

UPRAWA PSZENICY PO SOBIE Z ROŚLINAMI MOTYLKOWATYMI

Stefan Paprocki, Jerzy Krzymuski

Instytut Uprawy Roli i Roślin
Akademia Rolniczo-Techniczna, Olsztyn
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa, Puławy

W badaniach nad doskonaleniem technologii uprawy zbóż ustalono, że wysokie plony ziarna uzyskuje się wówczas, gdy ich udział w strukturze zasiewów nie przekracza 50⁰%, a pszenica nie jest uprawiana zbyt często na tym samym polu. Przekroczenie dopuszczalnych granic udziału zbóż i pszenicy w strukturze zasiewów prowadzi nieuchronnie do spadku plonu ziarna. Z drugiej strony znane jest powszechnie korzystne działanie roślin strączkowych na uprawiane po nich zboża [1, 3, 5]. W badaniach przyjęto zatem hipotezę, że zastosowane w uprawie współrzędnej i jako wsiewka rośliny motylkowate, lub sam azot mineralny pod orkę siewną lub ziemię, zwiększą plony pszenicy oraz złagodzą niekorzystny wpływ uprawy tej rośliny po sobie.

METODYKA BADAŃ

Sprawdzając przyjętą hipotezę przeprowadzono w latach 1969-1972 w Olsztyńskim serii statycznych doświadczeń polowych z uprawą pszenicy na ziarno. Po odrzuceniu niektórych wykorzystano w pracy wyniki 28 pojedynczych doświadczeń (z pszenicą ozimą 13 i z pszenicą jarą 15). Porównano w nich działanie na wzrost i plonowanie pszenicy, roślin motylkowatych zasianych współrzędnie (z pszenicą ozimą — wyka ozima, z pszenicą jarą — groch) lub jako wsiewka (koniczyna czerwona) oraz działanie N — 20 kg/ha zastosowanego przed orką.

Doświadczenia polowe zakładano metodą losowanych bloków w 6 lub 5 powtórzeniach, na glebach bielcowych wytworzonych z gliny zwałowej lub brunatnej, zaliczonych do klasy III b i IV a i IV b. Poziom aku-

mulacyjny gleby pod doświadczeniami wynosił od 20 do 32 cm, a pH od 5,2 do 6,5 [7]. Schemat doświadczeń był następujący:

— z pszenicą ozimą:

- 1) pszenica ozima;
- 2) pszenica ozima, po zbiorze N — 20 kg/ha przed orką siewną;
- 3) pszenica ozima, wyka ozima — siew łączny;
- 4) pszenica ozima, koniczyna czerwona — wsiewka;

— z pszenicą jara:

- 1) pszenica jara;
- 2) pszenica jara, po zbiorze N — 20 kg/ha przed orką ziemblą;
- 3) pszenica jara, groch — siew łączny;
- 4) pszenica jara, koniczyna czerwona — wsiewka.

Przedplonem w pierwszym roku badań dla pszenicy jarej były okopowe na oborniku, a dla pszenicy ozimej — rzepak ozimy lub motylkowe wieloletnie, po zbiorze drugiego pokosu. Uprawa roli obejmowała podorywkę pielęgnowaną, a następnie orkę siewną lub ziemblę. Wsiewkę koniczyny (ścierniankę) przyorywano bezpośrednio orką siewną, bądź ziemblą. Po orce wykonano niezbędne uprawki związane z wymieszaniami nawozów mineralnych z glebą oraz z wysiewem nasion. Nawożenie pod wszystkie obiekty obu pszenic wynosiło N — 60, P₂O₅ — 80 i K₂O — 120 kg/ha. Wysiew (w kg/ha) wynosił: pszenicy jarej (Gorzowska Sztynna) 200, pszenicy ozimej (Eros) 160, grochu (Wiktorija Łagiewnicki) 50, wyki ozimej (Olsztyńska) 8, koniczyny czerwonej (Hruszowska) 20.

W okresie wegetacji ustalono liczbę roślin na 1 m², określono stan zachwaszczenia, a w czasie zbioru — plon ziarna przy 14% wilgotności. W części doświadczeń oznaczono masę 1000 ziarn, zdolność kiełkowania, a także procentową zawartość białka ogólnego.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Układ warunków atmosferycznych w okresie wegetacji w latach prowadzenia badań różnił się znacznie pod względem sumy, rozkładu opadów i średnich temperatur powietrza. Jednak zagęszczenie ozimin jesienią i wiosną było corocznie dostateczne. Jesienią roślin pszenicy było 350-400, wiosną 300-350, a wyki ozimej jesienią 25-30, wiosną 20-26 na 1 m². Zagęszczenie roślin jarych było również optymalne (pszenica 420-500, groch 19-24 szt/m²) zapewniające równomierne pokrycie całej powierzchni poletek.

Plon ziarna pszenicy ozimej (tab. 1) uprawianej bez roślin motylkowych i azotu mineralnego, zastosowanego przed orką siewną wahał się

Tabela 1

Wpływ roślin motylkowatych na plonowanie pszenicy ozimej (w q z ha) uprawianej na tym samym miejscu
(woj. olsztyńskie 1969-1972 r.)

Miejscowość	Kolejny rok uprawy pszenicy na tym samym miejscu	Pszenica ozima	Pszenica ozima, N na ściernisko	Pszenica ozima, siew współrzędny z wyką ozimą		Pszenica ozima, wsiewka koni-czyny czerwonej	NUR 0,95
				łącznie	w tym wyki		
RZD Pozorty I seria	I	17,4	18,7	18,4	1,3	18,2	0,8
	III	8,4	10,7	10,2	2,9	10,0	1,2
RZD Pozorty II seria	I	16,8	16,0	18,8	7,5	17,0	0,8
	II	18,2	15,7	19,2	6,4	18,5	3,1
	III	13,5	15,4	14,7	1,8	15,9	2,2
Reszel	I	39,5	37,3	33,4	3,6	37,3	—
	II	19,3	20,2	21,7	2,3	21,0	0,6
	III	19,2	21,3	21,9	4,0	21,7	0,6
Zajezerze	I	20,7	22,0	21,3	5,4	21,7	—
	II	19,4	20,7	22,7	7,8	22,8	1,4
	III	32,5	34,6	36,5	8,8	34,7	1,5
Fitowo	I	29,6	30,4	30,0	2,9	32,0	—
	II	30,1	27,1	24,4	3,7	29,7	—

w granicach od 8,4 do 39,5 q z ha. Plon ziarna pszenicy jarej (tab. 2) uprawianej bez nawożenia azotem przed wykonaniem ziembli i bez roślin motylkowatych wahał się w granicach od 11,5 do 33,3 q z ha (tab. 2). Tak duża rozpiętość plonów ziarna wskazuje na to, że doświadczenia prowadzono w silnie zróżnicowanych warunkach glebowych [7], atmosferycznych przy różnym stanie kultury roli. Umożliwiło to sprawdzenie działania badanych czynników na wzrost i plonowanie pszenicy ozimej i jarej w różnych warunkach gospodarowania.

Azot zastosowany pod pszenicę ozimą przed orką siewną, a pod pszenicę jarą — przed ziembłą, zwiększył istotnie plon ziarna w stosunku do obiektu kontrolnego, u pszenicy ozimej w 5, a u pszenicy jarej w 7 doświadczeniach (tab. 1, 2). Zmniejszenie plonu ziarna, ale mieszczące się w granicach błędu, nastąpiło w 4 doświadczeniach z pszenicą ozimą i tylko w dwóch z pszenicą jarą. Plony ziarna obu pszenic przy uprawie ich na tym samym miejscu drugi i trzeci rok zmniejszyły się (rys. 1). w RZD Pozorty w 5 kolejnych latach stwierdzono, że pszenica ozima z azotem zastosowanym przed orką siewną była najbardziej zachwaszczona.

Uprawa współrzędna pszenicy z rośliną strączkową wymaga odpo-

Tabela 2

Wpływ roślin motylkowatych na plonowanie pszenicy jarej (w q z ha) uprawianej na tym samym miejscu

(woj. olsztyńskie 1969-1972 r.)

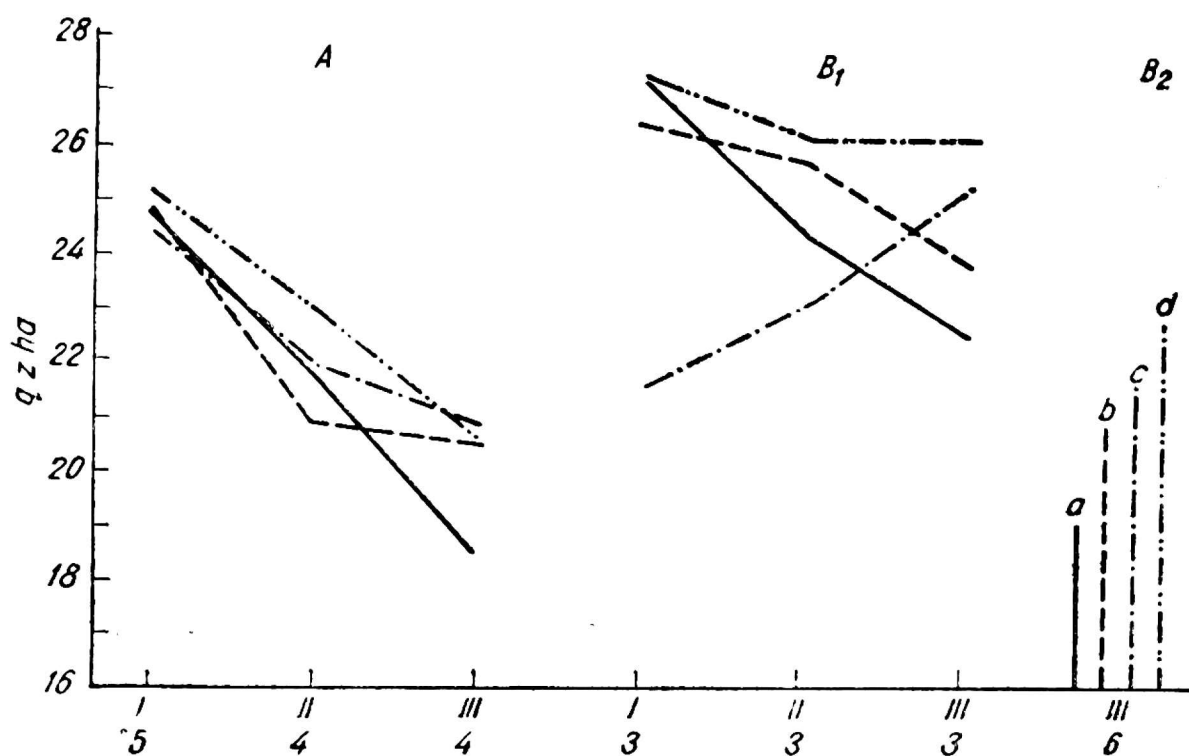
Miejscowość	Kolejny rok uprawy pszenicy na tym samym miejscu	Pszenica jara	Pszenica jara, N na ściernisko	Pszenica jara, siew współrzędny z grochem		Pszenica jara wsiewka koni-czyny czerwonej	NUR 0,95
				łącznie	w tym groch		
Borowiec	I	28,5	28,2	24,2	5,7	27,1	—
	II	23,9	26,6	25,9	5,0	27,7	0,8
	III	23,6	26,3	27,3	6,1	27,7	1,7
Kisiny	I	19,7	19,7	19,7	1,6	19,7	—
	II	25,1	25,5	22,0	6,4	26,3	2,5
	III	24,3	24,7	25,5	5,4	29,1	2,2
Sterławki	I	33,3	32,0	20,6	4,7	34,7	3,0
	II	23,8	24,7	21,4	osypany	24,3	0,6
	III	19,5	20,3	22,9	3,4	21,4	0,4
Nowica	III	27,8	28,9	30,6	6,1	31,0	1,8
Pilwa	III	18,7	21,3	17,8	2,1	22,7	0,8
Tuszewo	III	14,5	16,4	16,2	1,4	17,2	1,7
Włóczyska	III	21,3	23,4	31,3	8,5	31,4	1,7
Warkajny	III	20,4	22,7	19,9	1,1	22,6	1,6
Linowiec	III	11,5	12,5	13,8	1,8	11,0	1,4

wiedniego doboru komponentów zarówno pod względem gatunkowym i odmianowym, jak i ilościowym. Dobór komponentów zastosowany w doświadczeniu przyjęto według wcześniej przeprowadzonych badań w Olsztyńskim [6, 7]. Wyka ozima uprawiana współrzędnie z pszenicą ozimą, a groch — z pszenicą jarą zwiększyły istotnie plon ziarna w stosunku do obiektu bez azotu i roślin motylkowatych, zarówno w przypadku pszenicy ozimej jak i jarej w 7 doświadczeniach. W 4 doświadczeniach uprawa współrzędna pszenicy jarej z grochem spowodowała jednak udowodniony spadek łącznego plonu w stosunku do obiektu kontrolnego. Plony ziarna pszenicy ozimej z wyką ozimą wahały się od 10,2 do 36,5 q z ha. W tym łącznym plonie, nasion wyki ozimej było odpowiednio 2,9 i 8,8 q z ha (tab. 1). Plony ziarna pszenicy jarej w uprawie współrzędnej z grochem wahały się od 13,8 do 31,3 q z ha, w tym nasion grochu odpowiednio 1,8 i 8,5 q z ha (tab. 2). W 7 na 15 przeprowadzonych doświadczeń uzyskano powyżej 5 q z ha nasion grochu. Rośliny strączkowe oddziaływały na pszenicę w ciągu całego cyklu rozwojowego. Mały udział wyki ozimej (około 20 roślin na 1 m²) i grochu (około

25 roślin) nie zwiększał wylegania, szczególnie w drugim i trzecim roku uprawy po sobie, a więc w polach dalszych od nawożenia obornikiem.

Koniczyna czerwona wsiewana wiosną do obu pszenic podobnie jak azot zastosowany przed orką i rośliny strączkowe uprawiane współrzędnie, oddziaływała na wzrost i plonowanie. Zwiększyła ona istotnie plon ziarna u pszenicy jarej w 9, a u pszenicy ozimej w 7 doświadczeniach. Nie było przypadku by wsiewka koniczyny zmniejszyła istotnie plon ziarna pszenicy. Na podstawie wyników badań Köhnleina i Vettera [3] można sądzić, że koniczyna tworząc obfity system korzeniowy, przyorana może znacznie polepszyć stanowisko.

Pszenicę ozimą i jarą uprawianą z rośliną strączkową cechowała wyższa masa 1000 ziarn i większa procentowa zawartość białka ogólnego. Zdolność kiełkowania nasion pszenicy z poszczególnych obiektów była podobna.



Rys. 1. Wpływ azotu i roślin motylkowatych na plony pszenicy uprawianej po sobie, A — pszenica ozima, B₁ — pszenica jara — trzyletni cykl doświadczeń w różnych miejscowościach, B₂ — trzeci rok doświadczeń w różnych miejscowościach; I, II, III — kolejny rok uprawy pszenicy na tym samym miejscu, 3-6 — liczba pojedynczych doświadczeń, a — pszenica — kontrola, b — pszenica N na ściernisko, c — pszenica, siew współrzędny wyki ozimej lub grochu, d — pszenica, wsiewka koniczyny czerwonej

Wyniki wszystkich doświadczeń przedstawiono na rysunku 1, który ilustruje sukcesywny spadek plonów pszenicy uprawianej po sobie i ograniczające ten spadek działanie azotu stosowanego przed orką, a zwłaszcza motylkowatych, uprawianych razem z pszenicą.

WNIOSKI

1. Uprawa pszenicy na tym samym miejscu prowadzi do zmniejszenia plonu ziarna.
2. Zastosowanie uprawy pszenicy razem z roślinami motylkowatymi wpływa na lepsze jej plonowanie i poprawia zawartość azotu w ziarnie.
3. Zastosowanie azotu (20 kg/ha) przed orką siewną w przypadku pszenicy ozimej lub ziemblą w przypadku formy jarej, również zwiększa plony ziarna, ale stymuluje zachwaszczenie.

LITERATURA

1. Batalin M.: Roczn. Nauk rol., t. 98, seria D, 1969, s. 1-155.
2. Byszewski W.: Kierunki przemian w produkcji roślinnej. PWRiL, Warszawa 1969.
3. Köhnlein J., Vetter H.: Ernterückstände und Wurzelbildung Berlin, 1953 r.
4. Myśków W.: Pam. puł., z. 4, 1961, s. 25-41.
5. Paprocki S., Zieliński A.: Roczn. Nauk rol., t. 90, seria A, z. 4 1966, s. 611-630.
6. Paprocki S.: Zesz. Nauk. WSR Olsztyn, t. 9, nr 77, 1959, s. 293-310.
7. Wyniki Doświadczeń Terenowych woj. olsztyńskiego, IUNG, RRZD Bęsia, 1969, 1970, 1971 i 1972 r.

Стефан Папроцки, Ежи Кшимуски

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ПШЕНИЦЫ ПОСЛЕ ПШЕНИЦЫ С БОБОВЫМИ РАСТЕНИЯМИ

Резюме

В период 1969-1972 гг. проводились исследования по влиянию бобовых растений (горох, озимая вика, клевер красный) возделываемых отдельно или в качестве подсева в яровую или озимую пшеницу, а также предпосевного азотного удобрения, на их урожайность. Было проведено 13 опытов с озимой и 15 с яровой пшеницей. Определяли число растений на 1 м², урожай зерна, засорение (в нескольких пунктах), вес 1000 зерен и процентное содержание общего протеина.

Исследования показали, что 3-летнее возделывание пшеницы на одном поле приводит к снижению урожая зерна. Одновременное возделывание пшеницы с бобовыми смягчает снижение урожая, повышает содержание общего протеина в зерне и снижает засоренность. Также азотное удобрение в дозе 20 кг N на гектар, проводимое перед предпосевной вспашкой оказывало положительное влияние на урожай зерна пшеницы.

Stefan Paprocki, Jerzy Krzymuski

CULTIVATION OF WHEAT AFTER WHEAT WITH LEGUMINOUS PLANTS

S u m m a r y

In the period 1969-1972 investigations on the effect of leguminous plants (pea, winter vetch and red clover) cultivated separately or undersown into spring or winter wheat, as well as of pre-sowing nitrogen fertilization on their yielding, were carried out. Thirteen experiments with winter wheat and fifteen experiments with spring wheat were conducted. Number of plants per 1 m², grain yield, weediness (at several places), weight of 1000 grains and percentual content of total protein were determined.

The investigations have proved that the 3-year cultivation of winter wheat on the same field would lead to a drop of the grain yield. A simultaneous cultivation of wheat with leguminous plants contributed to a smoothing of the yield drop, to an increase of the total protein content in grain and to a reduction of weediness. Also the nitrogen fertilization at the rate of 20 kg N per hectare, accomplished before the pre-sowing ploughing affected favourably the wheat grain yield.