się w granicach 0,22 i 0,34 t z 1 ha. W drugiej rotacji zmianowania w 1. i 2. roku po ziemniakach zebrano wyraźnie wyższy plon ziarna niż w 1. rotacji. Zwiększonym nawożeniem mineralnym nie w pełni niwelowano ujemne skutki kilkuletniej uprawy żyta ozimego po sobie.

Zastosowanie płytkiej uprawy roli pod żyto ozime (tab. 3) w 1. roku po ziemniakach nie działało ujemnie na plony ziarna; natomiast powtarzanie płytkiej uprawy w 2. i 3. roku następstwa żyta ozimego po sobie powodowało już obniżki plonów (po 4 przypadki różnic istotnych w 1. rotacji zmianowania). Średnia obniżka plonów ziarna w 3. roku w 1. rotacji na uprawie płytkiej wynosiła 0,63 t z ha, a w 2. rotacji zmianowania nie uwidoczniły się różnice w plonach. Niższy poziom plonów ziarna w 2. roku w porównaniu z 3. rokiem uprawy żyta ozimego (1. rotacja) spowodowany został w Wielichowie posuchą i silnym zachwaszczeniem miotłą zbożową w latach 1975/76. Z zestawionych danych wynika wyraźny spadek plonów ziarna żyta ozimego wskutek kilkuletniej uprawy po sobie.

Plony ziemniaków wynosiły średnio z 12 doświadczeń w 1. rotacji 23,8 w 2. rotacji (2 doświadczenia) - 27,7 t z 1 ha. Ziemniaki nie zareagowały na pogłębienie orki, natomiast zwiększone nawożenie mineralne ujawniło się udowodnionymi (16 przypadków) wyżkami plonów bulw.

W drugiej rotacji zmianowania zbierano wyższe plony ziemniaków i żyta ozimego niż w 1. rotacji; można przypuszczać, że przyczyniła się do tego między innymi 2-krotna orka pogłębiona, wykonana w odstępie 4 lat na tym samym polu.

Doświadczenia płodozmianowe, dla wyeliminowania zmiennych w naszym kraju warunków pogodowych, zakłada się od razu wszystkimi polami (roślinami) przewidzianymi w zmianowaniu. W tym doświadczeniu, ze względu na porównywane sposoby uprawy roli, cykle (I - IV) zakładano w kolejnych latach, a mimo to wyraźnie zaznaczył się ujemny wpływ kilkuletniej uprawy żyta ozimego po sobie.

T a b e l a 1

Plony ziarna żyta w 1., 2., i 3. roku po okopowych w zależności od głębokości orki pod ziemniaki  
(1972-1982) w t z 1 ha

Zmianowanie	Głębokość orki pod okopowe w cm					
	1. rotacja			2. rotacja		
	liczba doświad- czeń	25	35	liczba doświad- czeń	25	35
1. ziemniak	11	(1)	(2)			
	różnica	2,57	2,61 +0,04	2	2,85	2,90 +0,05
1. ziemniak 2. żyto ozime	10	2,06	2,13 +0,07	2	2,34	2,38 +0,04
1. ziemniak 2. żyto ozime 3. żyto ozime	8	1,94	1,93 -0,01	2	1,94	1,99 +0,05
	różnica					

(1), (2) - liczba doświadczeń z różnicami istotnymi.

Tabela 2

Plony ziarna żyta w 1., 2. i 3. roku po okopowych w zależności od nawożenia mineralnego  
(1972-1982) w t z 1 ha

Zmianowanie		NPK w kg/ha					
		1. rotacja			2. rotacja		
		liczba doświad- czeń	200	300	liczba doświad- czeń	200	300
	1. ziemniak	11 różnica	2,47	(8) 2,69 +0,22	2	2,82	2,82
	1. ziemniak 2. żyto ozime	10 różnica	1,97	(7) 2,20 +0,23	2	(1) 2,34	(1) 2,38 +0,04
1. ziemniak	2. żyto ozi- me	3. żyto ozime różnica	8	(8) 2,09 +0,31	2	1,79	2,13 +0,34

(8) - liczba doświadczeń z istotnymi różnicami.

T a b e l a 3

Plony ziarna żyta w 1., 2. i 3. roku po okopowych w zależności od głębokości uprawy roli pod  
kolejne zboża (1972-1982) w t z 1 ha

Zmianowanie	Głębokość uprawy pod żyto ozime w cm					
	1. rotacja			2. rotacja		
	liczba doświad- czeń	20	10	liczba doświad- czeń	20	10
1. ziemniak	11	(1)	(1)	2	2,94	2,88
różnica	2,59	2,61	+0,02			-0,06
1. ziemniak 2. żyto ozime	10	(4)	(1)	2	2,36	2,34
różnica	2,16	1,91	-0,25			-0,02
1. ziemniak 2. żyto ozime 3. żyto ozime	8	(4)	1,75	2	1,92	2,09
różnica	2,38	-0,63				+0,17

(1), (4) - liczba doświadczeń z istotnymi różnicami.

Wydaje się, że zmniejszenie udziału żyta ozimego w zmianowaniu z 75% do 60%, co potwierdzają również inni autorzy [2, 6, 7], i wprowadzenie między 2 pola żyta ozimego jednorocznej uprawy roślin motylkowych wyraźnie poprawi wydajność jednostkową ziarna z 1 ha tak pod względem ilościowym, jak i jakościowym.

#### WNIOSKI

Przeprowadzone jedenastoletnie doświadczenia polowe na glebach piaskowych pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

Następcze działanie pogłębionej orki pod ziemniaki ujawniły się w wyraźnej tendencji do wzrostu plonów ziarna żyta ozimego w zmianowniu.

Zwiększone o 50% nawożenie mineralne (NPK) w zmianowaniu spowodowało wzrost plonów ziarna żyta ozimego w przedziale 9-19%, we wszystkich trzech latach uprawy tej rośliny po sobie.

Powtarzanie przez 3 kolejne lata płytkiej podstawowej uprawy roli do 10 cm, spowodowało w 1. rotacji zmianowania w 3. roku obniżkę plonów ziarna żyta ozimego o około 26%.

Pogłębiona orka pod ziemniaki (do 35 cm), typowa średnio intensywna uprawa roli pod żyto ozime (do 20 cm) i zwiększone o 50% nawożenie mineralne (NPK) nie rekompensowały w pełni ujemnego wpływu siewu żyta ozimego przez 3 kolejne lata po sobie. W drugim roku ograniczenie plonów ziarna wynosiło średnio 18-20%, natomiast w trzecim już 22-32%.

#### LITERATURA

1. Baraniecki A., Walczak S.: Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 218, 117-121, 1979.
2. Gonet I., Gonet Z.: Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 218, 123-131, 1979.
3. Hendrysiak T.: Porównywanie różnych uproszczonych systemów uprawy roli po łubinie pod żyto. Materiały Międzynarodowej Konferencji Naukowej - Współczesne kierunki w uprawie roli. Puławy, R/38, 411-425, 1972.
4. Jabłoński B.: Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 218, 55-68, 1979.
5. Kapusta E.; Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 99, 165-170, 1970.
6. Niewiadomski W., Zawiślak K.: Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 218, 23-29, 1979.
7. Niewiadomski W., Krześlak S., Sadowski T.: Agriculturae. Sbornik Vysoke školy zemědělské v Brně (řada A) Ročník XXX Číslo 3, 1982.
8. Romek B.: Wpływ wzrostu powierzchni zasiewów zbóż na ich plonowanie. Materiały Konferencji Naukowo-Technicznej. Nowe kierunki w uprawie roli i zmianowaniu roślin. AR Szczecin 86-104, 1979.
9. Sienkiewicz J.: Efektywność zabiegów agrotechnicznych i agromelioracyjnych w zwiększaniu produktywności najsłabszych gleb piaskowych. Empiryczne podstawy racjonalnej organizacji produkcji ziemiopłodów. Instytut Śląski w Opolu, 136-155, 1980.

10. Świętochowski B., Sienkiewicz J.: Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 99, 149-164, 1970.

Ежи Сенкевич

ОБРАБОТКА ПОЛЯ И УДОБРЕНИЕ КАК ФАКТОРЫ ПРОТИВОДЕЙСТВУЮЩИЕ  
СНИЖЕНИЮ УРОЖАЕВ ОЗИМОЙ РЖИ В ЗЕРНОВОМ СЕВОБОРОТЕ

Р е з ю м е

В период 1972-1982 гг. на почвах очень слабого ржаного комплекса проводились точные полевые опыты, в которых сравнивали два уровня удобрения NPK: 200 и 300 кг на гектар, две глубины вспашки под картофель: 25 и 35 см и основную обработку поля под озимую рожь с разной глубиной (10 и 20 см). Применяли 4-полевой севооборот: 1. картофель, 2. озимая рожь, 3. озимая рожь, 4. озимая рожь. Лучение проводилось плугом, а предпосевная обработка в вариантах с мелкой обработкой почвы культиватором или почвофрезой.

Установлено, что углубление вспашки обнаруживало лишь тенденцию к повышению урожаев зерна, а повышенное на 50% удобрение приводило к существенным прибавкам урожая зерна озимой ржи. Мелкая обработка (до глубины 10 см), особенно на третий год севооборота, вызывала сокращение урожаев зерна. Углубленные вспашки под картофель и типичная обработка почвы под очередные зерновые культуры в сочетании с повышенным удобрением NPK в севообороте не ограничивало полностью снижения урожаев зерна вызываемых посевом несколько раз озимой ржи на одном поле. Снижение урожаев зерна озимой ржи во 2-ом году составляло 18-20%, а в третьем году уже 22-32%.

Jerzy Sienkiewicz

TILLAGE AND FERTILIZATION OF SOIL AS FACTORS COUNTERACTING  
THE DROP OF WINTER RYE YIELDS IN A CEREAL CROP  
ROTATION

S u m m a r y

Exact field experiments, in which two NPK levels: 200 and 300 kg/ha, two ploughing depths: 25 and 35 cm for potatoes and different depths of basic tillage:



10 and 20 cm, for winter rye were compared, were carried out in the period 1972-1982 on soils of very weak ryeland complex. The 4. field crop rotation: 1. potatoes, 2. winter rye, 3. winter rye, 4. winter rye, was applied. Scufflings were carried out with plough and the pre-sowing tillage in treatments of shallow soil ploughings - with cultivator or soil rotovator.

It has been found that deeper ploughings showed only tendencies to give yield increments, whereas the fertilization level increased by 50% resulted in significant yield increments of winter rye grain. Shallow tillage (to 10 cm), particularly in the third year, led to a reduction of the grain yields. Deeper ploughings for potatoes and typical soil tillage for successive cereals jointly with increased NPK fertilization level in the crop rotation did not check to a full extent the grain yield drops caused by several-year rye monoculture. Drops of the winter rye grain yields in the 2nd year amounted to 18-20% and in the 3rd year to 22-32%.