

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin Akademii Rolniczej w Lublinie

STANISŁAW DERYŁO, KAZIMIERZ SZYMANKIEWICZ

*Wpływ poziomu agrotechniki na plonowanie żyta ozimego
w płodozmianach i monokulturze*

Effect of the Agrotechnical Level on Winter Rye Yield in a Crop Rotation and Monoculture

Zbyt częsta uprawa zbóż po sobie powoduje szereg negatywnych skutków, objawiających się między innymi pogorszeniem wielkości cech struktury plonu, co w konsekwencji prowadzi do obniżki plonu (1, 2, 5, 12). Żyto jako typowa roślina gleb lżejszych o niższych wymaganiach edaficznych i klimatycznych, uprawiane w odpowiednich stanowiskach, charakteryzuje się znaczną stabilnością plonowania. Jednym ze sposobów łagodzących ujemną reakcję zbóż na uprawę w nieodpowiednich płodozmianach jest wyższy poziom agrotechniki (3, 4, 5, 6, 7, 10). Z literatury wynika, że wyższy poziom agrotechniki tylko częściowo zapobiega ujemnym skutkom wadliwego zmianowania roślin (5, 7, 9, 10, 11).

W niniejszej pracy przedstawiono oddziaływanie różnych płodozmianów i monokultury oraz poziomu agrotechniki na kształtowanie się struktury plonu żyta ozimego.

METODYKA BADAŃ

Ścisłe doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 1993-1996 w Gospodarstwie Doświadczalnym Uhrusk, należącym do AR w Lublinie. Założono je na glebie bielcowej, lekko kwaśnej, wytworzonej z piasków słabogliniastych (kompleks żytni dobry), o miąższości poziomu orno-próchniczego ok. 20 cm, odznaczającej się dobrą zasobnością w fosfor i potas oraz słabą w magnez.

Eksperyment polowy założono metodą losowanych podbloków (*split-split*), w czterech powtórzeniach. Obiektem badań było żyto ozime (odm. Motto) uprawiane w trzech płodozmianach i monokulturze (A, B, C i D).

W doświadczeniu oceniano dwa poziomy agrotechniki: a) wysoki – obejmujący kompleksową pielęgnację i ochronę (mechaniczną i chemiczną), b) niski – uwzględniający uproszczony zespół uprawek późniejszych (ograniczający się tylko do brony talerzowej) i przedsiwnych oraz ochronę i pielęgnację roślin bez stosowania pestycydów.

Na obiektach z wysokim poziomem agrotechniki przeprowadzono pełny zespół uprawy późniejszej i przedsiwnej pod żyto ozime, w którego skład wchodziło wykonanie podorywki połączonej z 2-krotnym bronowaniem (broną średnią), a następnie orki siewnej oraz doprawienie i zagęszczenie roli agregatem przedsiwnym. Ponadto w zespole pielęgnacji i ochrony roślin uwzględniono następujące pestycydy i ich dawki w przeliczeniu na 1 ha: zaprawa nasienna Baytan Universal 200g/100 kg nasion, Nocilon – 2 kg, Chwastox D – 5,1, Topsin M 70 WP – 1,4 kg, Bayleton 25 WP – 0,5 kg, Tilt 250 EC – 0,5 l, Owadofos płynny – 1l, Flordimex T 330 SL – 4 l.

Doświadczenie rozpoczęto jednocześnie wszystkimi roślinami (tab. 1). Nawożenie dostosowano do wymagań roślin w poszczególnych zmianowaniach. Średnio rocznie nawożenie NPK w kg/ha w płodozmianie A i B wynosiło 260 C – 210, w monokulturze D – 230, zaś żyto ozime otrzymywało odpowiednio: N – 80, P – 70 i K – 80.

Tab. 1 Zmianowanie roślin
Crop rotation

Pole	Płodozmian			Monokultura
	A	B	C	D
I	ziemniak **	ziemniak	ledźwian siewny **	żyto ozime **
II	pszenżyto ozime	żyto ozime	owies siewny	żyto ozime
III	żyto ozime	żyto ozime	żyto ozime	żyto ozime

** Obornik w ilości 30 t/ha.

Warunki pogodowe w GD Uhrusk według Stacji Meteorologicznej dla wielolecia charakteryzowała średnia temperatura roczna 7,2°C oraz roczna suma opadów 541,1 mm. Szczegółowe kształtowanie się temperatur i opadów w poszczególnych latach i sezonach wegetacji podano w tab. 2.

W niniejszej pracy przedstawiono 3-letnie wyniki badań za I rotację (1993-1996), obejmujące strukturę plonu i biometrię roślin żyta ozimego.

WYNIKI BADAŃ

Kształtowanie się ocenianych elementów struktury plonu żyta ozimego istotnie zależało od badanych czynników doświadczenia (tab. 3 i 4). Najwyższy plon ziarna 3,7, t z ha otrzymano w płodozmianie C (w stanowisku owsa siewnego), zaś najniższy z ha w monokulturze (tab. 3). Różnica ta wynosiła 11,2%. W monokulturze i płodozmianach A i B (w stanowisku po pszenżycie ozimym i życie ozimym), nie różniących się pod tym względem między sobą, średni plon ziarna wynosił 3,52 t z ha. Warto podkreślić, że plonowanie żyta ozimego we wszystkich ocenianych płodozmianach (A, B i C) kształtowało się na tym samym poziomie i wynosiło średnio 3,60 t/ha.

Tab. 2. Suma opadów i średnia temperatura powietrza w Gospodarstwie Doświadczalnym Uhrusk w latach 1993-1996
Amount of percipitation and mean air temperature in the Experimental Station Uhrusk in 1993-1996

Rok	1. Opady (mm) 2. Temp. (°C)	Miesiące												Roczny opad
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1993	1	45,2	7,2	53,2	21,4	36,1	63,9	69,0	29,0	73,7	20,4	15,8	39,2	474,1
	2	-1,3	-2,5	-0,4	7,9	15,8	15,3	16,2	16,4	11,8	8,3	-4,0	1,1	7,2
1994	1	36,9	9,4	74,4	74,8	58,0	11,2	2,5	78,4	52,4	99,5	31,4	65,4	594,3
	2	1,2	-3,3	3,2	9,1	12,6	15,8	20,9	18,4	15,4	6,4	2,4	-0,7	8,4
1995	1	3,8	41,1	57,7	47,8	43,9	124,0	19,0	67,4	111,0	9,1	19,7	6,1	550,6
	2	-2,9	2,2	2,5	7,7	13,0	17,4	20,0	18,2	12,9	9,0	-0,9	-5,7	7,8
1996	1	5,9	29,4	14,0	26,4	75,4	55,7	90,8	67,1	85,6	38,4	50,3	14,0	551,2
	2	-7,4	-7,2	-3,0	8,0	16,3	17,0	16,9	18,0	10,0	8,3	5,6	-5,4	6,4
Średnia wieloletnia 1963-1990	1	18,3	20,6	21,5	37,5	59,5	73,2	81,5	62,0	53,3	44,1	44,3	28,6	541,1
	2	-4,8	-3,3	1,0	7,3	13,4	16,4	17,8	17,1	12,9	7,8	2,5	-1,6	7,2

Tab. 3. Niektóre elementy struktury plonu żyta ozimego (średnio 1994-1996)
Some elements of yield structure of winter rye (mean figures from 1994-1996)

Płodozmian – % udział zbóż	Plon ziarna w t z ha			Masa ziarna z kłosa w g			MTZ w g		
	a*	b**	średnio	a	b	średnio	a	b	średnio
A - 66,6	3,65	3,33	3,49	1,26	1,23	1,24	33,1	31,5	32,3
B - 66,6	3,71	3,42	3,56	1,27	1,22	1,24	33,0	31,4	32,2
C - 66,6	3,79	3,69	3,74	1,26	1,22	1,24	33,2	31,7	32,5
D - 100	3,44	3,21	3,32	1,23	1,23	1,20	31,6	30,6	31,1
Średnio	3,65	3,41	-	1,26	1,21	-	32,7	31,3	-
NIR (p = 0,05) pomiędzy płodozmianami agrotechniką									
	-0,34			-r.n.			-1,1		
	-0,24			-0,03			-0,6		

a* Wysoki poziom agrotechniki.

b** Niski poziom agrotechniki.

Wprowadzenie zróżnicowanego poziomu agrotechniki modyfikowało plonowanie żyta ozimego (tab. 3). Średnio, niezależnie od lat i płodozmianów, wyższy plon ziarna żyta ozimego 3,65 t z ha uzyskano na obiektach z wyższym poziomem agrotechniki, niższy z niskim – 3,41 t z ha. Spadek ten wynosił 6,6%.

Plonowanie żyta ozimego było niewątpliwie uzależnione od kształtowania się jego elementów struktury plonu, tj. masy ziarna z kłosa i MTZ. Wydajność z pojedynczego kłosa istotnie była różnicowana poziomem agrotechniki (tab. 3). Największą masę ziarna z kłosa – 1,26 g uzyskano na poletkach z wysokim poziomem agrotechniki, zaś najmniejszą – 1,21 g z niskim poziomem agrotechniki. Różnica ta wynosiła 4,0%.

Analogicznie jak plon ziarna kształtowała się ich dorodność (MTZ). Najwyższe wartości tej cechy otrzymano w płodozmianach (A, B i C) – średnio 32,3 g, najniższe w monokulturze (D) – 31,1 g. A zatem dorodność ziarna w monokulturze była niższa o 3,7%. Również wyższy poziom agrotechniki zwiększył MTZ o 4,3%, co okazało się wartością statystycznie istotną (tab. 3).

Z analizy ocenianych cech biometrycznych roślin żyta ozimego wynika, że były one modyfikowane przez badane czynniki (tab. 4). Średnio, niezależnie od lat i płodozmianu, wyższy poziom agrotechniki wywarł istotnie dodatni wpływ na masę ziarn z kłosa (4,0%), liczbę ziarn w kłosie (3,0%) i krzewienie produkcyjne (13,5%). Natomiast czynnik ten ujemnie oddziaływał na długość kłosa i wysokość roślin, gdyż cechy te uległy zmniejszeniu odpowiednio o 4,0% i 19,1%.

Drugi z badanych czynników, tj płodozmiany, dodatnio oddziaływał na liczebność ziarn w kłosie (tab. 4). Średnio, niezależnie od przedplonu, największą liczebność ziarn w kłosie stwierdzono w badanych płodozmianach (A, B i C) – średnio 36,9 ziarn. Najniższe wartości omawianej cechy stwierdzono w monokul-

Tab. 4. Cechy biometryczne żyta ozimego (średnio z lat 1994-1996)
 Biometrics of parameters winter rye (mean figures from 1994-1996)

Płodozmian – % udział zbóż	Liczba ziarn w kłosie			Krzewienie produkcyjne			Długość kłosa w cm			Wysokość roślin w cm		
	a*	b**	średnio	a	b	średnio	a	b	średnio	a	b	średnio
A - 66,6	37,3	36,6	37,1	3,8	3,3	3,6	7,5	7,6	7,6	95,5	122,7	109,1
B - 66,6	37,4	36,5	37,0	3,9	3,3	3,6	7,3	7,5	7,4	98,9	119,9	109,4
C - 66,6	37,2	36,1	36,6	3,5	3,2	3,4	7,2	7,6	7,4	95,7	116,3	106,0
D - 100	35,6	33,8	34,7	3,7	3,1	3,4	7,2	7,5	7,4	97,5	120,2	108,8
Średnio	39,4	35,8	-	3,7	3,2	-	7,3	7,6	-	96,9	119,8	-
NIR (p = 0,05) pomiędzy płodozmia- nami agrotechniką	-1,9 -1,1			-r.n. -0,16			-r.n. -0,20			-r.n. -3,2		

a* Wysoki poziom agrotechniki.

b** Niski poziom agrotechniki.

turze – 34,7 ziarn i różnica ta wynosiła 6,0% w porównaniu z płodozmianami. Natomiast pozostałe cechy biometryczne roślin, tj. krzewienie produkcyjne, długość kłosa i wysokość roślin, kształtowały się niezależnie od płodozmianu.

WNIOSKI

1. Wyższy poziom agrotechniki dodatnio oddziaływał na produktywność żyta ozimego i większość badanych elementów struktury plonu.
2. Uprawa żyta ozimego w płodozmianach w porównaniu z monokulturą miała istotnie korzystny wpływ na plonowanie i badane elementy struktury plonu.
3. Plonowanie żyta ozimego w ocenianych płodozmianach kształtowało się na podobnym poziomie.

PIŚMIENICTWO

1. Deryło S.: Wpływ międzyplonów ścierniskowych na kształtowanie się struktury i jakości plonu pszenicy ozimej i jęczmienia jarego w płodozmianach zbożowych. Zesz. Nauk nr 187 – (35), ATR – Bydgoszcz, 1994.
2. Gonet I., Gonet Z.: Reakcja zbóż na uprawę w narastającej monokulturze. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 218, 1979.
3. Krześlak S., Sadowski T.: Reakcja żyta ozimego na udział w płodozmianie na glebie lekkiej. Zesz. Probl. IHAR Radzików, 1989.

4. Krześlak S.: Konkurencyjność uprawy żyta ozimego, jęczmienia jarego i owsa. Zesz. Probl. Nauk Rol., 376, 1990.
5. Kuś J., Nawrocki S., Jelinowski S., Płoszyńska W.: Studia nad możliwością zwiększenia udziału zbóż w strukturze zasiewów. Pam. Puł., 97, 1990.
6. Kuś J., Siuta A.: Plonowanie zbóż ozimych w zależności od przedplonu i kompleksu glebowego. Frag. Agron. 3, 1995.
7. Lai Y. D.: Studien zur Autotoleranz des Winterroggen (*Secale cereale* L.) Wachstumbiologische und parasitologische Untersuchungen. Diss. Univ. Siessen, 1987.
8. Laskowski S., Dzienia S.: Porównanie różnych sposobów przedsewnej uprawy roli pod żyto ozime. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 227, 1980.
9. Mazurek J., Mazurek J.: Produkcyjność pszenżyta i innych zbóż ozimych w różnych warunkach i siedliskach. Frag. Agron., 2, 1987.
10. Płoszyńska W.: Plonowanie żyta na glebach lekkich w zależności od jego udziału w zmianowaniu. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 331, 1988.
11. Starczewski J., Kłys D., Bombik A.: Wpływ uproszczonej uprawy przedsewnej na plonowanie żyta. Siew bezpośredni w teorii i praktyce. Konferencja Naukowa, Szczecin – Barzkowice, 1995.
12. Zawisła K. i in.: Plonowanie podstawowych zbóż kukurydzy w monokulturach. W: Ekologiczne procesy w monokulturowych uprawach zbóż. UAM Poznań, 1990.

SUMMARY

The field experiment was conducted in the years 1993-1996 in the Experimental Station Uhrusk belonging to the Agricultural University in Lublin. The experiment was set on podzolic soil formed from poor loamy sands (good rye complex).

Research included crop structure of winter rye (Motto ev.), cultivated in 3 three – field crop rotations and monoculture against a high and low agrotechnical level.

The highest grain crop of winter rye was obtained in the crop monoculture (3.22 t/ha). The introduction of a higher agrotechnical level affected favourably the growth of most studied qualities of the yield structure that is, grain weight of ear 4.1%, MTZ – 4.5%, grain number of ear – 3.1% and productive tillering – 15.6%.