

Bogusława Jaśkiewicz

*Institut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
w Puławach*

ROLA SIEWU W INTEGROWANEJ PRODUKCJI PSZENŻYTA JAREGO***Wstęp**

Pszenżyto jare ma mniejsze znaczenie gospodarcze niż pozostałe gatunki zbóż. W roku 2011 uprawiano je na powierzchni 112 tys. ha i uzyskano plony ziarna 27,5 q z 1 ha. W strukturze zasiewów zbóż udział pszenżyta jarego jest niewielki (ok. 1,5%). Stosunkowo większe znaczenie ma ono w województwach pomorskim i zachodniopomorskim, zaś najmniejszy w województwach dolnośląskim i opolskim. Zbiory pszenżyta w całości przeznaczają się na paszę. Ziarno pszenżyta charakteryzuje się wysoką wartością pokarmową (3, 16, 17, 20). Zawiera mniej włókna i jest bogatsze w białko (12,6%) niż ziarno jęczmienia czy owsa. Białko pszenżyta jarego odznacza się dobrym składem aminokwasowym i wysokim współczynnikiem strawności. Decyduje to o jego dużej wartości żywieniowej, szczególnie dla trzody chlewnej i drobiu.

Analizując znaczenie gospodarcze pszenżyta jarego należy podkreślić fakt, że ma ono mniejsze wymagania glebowe niż pszenica jara i jęczmień jary (23). Związane jest to z większą tolerancją na niskie pH gleby, co może sprzyjać rozszerzaniu uprawy tego gatunku (7). Odmiany zarejestrowane w ostatnich latach wniosły wyraźny postęp w plenności. Aktualnie w Rejestrze Odmian znajduje się 9 odmian pszenżyta jarego: Andrus, Dublet, Kargo, Legalo, Matejko, Mieszko, Milewo, Milkaro, Nagano.

Ważnym elementem integrowanej technologii produkcji pszenżyta jarego jest termin siewu, gęstość wysiewu oraz jakość materiału siewnego.

Przygotowanie materiału siewnego

Materiał siewny należy do podstawowych środków produkcji. Jego wymiana łączy się z wprowadzeniem do praktyki rolniczej nowych odmian, a wraz z nimi postępu biologicznego. Rzadka wymiana nasion (najczęściej z przyczyn ekonomicznych) wiąże się z ryzykiem degeneracji, czyli zmiany właściwości i cech uprawianej odmiany, zmniejszenia plonu i pogorszenia jego jakości (6).

*Opracowanie wykonano w ramach zadania 3.3 w programie wieloletnim IUNG-PIB

Główną korzyścią wynikającą z wymiany materiału siewnego na kwalifikowany jest wykorzystanie postępu biologicznego i wartości gospodarczej nowych odmian. Dotyczy to nie tylko uzyskiwania wysokich plonów, ale także pozyskiwania nowych odmian o korzystniejszych cechach takich jak np. odporność na wyleganie lub choroby, co wiąże się ze znacznymi oszczędnościami wynikającymi z ograniczaniem stosowania środków ochrony roślin.

Rolnicy gospodarujący na mniejszych arealach zużywają do siewu własne ziarno. Własny materiał siewny najczęściej jest zanieczyszczony, porażony przez choroby oraz nierzadko posiada słabą zdolność kiełkowania. Posługiwanie się materiałem własnym, pochodzącym z kolejnych rozmnożeń, prowadzi do spadku plonu na skutek tzw. „wyradzania się ziarna” w zakresie od 5 do 10%, ale może także przekroczyć 20%. Wymianę materiału siewnego zaleca się co 3-4 lata.

Wysoka wartość materiału siewnego decyduje o pełnych i wyrównanych wschodach, prawidłowym wzroście i rozwoju roślin. W dużej mierze wpływa na plonowanie i jakość zbieranego ziarna. Nasiona powinny być bezwzględnie zaprawiane, jest to podstawowy i niezbędny element integrowanej technologii produkcji pszenżyta jarego.

Choroby przenoszone przez zarażony materiał siewny bądź infekcję patogenami glebowymi, ograniczają rozwój młodych siewek i powodują ich zamieranie lub też rozprzestrzeniają się na organach pozostałych młodych roślin w łanie, zmniejszając ich powierzchnię asymilacyjną. Siewki pszenżyta jarego po zastosowaniu zapraw charakteryzują się dłuższym systemem korzeniowym, większą masą, bardziej intensywnym, zielonym zabarwieniem. Nasiona przeznaczone do siewu powinny charakteryzować się czystością powyżej 98%, wysoką masą 1000 ziaren (powyżej 40 g), wilgotnością niższą niż 15%, dobrą zdrowotnością i wysoką zdolnością kiełkowania (nie mniejszą niż 95%). Wielkość ziarniaka ma wpływ na jego wartość siewną. Ziarno duże i kwalifikowane charakteryzuje się większą zdolnością kiełkowania oraz większym wigorem siewek. Wysiew ziarniaków o różnej wielkości prowadzi do ujawnienia się konkurencyjności między roślinami już w stadium siewki, co spowodowane jest wolniejszymi wschodami roślin z ziarniaków gorzej wykształconych (13).

Materiał siewny o wysokiej zdolności kiełkowania i wigorze ma decydujące znaczenie w rozwoju młodych roślin zbożowych, gdyż w czasie wschodów odżywiają się one wyłącznie substancjami zapasowymi zawartymi w ziarnie. Dlatego nie bez znaczenia jest wielkość ziarna i jego wypełnienie. Dobrze wykształcone ziarna gwarantują lepszy rozwój systemu korzeniowego. W materiale siewnym, który nie jest oczyszczony i frakcjonowany, znacznie może wzrosnąć udział nasion drobnych i źle wypełnionych (18). Siew takich nasion może przyczynić się do obniżenia plonu u zbóż nawet do 10%.

W skali kraju duże znaczenie mają stwierdzone w praktyce uszkodzenia mechaniczne zbóż, które następują podczas zbioru, suszenia, czyszczenia i transportu nasion.

Wrażliwość ziarniaków na mechaniczne uszkodzenia jest cechą odmianową, zależy także od wilgotności i temperatury powietrza oraz nasion. Materiał z ubytkami okrywy, pęknięciami podłużnymi lub uszkodzonymi zarodkami ma zdecydowanie mniejszą wartość siewną. Powstające makro- i mikrouszkodzenia nasion stanowią siedlisko rozwijających się chorób grzybowych i bakteryjnych w trakcie przechowywania i po wysiewie do gleby.

Najlepiej jest wysiewać nasiona kwalifikowane, ponieważ są jednolite pod względem pochodzenia i odmiany, odpowiadają normom czystości i zdrowotności oraz ich zdolność i energia kiełkowania są zgodne z normami.

W tabeli 1. przedstawiono odmiany zalecane do uprawy na obszarze województw na podstawie badań prowadzonych w ramach Porejestrowego Doświadczalnictwa Odmianowego (PDO) w latach 2007-2011.

Tabela 1

Lista zalecanych do uprawy odmian pszenżyta jarego na obszarze województw w latach 2007-2012

Odmiana	Województwo	dolnośląskie	kujawsko-pomorskie	lubelskie	lubuskie	łódzkie	małopolskie	mazowieckie	opolskie	podkarpackie	podlaskie	pomorskie	śląskie	świętokrzyskie	warmińsko-mazurskie	wielkopolskie	zachodnio-pomorskie
Dublet		2007		2011	2009						2008	2008	2011				2008
Milkaro		2009		2011								2009	2011				2009
Andrus		2011		2011	2012												2011
Milewo				2011	2010		2012						2011				
Nagano		2010					2012			2010							

Źródło: COBORU. Rośliny rolnicze, 2011 (7).

Termin siewu

Termin siewu jest ważnym czynnikiem agrotechnicznym w integrowanej technologii produkcji pszenżyta jarego. W początkowym okresie wzrostu roślin decyduje on w dużej mierze o szybkich i pełnych wschodach. Rola jego nie kończy się na pierwszych tygodniach wegetacji, ale oddziałuje na efektywność zabiegów agrotechnicznych w późniejszych fazach rozwojowych roślin.

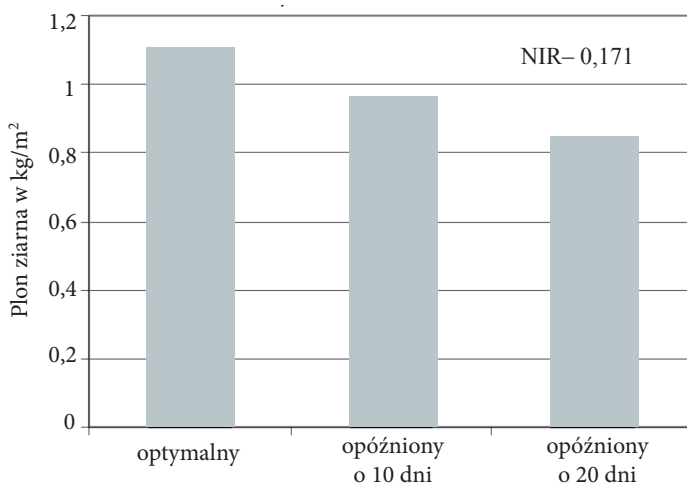
Pszenżyto charakteryzuje najdłuższy okres wegetacji w porównaniu do pozostałych zbóż jarych. Wysoka temperatura oraz brak wody lub azotu mogą wpłynąć na jego skrócenie, zaś wydłużenie może być efektem nadmiernych opadów i wysokiego nawożenia azotem. W ciągu wegetacji rośliny pszenżyta jarego przechodzą przez charakterystyczne dla nich fazy rozwojowe, których długość również jest zmienna. Późny siew powoduje skrócenie okresu wegetacji pszenżyta jarego oraz poszczególnych okresów wzrostu i rozwoju. Związane jest to głównie ze zwiększaniem długości dnia

i wzrostem temperatury. Rośliny przechodzące w fazę strzelania w źdźbło są mało rozkrzewione, w związku z tym zmniejsza się liczba kłosów na jednostce powierzchni, a często występuje gorszy rozwój kłosa, co ogranicza plodność kłosa i plonowanie.

Prawidłowo wykonany siew wpływa na podstawowe komponenty plonowania pszenżyta jarego, tj. liczbę kłosów z jednostki powierzchni i liczbę ziaren z kłosa (4, 12, 17, 18). Maćkowiak i in. (8) stwierdzili, że wraz z opóźnieniem siewu pszenżyta jarego pogarszają się poszczególne elementy struktury plonu, a przede wszystkim zmniejsza się liczba kłosów na jednostce powierzchni, liczba ziarniaków w kłosie, oraz masa 1000 ziaren, co w rezultacie prowadzi do strat w plonie. Z badań Nieróbcy (14) wynika, że opóźnienie siewu pszenżyta jarego o 10 dni wpłynęło na zmniejszenie plonu ziarna z kłosa i rośliny. Wystąpiła również tendencja obniżenia rozkrzewienia produkcyjnego i zmniejszenia liczby kłosów z jednostki powierzchni. Dlatego w warunkach opóźnionych siewów należy zwiększyć ilość wysiewu (tab. 4). U pszenżyta jarego nawet nieznacznie opóźnienie siewu prowadzi do wyraźnego spadku plonu (rys. 1).

Zatem dotrzymywanie terminu siewu uważa się za jeden z podstawowych zabiegów agrotechnicznych integrowanej produkcji warunkujących wysoką produktywność roślin.

Siew pszenżyta jarego powinien być przeprowadzony wówczas, gdy warunki wilgotnościowe i termiczne pozwolą na optymalne przygotowanie gleby. Wcześniej siane pszenżyto jare jest mniej wrażliwe na suszę ponieważ rozwija silniejszy system korzeniowy, co pozwala lepiej wykorzystać zimowe zapasy wody. Odmiany pszenżyta jarego – Migo, Kargo, Wanad, Dublet, Milkaro – najlepiej plonują przy wysiewie możliwie najwcześniejszym (rys. 1).



Rys. 1. Plon ziarna odmian pszenżyta jarego w zależności od terminu siewu

Źródło: Nieróbcy, 2008 (14).

Tabela 2

Wpływ terminu siewu na strukturę plonu odmian pszenżyta jarego

Odmiana	Termin siewu	Liczba kłosów na 1 m ²	Rozkrzewienie produkcyjne	Plon z rośliny (g)	Plon z kłosa (g)	MTZ (g)
Dublet	optymalny	572	1,5	2,64	1,73	44,9
	opóźniony o 10 dni	566	1,4	1,94	1,49	42,1
NIR _{0,05}		r.n.	r.n.	0,479	0,138	1,24
Milkaro	optymalny	567	1,4	2,50	1,75	45,3
	opóźniony o 10 dni	558	1,3	1,97	1,44	43,4
NIR _{0,05}		r.n.	r.n.	0,512	0,298	2,11

Źródło: Nieróbca, 2008 (14).

Gęstość siewu

Jednym z ważniejszych elementów integrowanej technologii produkcji pszenżyta jarego jest zapewnienie optymalnej liczby kłosów na jednostce powierzchni (18, 19, 21). Krzewienie produkcyjne zależy przede wszystkim od obsady roślin na jednostce powierzchni. W doświadczeniach Pisulewskiej i in. (16), przeprowadzonych na glebie kompleksu pszennego bardzo dobrego, zagęszczenie wysiewu powodowało wzrost obsady kłosów na jednostce powierzchni, wzrost masy 1000 ziaren i obniżenie liczby kłosków i ziaren w kłosie oraz skrócenie kłosa (tab. 3).

Tabela 3

Elementy struktury plonu odmian pszenżyta jarego w zależności od ilości wysiewu

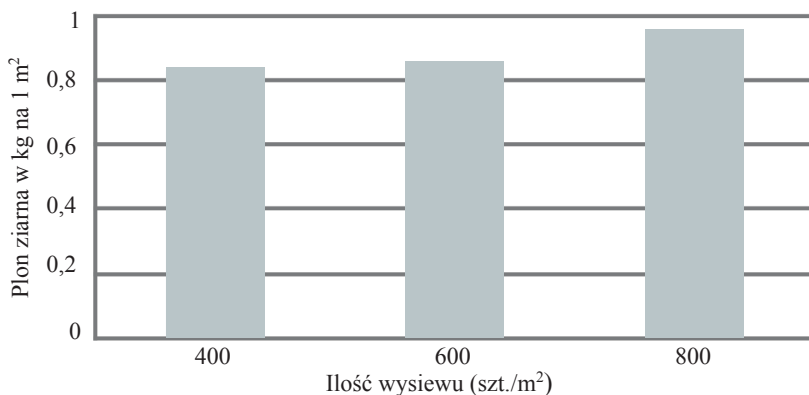
Badane elementy	Odmiana					
	Migo		Kargo		Wanad	
	Ilość wysiewu (szt./m ²)					
	400	500	400	500	400	500
Liczba kłosów (szt./m ²)	503	566	589	643	488	581
Masa 1000 ziaren (g)	36,5	37,8	33,9	35,0	40,0	41,1
Liczba ziaren w kłosie	35,6	29,5	37,3	32,6	35,7	33,4
Długość kłosa (cm)	6,96	6,40	7,67	6,78	7,30	6,96

Źródło: Pisulewska i in., 2004 (16).

Zbyt rzadki siew jest przyczyną niedostatecznej obsady kłosów, a słabe zwarcie łanu sprzyja rozwojowi chwastów, co ogranicza poziom plonowania (19). Stosowanie rzadkich siewów w przypadku pszenżyta jarego wymaga dużej ostrożności, ponieważ sprawdzają się one jedynie na glebach utrzymanych w dobrej kulturze, przy odpowiednich warunkach pogody (wczesna i chłodna wiosna). Siew zbyt gęsty jest również

niewskazany, ponieważ w miarę zwiększania zagęszczenia roślin w łanie zmniejsza się penetracja światła, rośliny słabiej krzewią się, spada plon ziarna z kłosa, poza tym wzrasta podatność łanu na wyleganie i porażenie roślin przez choroby, co negatywnie wpływa na plon i jakość ziarna (4, 11).

Zbyt gęsty siew ma niekorzystny wpływ na architekturę łanu, zwiększa się udział w łanie roślin o skróconych pędach, charakteryzujących się mniejszą liczbą ziaren w kłosie i masą pojedynczego ziarna w porównaniu z roślinami wysokimi (12). Duży plon ziarna można uzyskać z łanu o obsadzie 450-500 kłosów na 1 m² (10). W łanach zbyt gęstych następuje samoregulacja łanu (1, 2). Wyniki badań dowodzą, że wysiew powyżej 500 ziaren/m² powoduje zmniejszenie celności ziarna i wywołuje tendencję do zmniejszania się liczby ziarniaków w kłosie. W o j n o w s k a i i n. (22) wykazali, że łany zagęszczone wytwarzają większą masę słomy z jednostki powierzchni, bez istotnego różnicowania plonu ziarna. W warunkach gleb lżejszych, gdy pszenżyto nie ma możliwości zwiększania zwartości łanu poprzez krzewistość produkcyjną, zwiększenie ilości wysiewu nawet do 540 ziaren na 1 m² może prowadzić do znacznego przyrostu plonu (5). Z badań N i e r ó b c y (11) przeprowadzonych na mikroparcelach wynika, że odmiany MAH 2300, MAH 2500 i CHD 400 pszenżyta jarego mają podobne wymagania co do gęstości siewu, ponieważ plonowały podobnie przy wysiewie 400, 600 i 800 ziaren na 1 m² (rys. 2). Dla zapewnienia optymalnej obsady kłosów zaleca obsadę 450-600 kielkujących ziaren na 1 m² zależnie od jakości stanowiska i terminu siewu (tab. 4, 5).



Rys. 2. Plon ziarna pszenżyta jarego w zależności od ilości wysiewu

Źródło: Nieróbca, 2004a (11).

Stosowanie odpowiedniej normy wysiewu dla pszenżyta jarego zależy od warunków siedliskowo-agrotechnicznych (tab. 4, 5).

Na glebach żyznych dobrze zaopatrzonych w składniki pokarmowe i wodę występuje silne krzewienie roślin i bujny wzrost. Nadmierne zagęszczenie łanu i słabe jego przewietrzenie sprzyjają nasileniu się porażenia pszenżyta przez choroby, które wraz z wyleganiem przyczyniają się do znacznych strat plonu ziarna. Dlatego uzasadniona jest potrzeba rzadszego siewu pszenżyta jarego (tab. 5).

W uprawie pszenżyta jarego w stanowisku po zbożach, które zalicza się do gorszych przedplonów, racjonalne jest zwiększenie ilości wysiewu. Przy uprawie zbóż w stanowisku po roślinach motylkowatych, podnoszących zasobność gleby w azot, który wzmagą rozkrzewienie roślin, zaleca się zmniejszenie normy wysiewu.

Zarówno przy nawożeniu niskimi dawkami azotu, jak i przy opóźnieniu terminu siewu, obserwuje się słabe rozkrzewienie roślin i niedostateczną liczbę kłosów w łanie, co można zrekomensować w pewnym stopniu większą gęstością siewu. Większe podwyższenie normy wysiewu stosuje się przy dużym opóźnieniu siewu (do 20 kwietnia) i na słabszych glebach. Zwiększanie ilości wysiewu przy bardzo dużym opóźnieniu terminu siewu, zwłaszcza w warunkach suszy, nie jest jednak efektywne z powodu słabych wschodów, dużego wypadania roślin i zmniejszenia liczby ziaren w kłosie. Słabe wschody pszenżyta jarego są też skutkiem mało starannej uprawy roli (nierównomierna głębokość umieszczenia nasion) i w takich warunkach racjonalne jest zwiększenie ilości wysiewu.

W rejonach o nasilonym występowaniu chorób zbóż zaleca się zmniejszenie normy wysiewu, gdyż nadmierne zwarcie łanu skutkuje pogorszeniem jego przewiewności i sprzyja porażeniu chorobami i wyleganiu. Takie warunki ujemnie wpływają na mikroklimat łanu zbóż, gdyż podnosi się wilgotność powietrza i temperatura w obrębie łanu, co sprzyja rozprzestrzenianiu się chorób, które mogą znacznie ograniczyć plon ziarna. Jeśli planujemy chemiczne zwalczanie chorób, to możemy wysiewać zboża trochę gęściej.

Pszenżyto jare powinno być wysiewane na głębokość około 2-4 cm, w rozstawie rzędów 10-13cm.

W celu stworzenia dogodnych warunków do siewu nasion i ich równomiernych wschodów oraz prawidłowego wzrostu i rozwoju roślin, należy przeprowadzić prawidłową uprawę roli. Uprawa roli zmienia radykalnie stosunki powietrzno-wodne w uprawianej warstwie gleby, wpływa na zawartość i dynamikę zmian próchnicy w glebie, ogranicza ilości chwastów i samosiewów rośliny przedplonowej (3, 23).

Tabela 4

Zalecane ilości wysiewu pszenżyta jarego (w mln ziarn na ha i kg/ha)

Ilość wysiewu	Kompleks glebowy					
	kompleksy pszenne		żytni bardzo dobry		żytni dobry	
	Termin siewu					
	optimalny	opóźniony	optimalny	opóźniony	optimalny	opóźniony
mln ziarn/ha	4,5	5,0	5,0	5,5	5,5	6,0
kg/ha*	193	215	215	236	236	257

*- dla MTZ – 40 g, zdolności kiełkowania nasion 95% i czystości 98%

Źródło: Jaśkiewicz i in., 2011 (3).

Tabela 5

Zakres zwiększania (+ %) lub zmniejszania (- %) normy wysiewu
w zależności od różnych warunków i czynników

Warunki siedliskowe i agrotechniczne	Mniejsze ujemne oddziaływanie czynnika	Większe ujemne oddziaływanie czynnika
Kwaśny odczyn gleby	+(3-5 %)	+(6-7 %)
Mało staranna uprawa roli	+(3-5 %)	+(6-7 %)
Duże zachwaszczenie pola	+(2-3 %)	+(4-5 %)
Duże nasilenie chorób w rejonie	– (2-3%)	– (4-6 %)
Rejon o klimacie sprzyjającym wyleganiu roślin	– (1-3 %)	– (4-6 %)

Źródło: Noworolnik, 2006 (15).

Podsumowanie

Pszenżyto jare zajmuje stosunkowo małą powierzchnię uprawy. Charakteryzuje go wysoka wartość pokarmowa i przeznaczone jest głównie na paszę. O poziomie jego plonowania decydują podstawowe zabiegi agrotechniczne, takie jak termin i gęstość siewu. Wpływają one na główne komponenty plonowania pszenżyta jarego tj. liczbę kłosów z jednostki powierzchni i produktywność kłosa. Zaleca się wysiewać pszenżyto jare w terminie możliwie najwcześniejszym. Norma wysiewu dla pszenżyta jarego uzależniona jest od warunków siedliskowych i agrotechnicznych.

Literatura

- Budzyński W., Koc J., Wojnowska T.: Pszenżyto jare. ODR Szepietowo, 1997: 31-34.
- Chrzanowska-Drożdż B., Liszewski M.: Reakcja pszenżyta jarego Mogo i Gabo na gęstość siewu. Folia Univ. Agric. Stet. Agric., 2000, **206(82)**: 39-44.
- Jaśkiewicz B., Brzóska F.: Uprawa pszenżyta jarego, Inst. upowsz. nr 82, Puławy, 2011: 1-182
- Jaśkiewicz B.: Reakcja nowych odmian pszenżyta ozimego na czynniki agrotechniczne. Agric. Alimentaria Piscaria et Zootechnica. Folia Pom. Univ. Tech. Stet., 2009, **274(12)**: 11-18.
- Kotwica K., Rudnicki F.: Wpływ gęstości siewu na plony pszenżyta jarego i jego mieszanek z łubinem żółtym. Zesz. Nauk., AR w Szczecinie, Seria Rol., 1994, **162**: 97-102
- Kwiatkowski J.: Plon i wartość siewna kolejnych rozmnożeń pszenżyta jarego. Folia Univ. Agric. Stet., Agric., 2000, **206(82)**: 149-154.
- Lista opisowa odmian. COBORU. Rośliny rolnicze. Cz. 1., 2011.
- Maćkowiak W., Budzianowski G., Goworko W., Woś H.: Reakcja odmian zbóż jarych: pszenżyta, owsa, pszenicy i jęczmienia na termin siewu. Folia Univ. Agric. Stet., Agric., 2000, **206(82)**: 159-162.
- Małecka I.: Produktywność roślin w płodozmianie w zależności od systemów uprawy roli. Fragm. Agron., 2006, **2 (90)**: 261-272.
- Nieróbcza P.: Tworzenie się pędów bocznych pszenżyta jarego w zależności od wybranych czynników agrotechnicznych. Zesz. Nauk. AR w Szczecinie, Ser. Rol., 1997, **175**: 293-297

11. N i e r ó b c a P.: Wpływ nawożenia azotem, terminu siewu i ilości wysiewu na plon i elementy struktury plonu pszenżyta jarego. Biul. IHAR, 2004a, **231**: 231-235.
12. N i e r ó b c a P.: Architektura łanu pszenżyta jarego i pszenicy jarej w warunkach różnej obsady roślin. Biul. IHAR., 2004, **231**: 223-231.
13. N i e r ó b c a P., P o d o l s k a G.: Wpływ wielkości nasion na wartość nasienną, plonowanie i budowę łanu pszenżyta jarego. Folia Univ. Agric. Stet., Agric., 2006, **206(82)**: 127-131.
14. N i e r ó b c a P.: Reakcja odmian pszenżyta jarego na termin i gęstość siewu. Biul. IHAR, 2008, **247**: 61-64
15. N o w o r o l n i k K.: Określenie gęstości siewu zbóż w zależności od warunków siedliskowo-agrotechnicznych. Inst. upowsz. nr 110, 2006, **110**: 1-13
16. P i s u l e w s k a E., K o ł o d z i e j c z y k M., W i t k o w i c z R.: Plonowanie, struktura plonu oraz kształtowanie się morfotypu pszenżyta jarego w zależności od odmiany i ilości wysiewu. Biul. IHAR, 2004, **231**: 201-209.
17. P i s u l e w s k a E., Ś c i g a l s k a B., S z y m c z y k B.: Porównanie wartości pokarmowej ziarna polskich odmian pszenżyta jarego. Folia Univ. Agr. Stet., Agric., 2006, **206(82)**: 219-225
18. P o d o l s k a G., S u ł e k A.: Wpływ wielkości nasion na plon i strukturę plonu pszenżyta ozimego. Folia Univ. Agric. Stet., Agric., 2002, **228(91)**: 113-118.
19. S u ł e k A., P o d o l s k a G.: Wpływ wielkości nasion na wartość siewną, plonowanie i budowę przestrzenną łanu pszenżyta ozimego. Pam. Puł., 2004, **135**: 305-315.
20. S t a n k o w s k i S.: Wpływ terminu siewu, ilości wysiewu, rozstawy rzędów i gęstości siewu na plonowanie pszenżyta jarego. Rozpr. AR w Szczecinie, 1994.
21. Ś c i g a l s k a B., P i s u l e w s k a E., K o ł o d z i e j c z y k M.: Zawartość makro- i mikrośladników w ziarnie odmian pszenżyta jarego. Folia Univ. Agric. Stet. Agric., 2000, **206(82)**: 287-292.
22. W o j n o w s k a T., B u d z y Ń s k i W., K o c J.: Reakcja pszenżyta jarego na gęstość siewu i nawożenie azotem. Cz. I. Struktura plonu. Cz. II. Plonowanie pszenżyta. Zesz. Nauk. AR w Szczecinie, Seria Rol., 1997, **175**: 473-489
23. W r ó b e l E., B u d z y Ń s k i W., S z e m p l i Ń s k i W.: Porównanie plonowania jarych zbóż pastewnych na glebie lekkiej. Folia Univ. Agric. Stet., Agric., 2000, **206(82)**: 331-334.

Adres do korespondencji:

dr Bogusława Jaśkiewicz
IUNG-PIB
Zakład Uprawy Roślin Zbożowych
ul. Czartoryskich 8
24-100 Puławy
tel.: 81 886 34 21, w. 343
e-mail: kos@iung.pulawy.pl