

JAN STRZELEC

WPŁYW GLEBY NA PLONOWANIE PSZENŻYTA W ZALEŻNOŚCI OD POZIOMU NAWOŻENIA AZOTEM I RÓŻNEJ GĘSTOŚCI SIEWU

Zakład Gleboznawstwa i Ochrony Gruntów, IUNG w Puławach

WSTĘP

Pszenżyto jest stosunkowo nowym, wysoko wydajnym gatunkiem zboża. Łączy ono cechy pszenicy i żyta [1, 2, 8, 9, 14, 17]. Zawiera dużo białka, które ma korzystny skład aminokwasów [9, 15]. Swe możliwości plonowania pszenżyto zawdzięcza dużej liczbie wielokwiatowych kłosek w kłosie [12, 13]. Gatunek ten w porównaniu z pszenicą ma mniejsze wymagania glebowe, co daje możliwości rozszerzenia arealu jego uprawy na glebach lżejszych [5, 6, 15]. Badania nad pszenżytom dotyczą przede wszystkim prac agrotechnicznych [16], natomiast niewiele było badań dotyczących wymagań glebowych tej rośliny.

Celem pracy było określenie plonowania pszenżyta na różnych pod względem uziarnienia glebach i kompleksach przydatności rolniczej, a także przy różnym poziomie nawożenia azotem oraz zróżnicowanej ilości wysiewu ziarna.

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Badania oparto na wynikach 92 doświadczeń trzyletnich polowych prowadzonych w latach 1980–1982 przez Doświadczalniczo Terenowe IUNG. Doświadczenia zlokalizowano w wojewódzkich ośrodkach postępu rolniczego na terenie całego kraju. Wielkość poletek do zbioru wynosiła 25 m². Odmiany pszenżyta: Lasko, Grado i CZR-810.

Gleby pod doświadczenia określano na podstawie map glebowo-rolniczych i w oparciu o wyniki ekspertyz. Zaliczono je do następujących kompleksów glebowo-rolniczych: 2 — pszennego dobrego, 4 — żytniego bardzo dobrego i 5 — żytniego dobrego. Biorąc pod uwagę uziarnienie określono je jako:

- | | |
|-----------|---|
| płz | — pyły zwykłe, |
| gl:gs | — gliny lekkie, średnio głębokie na glinie średniej, |
| pgm.gl/gs | — piaski gliniaste mocne, płytkie na glinie lekkiej lub średniej, |

- pgm:gl/gs — piaski gliniaste mocne, średnio głębokie na glinie lekkiej lub średniej,
 pgl:gl — piaski gliniaste lekkie, płytkie na glinie lekkiej,
 pgl:gl — piaski gliniaste lekkie, średnio głębokie, na glinie lekkiej.

Przedplonem pszenżyta były rośliny okopowe na oborniku. W badaniach uwzględniono trzy poziomy nawożenia azotem: 60, 100, 140 kg/ha oraz 4 gęstości siewu: 3, 4, 5 i 6 mln ziarn na 1 ha.

Azot w ilości 60 lub 100 kg/ha stosowano w dwu dawkach, pierwszą (40 lub 50 kg) — po ruszeniu wegetacji wiosennej, drugą (20 lub 50 kg) — w fazie strzelania w źdźbło. Najwyższą dawkę azotu (140 kg/ha) stosowano w trzech terminach: 60 kg po ruszeniu wegetacji wiosennej, 50 kg w fazie strzelania w źdźbło i 30 kg przed kłoszeniem.

Nawozy fosforowe i potasowe wysiano przed siewem pszenżyta w ilościach po 100 kg/ha.

Doświadczenia założono metodą podbloków równoważnych (z dwoma zmiennymi) w czterech powtórzeniach. Określono plon ziarna w zależności od gatunku gleb (tab. 1) oraz kompleksów przydatności rolniczej (tab. 2) przy różnym poziomie nawożenia N i zróżnicowanej ilości wysiewu. Wyniki opracowano statystycznie metodą analizy wariancji. Przy stwierdzeniu istotnych różnic, średnie wyceniano za pomocą półprzedziałów ufności Tukey'a. Istotność różnic dla badanych czynników rozstrzygano za pomocą tablic *t*-Studenta.

WYNIKI BADAŃ I Dyskusja

Wyniki przeprowadzonych doświadczeń wykazały, że wysokość plonów pszenżyta zależała w znacznie większym stopniu od gatunku gleby i kompleksu jej przydatności rolniczej niż od poziomu nawożenia azotem i ilości wysiewu ziarna (tab. 1 i 2).

Na wysokość plonów pszenżyta największy wpływ miał skład granulometryczny gleby, a w przypadku gleb lekkich (piaski gliniaste lekkie) również głębokość występowania skały macierzystej (gliny lekkiej). Najwyższe plony ziarna uzyskano na glebach wytworzonych z pyłów zwykłych oraz glin lekkich (gl:gs), najniższe zaś na glebach najłżejszych, tj. na piaskach gliniastych lekkich średnio głębokich na glinie lekkiej (pgl:gl). Na piaskach gliniastych mocnych (pgm:gl/gs, pgm: gl/gs) oraz piaskach gliniastych lekkich (pgl:gl) różnice w plonach były niewielkie (tab. 1).

Gatunek gleby zdecydował także o wysokości optymalnej dla pszenżyta dawki nawozów azotowych. Na glebach powstałych z pyłów zwykłych (płz) i na piaskach gliniastych mocnych (pgm:gl/gs) przyrosty plonów ziarna pod wpływem wzrastających dawek N były nieistotne. Na glebach wytworzonych z glin lekkich (gl:gs) oraz na piaskach gliniastych lekkich płytkich (pgl:gl) zwiększenie dawki N do 100 kg/ha nie dawało również istotnych przyrostów plonów, przyrosty takie uzyskano dopiero przy dawce 140 kg/ha. Natomiast na piaskach gliniastych mocnych (pgm:gl/gs) optymalna dawka azotu dla plonowania pszenżyta wynosiła 100 kg/ha (tab. 1).

Tabela 1

Plon ziarna (t/ha) pszenżyta na różnych garunkach gleb w zależności od nawożenia azotem i gęstości siewu
Triticale grain yields (t/ha) on different soil kinds depending on the nitrogen fertilization and sowing density

Gatunek gleby Soil kind	Liczba doświad- czeń Number of experiments	Nawożenie N (kg/ha) N fertilization (kg/ha)					Gęstość siewu (mln ziarn/ha) Sowing density (mill seeds per hectare)					
		60	100	140	N/R LSD	średnic mean	3,0	4,0	5,0	6,0	NR LSD	średnic mean
plż Ordinary silts	12	4,49	4,53	4,45	r.n.	4,49	4,38	4,49	4,51	4,58	0,15	4,49
gl:gs Medium deep sandy loams on medium loams	15	4,25	4,26	4,44	0,13	4,32	4,27	4,46	4,38	4,30	0,10	4,35
pgm:gl/gS Shallow heavy loamy sands on sandy or medium loam	13	3,99	4,07	4,01	r.n.	4,02	3,86	4,04	4,11	4,10	0,11	4,03
pgm:gl/gS Medium deep heavy loamy sands on sandy or medium loam	23	3,92	4,15	4,22	0,13	4,10	3,92	4,08	4,24	4,13	0,08	4,09
pgl:gl Shallow light loamy sands on sandy loams	8	3,99	4,14	4,30	0,17	4,14	4,08	4,14	4,10	4,25	r.n.	4,14
pgl:gl Medium deep light loamy sands on sandy loams	21	3,69	3,88	4,00	0,12	3,86	3,66	3,81	3,94	4,03	0,09	3,86

Tabela 2

Plony ziarna (t/ha) pszenżyta na glebach zaliczonych do różnych kompleksów glebowo-rolniczych w zależności od nawożenia azotowego i gęstości siewu
 Triticale grain yields (t/ha) on different soil utility complexes depending on the nitrogen fertilization and sowing density

Nazwa kompleksów przydatności rolniczej Complexes of agricultural utility of soils	Liczba doświadczeń Number of experiments	Nawożenie N (kg/ha) N fertilization (kg/ha)					Gęstość wysiewu (mln ziaren/ha) Sowing density (mill. seeds per hectare)					
		60	100	140	NIR LSD	średnie mean	3,0	4,0	5,0	6,0	NIR LSD	średnie mean
2 — kompleks pszenny dobry Good wheatland complex	40	4,23	4,32	4,30	r.n.	4,28	4,33	4,33	4,33	4,32	0,07	4,32
4 — kompleks żytni bardzo dobry Very good ryeland complex	31	3,94	4,14	4,24	0,08	4,11	3,96	4,09	4,20	4,16	0,10	4,10
5 — kompleks żytni dobry Good ryeland complex	21	3,69	3,88	4,00	0,12	3,86	3,66	3,81	3,94	4,03	0,09	3,86

r.n. — różnice nieistotne — differences not significant.

Z badań innych autorów wynika, że wykorzystanie przez pszenżyto wysokich dawek nawozów azotowych zależy od składu granulometrycznego gleby, a czynnikiem ograniczającym wysokość dawki jest wyleganie tego zboża [3–5, 7, 11]. Stwierdzono ponadto, że wysokie dawki azotu są efektywniejsze w latach o dostatecznej ilości opadów, natomiast w latach stosunkowo suchych zwiększa się efektywność dużej gęstości siewu [5–7]. Wykazano również, że na glebach wytworzonych z piasków gliniastych lekkich czynnikiem ograniczającym plonowanie pszenżyta, a także efektywność jego nawożenia jest często niedobór wody oraz pogoda niesprzyjająca wegetacji [7, 8, 10].

Analizując zależność pomiędzy wysokością plonów pszenżyta a gęstością jego wysiewu, stwierdzono, że optymalna ilość wysiewu zależy od gatunku gleby oraz głębokości występowania skały macierzystej. Najmniejsza gęstość wysiewu okazała się wystarczająca jedynie na glebach wytworzonych z piasku gliniastego lekkiego (pgl:gl). Zwiększanie ilości wysiewanego ziarna nie dawało na tej glebie istotnych zwyżek plonów pszenżyta. W przypadku pozostałych gatunków gleb zwiększenie ilości wysiewu do 4 mln nasion na 1 ha dawało statystycznie udowodniony wzrost plonu. Wyjątek stanowiła gleba wytworzona z pyłu zwykłego (płz), na której istotną zwyżkę plonu uzyskano dopiero przy wysiewie 5 mln ziarna na 1 ha. Ta gęstość wysiewu okazała się również optymalna dla plonów pszenżyta uprawianego na glebach wytworzonych z piasku gliniastego mocnego (pgm:gl/gs), natomiast na piasku gliniastym lekkim (pgl:gl) stwierdzono wraz ze wzrostem ilości wysiewu od 3 do 6 mln ziarna na 1 ha istotne przyrosty plonu pszenżyta (tab. 1). W przypadku uprawy odmiany pszenżyta podatnej na wyleganie należy zmniejszyć ilość wysiewu, szczególnie jeśli równocześnie stosuje się wysokie dawki nawozów azotowych [7, 10].

Plonowanie pszenżyta analizowano również w zależności od kompleksu przydatności rolniczej gleb, na których było ono uprawiane. Wielkość plonu wyraźnie malała wraz z przechodzeniem z gleb kompleksu pszennego dobrego do żytniego bardzo dobrego i żytniego dobrego. Największe różnice w plonach pomiędzy kompleksami uzyskano przy najniższym poziomie nawożenia N, tj. 60 kg/ha i przy najmniejszej ilości wysiewu (3 mln ziarn/ha). Wraz ze wzrostem dawki nawozów azotowych i gęstości siewu różnice w plonach pszenżyta na glebach poszczególnych kompleksów wyraźnie malały (tab. 2).

Na glebach kompleksu pszennego dobrego zwiększanie dawki nawozów azotowych dawało nieistotne zwyżki plonów. Na pozostałych kompleksach stwierdzono istotny wzrost plonów wraz ze wzrostem dawki azotu. Plon pszenżyta zależał również od gęstości siewu, przy czym największe różnice stwierdzono na glebach kompleksu żytniego dobrego (0,37 t/ha), na których plon wzrastał istotnie wraz ze zwiększaniem gęstości siewu. Na glebach kompleksu żytniego bardzo dobrego najwyższy plon uzyskano przy wysiewie 5,0 mln ziarna na 1 ha, natomiast na glebach kompleksu pszennego dobrego zwiększenie wysiewu z 3 do 5 mln ziarn/ha nie wpływało na plon pszenżyta, a przy wysiewie 6 mln ziarn/ha plon zmniejszał się istotnie (tab. 2).

WNIOSKI

1. O wysokości plonów ziarna pszenżyta decydował w znacznie większym stopniu gatunek gleby oraz kompleks przydatności rolniczej niż rozpatrywane czynniki agrotechniczne, tj. poziom nawożenia azotem i gęstość siewu.

2. Najwyższy plon ziarna pszenżyta uzyskano na glebach najwięźlejszych, wytworzonych z pyłów zwykłych i z gliny lekkiej, najniższy na glebach o lżejszym składzie granulometrycznym, tj. na piaskach gliniastych lekkich średnio głębokich na glinie lekkiej.

3. Wysokość plonów pszenżyta zależała także od kompleksu przydatności rolniczej gleb, na których było ono uprawiane. Najwyższe plony uzyskano na glebach kompleksu pszennego dobrego, znacznie niższe na kompleksie żytnim bardzo dobrym, a najniższe na kompleksie żytnim dobrym.

4. Największe różnice w plonach pszenżyta pomiędzy kompleksami uzyskano przy najniższym poziomie nawożenia N (60 kg/ha) i najmniejszej ilości wysiewu (3 mln ziarn na 1 ha). Różnice te malały wraz ze wzrostem dawki N i gęstości siewu.

5. Wysokość dawki nawozów azotowych i gęstość siewu optymalne dla plonowania pszenżyta zależała od gatunku gleby oraz kompleksu jej przydatności rolniczej.

LITERATURA

- [1] D z i a m b a S. Porównanie plonowania pszenżyta (*Triticale*) z żytem i pszenicą na lekkiej glinie pylastej. Biul. Inst. Hod. i Aklim. Roś. 1978, nr 133: 77–87
- [2] D z i a m b a S. Zboże przyszłości. Post. Nauk Rol. 1979, nr 2: 3–8.
- [3] G w a r k o w W. Wpływ nawożenia azotem gleby i przedplonu na plonowanie pszenżyta ozimego IHAR. Pr. Grupy Probl. d.s. Pszenżyta w 1974 r. Radzików k/Warszawy: 129–140
- [4] G r z y w a c z J. Kompleksowa technologia produkcji i zagospodarowania pszenżyta ozimego. Wyd. IUNG-Puławy. Instrukcja wdrożeniowa 130/86: 1–43.
- [5] M a z u r e k J a d w i g a, M a z u r e k J a n, W i l c z y Ń s k a - K o s t r z e w a W. Badania nad agrotechniką *Triticale*. Pr. Grupy Probl. d.s. Hodowli Pszenżyta w 1974 r. IHAR Radzików k. Warszawy: 129–140.
- [6] M a z u r e k J a d w i g a, M a z u r e k J a n. Badania nad agrotechniką *Triticale*. Cz. I. Pam. Puł. 1974, z. 60: 68–75.
- [7] M a z u r e k J. Wpływ nawożenia azotem, terminu siewu i ilości wysiewu na plon i strukturę plonu ziarna rodów pszenżyta. Wyniki badań nad *Triticale* w latach 1977–78. Radzików. IHAR 1979: 281–295.
- [8] M a z u r e k J. Stan i dotychczasowe wyniki badań nad agrotechniką nowego gatunku zboża — *Triticale*. Mat. z Kraj. Konf. Popul.-Nauk. WOPR Sielinko 1981: 15–33.
- [9] M a z u r e k J a n, M a z u r e k J a d w i g a. Porównanie plonowania pszenżyta z plonowaniem innych zbóż ozimych w doświadczeniach polowych. Pam. Puł. 1983, z. 79: 191–205.
- [10] M a z u r e k J., M a z u r e k J., S a v a t A. Wpływ ilości wysiewu i wielkości dawki azotu na plonowanie kilku odmian pszenżyta. Pam. Puł. 1984, z. 83: 85–93.
- [11] M a z u r e k J., K u ś J., W i l c z y Ń s k a - K o s t r z e w a W. Produkcyjność rodów i odmian pszenżyta na różnych dawkach azotu w doświadczeniu wazonowym. IHAR, Biul. Inst. 1986, nr 159: 39–46.

- [12] Pawłowska J., Wilczyńska-Kostrzewa W. Osiągnięcia w hodowli *Triticale* i perspektywy jego uprawy (przegląd literatury). Centralna Biblioteka Rolnicza, Warszawa 1984: 27–34.
- [13] Piech J. Aktualne zagadnienia metodyki hodowli *Triticale*. Post. Nauk Rol. 1972, t. 5: 3–15.
- [14] Pluto J. Pszenżyto ozime. Wyniki doświadczeń odmianowych COBORU 1980, z. 476: 36–47
- [15] Rzepiński W. Pszenżyto jest paszową szansą na glebach lekkich. Nowe Rol. 1983, nr 5: 24–25.
- [16] Tarkowski C. Cytogenetyczne i hodowlane badania tetraploidalne żyta i *Triticale*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., nr 125: 127–133.
- [17] Wołski T. *Triticale* — dobre zboże pastewne. Agrochemia 1982, nr 4: 12–13.

Я. СТШЕЛЕЦ

ВЛИЯНИЕ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ ТРИТИКАЛЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ И РАЗНОЙ ГУСТОТЫ ПОСЕВА

Отдел почвоведения и защиты почв Института агротехники, удобрения и почвоведения в Пулавах

Резюме

В трехлетних полевых опытах проведенных на территории всей страны исследовали влияние вида почвы и комплекса ее агроприродности на урожайность тритикале в зависимости от уровня азотного удобрения (60, 100 и 140 кг N/га) и густоты посева (3, 4, 5 и 6 млн семян/га).

Установлено, что величина урожая тритикале зависит в гораздо высшей степени видом почвы, чем уровнем азотного удобрения и густотой посева. Самый высокий урожай зерна тритикале был получен на наиболее связных почвах образованных из типичных пылей и легкой глины, а самый низкий — на почвах с более легким гранулометрическим составом, т.е. на средне глубоких супесях подстеленных легкой глиной.

Самые высокие урожае были получены на почвах хорошего пшеничного комплекса, гороздо ниже — на почвах очень хорошего пшеничного комплекса, а самые низкие — на почвах хорошего ржаного комплекса. Наивысшие разницы между комплексами в урожаях тритикале наблюдались при самом низком уровне удобрения (60 кг N/га) и самой низкой густотой посева (3 млн семян/га). Эти разницы снижались по мере повышения дозы N и густоты посева.

Дозы азотных удобрений и густота посева оптимальные для урожая тритикале были обусловлены видом почвы и комплексом ее агроприродности.

J. STRZELEC

SOIL EFFECT ON THE TRITICALE YIELDS DEPENDING ON THE NITROGEN FERTILIZATION LEVEL AND DIFFERENT SOWING DENSITY

Department of Soil Science and Soil Conservation, Institute of Soil Science and Plant Cultivation at Puławy

Summary

The effect of soil texture and agricultural utility complex of soil on *Triticale* yields depending on its nitrogen fertilization level (60, 100 and 140 kg N/ha) and sowing rate (3, 4, 5 and 6 million seeds/ha) was investigated in 3-year field experiments carried out on the whole Poland's territory.

It has been found that it was the soil texture, which was responsible to much higher degree for the Triticale yield level than the nitrogen fertilization rate and sowing density. The highest grain yield of Triticale was obtained on most cohesive soils developed from common silts and light loam, the lowest one on soils with light granulometric composition, i.e. on medium deep loamy sands on light loam.

The highest yields were obtained on soils of the good wheatsoil complex, much lower on very good ryeland complex and the lowest ones on the good ryesoil complex. The highest differences between complexes in Triticale yields occurred at the lowest fertilization level (60 kg N/ha) and the lowest sowing rate (3 million seeds per ha). These differences lowered along with increasing N rate and sowing density.

The rate of nitrogen fertilization and sowing density optimal for the Triticale yields depended on the soil texture and agricultural utility complexes of soil.

Dr. J. Strzelec
Zakład Gleboznawstwa i Ochrony Gruntów
Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa
Oddział w Puławach
24-100 Puławy, Osada Pałacowa

Praca wpłynęła do redakcji w październiku 1990 r.