

Robert Kuraszkiewicz

Następczy wpływ wsiewek międzyplonowych na plonowanie
jęczmienia jarego na glebie lekkiej

The residual effect of undersown crops on the yielding of spring barley on light soil

ABSTRACT. The aim of the present research was to compare the residual effect of six undersown crops cultivated on the light soil on the yielding of spring barley. The field experiment was carried out in the years 1993–1997 at the Experimental Station of Bezek near Chełm. The static field research was carried out by split-plot method in four replications. The field experiment included six undersown crops: serradella Bydgoska 40 kg ha⁻¹, white clover Podkowa 10 kg ha⁻¹, red clover Hruszowska 20 kg ha⁻¹, hop trefoil Renata 15 kg ha⁻¹, white melilot Selgo 20 kg ha⁻¹, Dutch ryegrass Motycki 40 kg ha⁻¹ planted into four cereal crops: winter rye Dańkowskie Złote (240 plants per m²), winter triticale Presto (350 plants per m²), spring barley Rudzik (230 plants per m²) and oat Dragon (400 plants per m²) and control treatment. Residual spring barley was cultivated after undersown crops. Undersown crops did not affect grain yield of spring barley. Oat increased grain yield of spring barley. Unfavorable water balance decreased grain yield of spring barley.

KEY WORDS: undersown crop, residual effect of spring barley, grain yield, straw yield

Coraz większe zainteresowanie uprawą jęczmienia jarego wynika z szeregu jego zalet, jak: wczesne dojrzewanie umożliwiające uprawę międzyplonów wsiewek, ekonomiczna gospodarka wodna w ciągu okresu wegetacyjnego, odporność na choroby, suszę i ekstremalne temperatury, i wreszcie możliwość wysokiego plonowania nawet w niesprzyjających warunkach cieplnych i wod-

nych [Tarkowski 1978]. W chwili obecnej problemem staje się znalezienie właściwej rośliny przedplonowej dla jęczmienia jarego. Wyraźnie wzrasta bowiem udział zbóż w strukturze zasiewów. Pracochłonne uprawy ogranicza się lub też zupełnie eliminuje. Miejsce wypadających gatunków zajmują rośliny kłosowe. Wzrost ich nasycenia w strukturze zasiewów często przekracza 60%, a w kilkunastu województwach dochodzi do 75% gruntów ornych, co oznacza, że są one uprawiane częstokroć w monokulturach wielogatunkowych, a w skrajnych przypadkach także jednogatunkowych. Substytutem brakujących elementów zmianowania dla prawidłowego funkcjonowania agroekosystemu może być wprowadzenie roślin regenerujących, czyli zasiewy międzyplonu wsiewek, poplonów ozimych i ścierniskowych.

Badania miały na celu określenie następczego wpływu na plonowanie jęczmienia jarego wsiewek międzyplonowych, uprawianych na glebie lekkiej w warunkach klimatycznych południowo-wschodniej Polski.

METODY

Doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 1993–1996 w Gospodarstwie Doświadczalnym w Bezku koło Chełma. Pole doświadczalne położone było na glebie bielcowej niecałkowitej, leżącej na podłożu marglistym. Gleba ta miała skład granulometryczny piasku gliniastego lekkiego i mocnego. Zaliczona została do klasy bonitacyjnej IVb, kompleksu żytniego dobrego. Odczyn gleby był lekko kwaśny, a pH w 1 mol KCl wynosiło 6,1. Zasobność gleby w przyswajalny fosfor i potas była wysoka, zaś w magnez bardzo niska i wynosiła 85 mg P/kg, 158 mg K/kg oraz 12 mg Mg/kg. Zawartość próchnicy równała się 1,14%.

Uproszczony bilans wodny obliczono z różnicy: opady–parowanie, a parowanie obliczono ze wzoru Traberta zmodyfikowanego przez Schmucka: $\bar{i} = k \times \bar{d} \times \sqrt{v}$, gdzie i – suma miesięczna parowania, k – empiryczny współczynnik dla każdego miesiąca, d – średni miesięczny niedosyt wilgotności powietrza, v – średnia miesięczna prędkość wiatru.

Dwuczynnikowe doświadczenie polowe założono metodą split-plot w czterech powtórzeniach. Powierzchnia poletek w założeniu i do zbioru wynosiła 18 m². Schemat doświadczenia uwzględniał cztery rośliny ochronne (z obsadą roślin): żyto ozime odmiany Dańkowskie Złote (240 szt./m²), pszenżyto ozime odmiany Presto (350 szt./m²), jęczmień jary odmiany Rudzik (230 szt./m²), owies odmiany Dragon (400 szt./m²). Czynnikiem II rzędu było sześć gatunków wsiewek międzyplonowych: seradela pastewna odmiany Bydgoska (40 kg/ha), koniczyna biała odmiany Podkowa (10 kg/ha), koniczyna czerwona odmiany

Hruszowska (20 kg/ha), lucerna chmielowa odmiany Renata (15 kg/ha), nostrzyk biały odmiany Selgo (20 kg/ha), życica westerwoldzka odmiany Motycki (40 kg/ha) oraz obiekt kontrolny.

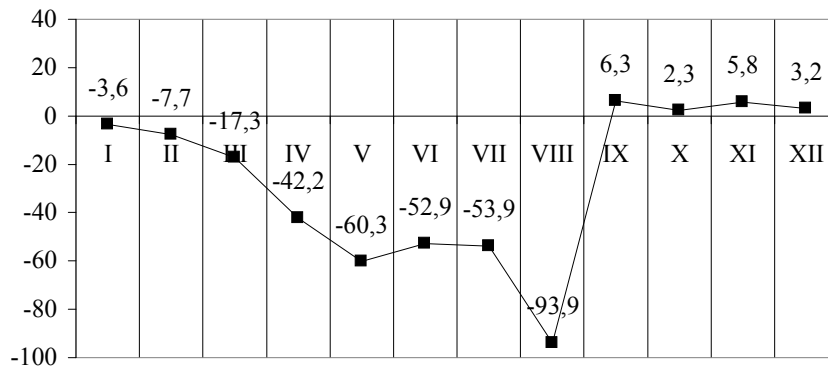
Przedplonem roślin ochronnych i wsiewek międzyplonowych była mieszanka zbożowo-strączkowa złożona z owsa odmiany Dragon i peluski odmiany Pergo, uprawiana na ziarno i nasiona. Po jej zbiorze wykonano podorywkę i bronowanie. Bezpośrednio pod orkę siewną wysiano 21,8 kg P/ha w formie superfosfatu potrójnego i 49,8 kg K/ha w formie soli potasowej. Przed wysiewem materiał siewny roślin zbożowych był zaprawiany zaprawą nasienną Baytan Uniwersal lub Raxil. Po wysiewie ozimych roślin ochronnych pole zabronowano. Wiosną pod jare rośliny ochronne wniesiono takie same dawki i formy nawozów fosforowych i potasowych. Wysiano również 30 kg N/ha w formie mocznika, po czym przeprowadzono kultywatorowanie z bronowaniem. Taką samą dawkę azotu i w tej samej formie wniesiono pogłównie pod żyto i pszenżyto ozime. Po wysiewie jęczmienia jarego i owsa we wszystkie rośliny ochronne wsiano rzutowo wsiewki międzyplonowe. W fazie strzelania w źdźbło wszystkie zboża zasilono pogłównie 30 kg N/ha w formie saletry amonowej. Na zwarty łan jarych roślin ochronnych stosowano Chwastox Extra w ilości 2,5 l/ha.

Następnie rosnące wsiewki przykryto orką zimową, wykonaną na średnią głębokość. Wiosną uprawę roli pod jęczmień jary odmiany Rudzik, testujący wsiewki międzyplonowe, rozpoczęto kultywatorowaniem i wysiewem nawozów mineralnych w takiej samej ilości, jaka była zastosowana pod rośliny ochronne. Dodatkowo w fazie strzelania w źdźbło jęczmienia wnoszono pogłównie 30 kg N/ha. Ilość wysiewu jęczmienia jarego odpowiadała obsadzie 330 szt./m². Po wschodach liczono jego obsadę, zaś pod koniec krzewienia stosowano Aminopielik D w ilości 2,5 l/ha. Podczas sprzętu kombajnem ważono masę ziarna i słomy z każdego poletka.

Otrzymane wyniki opracowano metodą statystycznej analizy wariancji, a istotności weryfikowano testem Tukeya, uznając za istotne różnice, które zostały udowodnione z ryzykiem błędu mniejszym lub równym 5%.

WYNIKI

Okres od stycznia do sierpnia cechował się ujemnym bilansem wodnym, natomiast w pozostałych miesiącach jego wartość była nieznacznie dodatnia. Nie mogła ona jednak rekompensować wszystkich strat wody z pierwszych miesięcy roku. Można zatem stwierdzić, iż rozkład opadów i temperatury nie był korzystny zarówno dla roślin ochronnych i wsiewek międzyplonowych, jak również wysiewanego po nich jęczmienia jarego (ryc. 1).



Rycina 1. Bilans wodny w mm średnio w latach 1993-1997
 Figure 1. Water balance in mm in the years 1993-1997

Tabela 1. Plon ziarna jęczmienia jarego, dt/ha
 Table 1. Grain yield of spring barley, dt/ha

Czynnik doświadczenia Treatment		Przedplony Previous crop				Średnio Mean
		żyto winter rye	pszenżyto ozime winter trit- cale	jęczmień jary spring barley	owies oat	
Wsiewki międzyplonowe w zboża Undersown crop incereals	kontrola control	20,5	21,1	22,5	22,2	21,6
	seradela pastewna serradella	21,0	17,9	20,4	21,8	20,3
	koniczyna biała white clover	19,8	21,1	20,8	24,6	21,6
	koniczyna czerwona red clover	18,7	19,6	20,5	23,7	20,6
	lucerna chmielowa hop trefoil	19,4	18,6	21,8	21,2	20,3
	nostrzyk biały white melilot	18,6	16,1	19,3	23,2	19,3
	życica westerwoldzka dutch ryegrass	18,6	19,3	22,9	16,9	19,4
Rok Year	1994	13,2	14,1	11,9	13,2	13,1
	1995	24,9	24,7	26,8	28,0	26,1
	1996	22,0	17,1	21,7	20,9	20,4
	1997	18,0	20,5	24,3	25,6	22,1
Średnio Mean		19,5	19,1	21,2	21,9	—

NIR_{0,05} LSD_{0,05} lata years 5,0; przedplony previous crops 2,6; przedplony × wsiewki międzyplonowe previous crops × undersown crops 6,5

Jelinowska i in. [1972] oraz Jelinowski i Paluch-Duer [1971] twierdzą, że wsiewki mogą łagodzić ujemne skutki wysiewu roślin kłosowych po sobie. Z kolei inni otrzymali efekt plonotwórczy w granicach od 0,2 do 0,3 t/ha, czasami dopiero po 2–3 krotnym przyoraniu międzyplonów [Gonet, Jelinowski 1979; Paprocki, Krzymuski 1979]. Niektórzy autorzy nie potwierdzili znaczącej reakcji zbóż na stanowisko po przyoranych międzyplonach [Andrzejewska, Ignaczak 1996; Bergkvist i in. 1995; Jabłoński 1979]. Dość często natomiast powodowały one obniżkę plonu ziarna [Borresen 1995; Chrzanowska-Drożdż, Nowak 1995; Kaenkaenen 1995; Ohlander, Bergkvist 1995; Paprocki i in. 1979; Richards i in. 1996], przy czym największą jego redukcję zanotowano po dobrze plonujących trawach [Chrzanowska-Drożdż, Nowak 1995; Jensen 1991; Paprocki i in. 1979; Wallgren, Linden 1994]. Wyniki badań otrzymane w doświadczeniu są potwierdzeniem tej tezy, ponieważ wszystkie testowane wsiewki, poza koniczyną białą, obniżały plon ziarna jęczmienia jarego. Natomiast dająca najwyższe plony biomasy życica westerwoldzka, po przyoraniu, obniżała średnio plon ziarna jęczmienia jarego o około 2,2 dt/ha w porównaniu z obiektem kontrolnym (tab. 1). Mogło to być związane z wyjątkowo niekorzystnymi warunkami wilgotnościowymi panującymi w trakcie prowadzenia eksperymentu.

Tabela 2. Plon słomy jęczmienia jarego, dt/ha
Table 2. Straw yield of spring barley, dt/ha

Wsiewka międzyplonowa Undersown crop	Rok Year				Średnio Mean
	1994	1995	1996	1997	
Kontrola Control	18,7	35,2	27,2	40,0	30,3
Seradela pastewna Serradella	19,4	33,9	27,1	41,2	30,4
Koniczyna biała White clover	21,0	35,0	29,7	43,6	32,3
Koniczyna czerwona Red clover	21,6	35,7	28,9	41,2	31,9
Lucerna chmielowa Hop trefoil	19,4	35,7	28,6	40,1	31,0
Nostrzyk biały White melilot	18,2	37,3	26,8	38,3	30,2
Życica westerwoldzka Dutch ryegrass	19,3	33,3	26,1	37,2	29,0
Średnio Mean	19,7	35,2	27,8	40,2	—

NIR_{0,05} LSD_{0,05} lata years 12,8; wsiewki międzyplonowe undersown crops 3,1

Najbardziej korzystne z punktu widzenia plonowania ziarna jęczmienia jarego okazało się następstwo po owsie, gdzie uzyskano istotnie wyższy średnio o 2,8 dt/ha plon aniżeli po pszenzycie ozimym (tab. 1). Niekorzystne warunki meteorologiczne 1994 roku spowodowały istotnie drastyczne obniżenie się plonu ziarna w stosunku do pozostałych lat badań. Statystycznie udowodnioną różnicę stwierdzono ponadto w plonie uzyskanym w latach 1995 a 1996, wynosiła ona 5,7 dt/ha. Stwierdzono również dodatni wpływ następczego działania wsiewki nostryku białego w owies w porównaniu z wysiewem tego międzyplonu w pszenżyto ozime. Zwyżka plonu ziarna jęczmienia w tym wypadku wynosiła 7,1 dt/ha.

Przyorane wsiewki międzyplonowe istotnie determinowały plon słomy jęczmienia jarego (tab. 2). Na obiektach po życicy westerwoldzkiej był on o 3,3 dt/ha mniejszy aniżeli po koniczynie białej. Niedobór opadów oraz wysokie temperatury 1994 roku były przyczyną istotnie niższego plonu słomy jęczmienia jarego w porównaniu z pozostałymi latami. Był on odpowiednio niższy o 15,4 w roku 1995; 8,1 w roku 1996 i aż 20,5 dt/ha w roku 1997.

WNIOSKI

1. Wsiewki międzyplonowe nie oddziaływały istotnie na plon ziarna jęczmienia jarego.
2. Następstwo po owsie zwiększało plon ziarna jęczmienia jarego.
3. Ujemny bilans wodny na glebie lekkiej zmniejsza plon ziarna jęczmienia jarego wysiewanego po wsiewkach międzyplonowych.

PIŚMIENNICTWO

- Andrzejewska J., Ignaczak S. 1996. Wsiewki poplonowe seradeli w pszenżyto i żyto ozime uprawiane w monokulturze. Cz. III i IV. Zesz. Nauk ATR Bydgoszcz, Rol. 37, 43–52.
- Bergkvist G., Ohlander L., Nilsson-Linde N. 1995. Undersown catch crops in cereals – establishment methods and their effect on cereal yield and catch crop growth. [In:] The use of catch or cover crops to reduce leaching and erosion (ed. B. Linden). NJF – utredning/rapport 99, 33–42.
- Borresen T. 1995. Ryegrass and white clover undersown in small grains at three nitrogen levels and four tillage treatments: after-effect on grain yields and soil structure. [In:] The use of catch or cover crops to reduce leaching and erosion (ed. B. Linden). NJF – utredning/rapport 99, 25–32.
- Chrzanowska-Drożdż B., Nowak W. 1995. Wpływ stanowiska i nawożenia mineralnego na plonowanie pszenicy ozimej. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Rol. 63, 81–91.
- Gonet I., Jelinowski St. 1979. Wstępne badania nad działaniem poplonów ścierniskowych jako roślin regenerujących w zmianowaniach zbożowych. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 218, 257–262.

- Jabłoński B. 1979. Porównanie plonowania owsa i żyta w płodozmianach o różnym udziale zbóż w strukturze zasiewów na glebie lekkiej. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 218, 55–60.
- Jelinowska A., Jelinowski S., Sypniewski J. 1972. Uprawa i użytkowanie poplonów. PWRiL, Warszawa, 100–121.
- Jelinowski S., Paluch-Duer I. 1971. Zmiany w strukturze zasiewów pod wpływem mechanizacji i ich konsekwencje w zakresie zachwaszczenia i możliwości jego zwalczania. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 12, 139–143.
- Jensen E. S. 1991. Nitrogen accumulation and residual effects of nitrogen catch crops. Acta Agr. Scand. 41, 333–344.
- Kaenkaenen H. 1995. The effect of undersown clover and grass on the nitrogen leaching risk during autumn and winter. In: The use of catch or cover crops to reduce leaching and erosion (ed. B. Linden). NJF – utredning/rapport 99, 79–86.
- Ohlander L., Bergkvist G. 1995. Effects of undersown crops in a four-year cereal/oil seed rotation with different soil management systems. In: The use of catch or cover crops to reduce leaching and erosion (ed. B. Linden). NJF – utredning/rapport 99, 169–180.
- Paprocki S., Krzymuski J. 1979. Uprawa pszenicy po sobie z roślinami motylkowatymi. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 218, 243–249.
- Paprocki S., Zieliński A., Fordoński G. 1979. Wsiewki i poplony ścierniskowe jako rośliny przedzielające jęczmień jary uprawiany po sobie. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 218, 251–256.
- Richards I. R., Wallace P. A., Turner I. D. S. 1996. A comparison of six cover crop types in terms of nitrogen uptake and effect on response to nitrogen by a subsequent spring barley crop. J. Agric. Sci. 127, 441–449.
- Tarkowski Cz. 1978. Czynniki warunkujące produktywność roślin. PWN, Warszawa, 289–297.
- Wallgren B., Linden B. 1994. Effect of catch crops and ploughing times on soil mineral nitrogen. Swed. J. Agric. Res. 24, 67–75.

