

Marta Wyzińska, Jerzy Grabiński*Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
w Puławach*

MOŻLIWOŚCI UPRAWY ODMIAN PRZEWÓDKOWYCH W POLSCE*

Słowa kluczowe: pszenica jara, odmiana, termin siewu, „przewódki”**Wstęp**

Pod względem ilości rejestrowanych odmian jak i wymienialności materiału siewnego pierwsze miejsce wśród zbóż zajmuje w Polsce – zaliczana do najcenniejszych gatunków – pszenica. Jak większość gatunków należących do tej grupy roślin jest uprawiana jako forma jara i ozima. W ostatnich latach popularność pierwszej z wymienionych form wyraźnie maleje, a stosunkowo duże zainteresowanie jarą formą miało miejsce tylko w latach o szczególnie niekorzystnych warunkach zimowania, (lata 2012 i 2016); (rys. 1); (15), kiedy doszło do wymarznięć zasiewów pszenicy ozimej, a następnie jej przesiewania formą jarą.

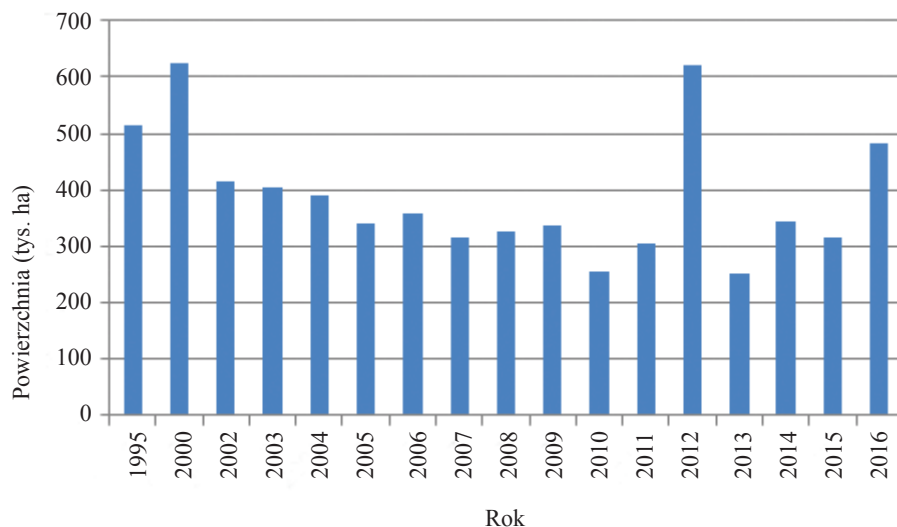
Głównym powodem malejącej popularności pszenicy jarej są zmiany klimatyczne związane z pogłębianiem się problemów wynikających z susz wiosennych, na które odporność sianych wiosną odmian jest zdecydowanie mniejsza.

Wraz z malejącym zainteresowaniem uprawą odmian pszenicy jarej zaczęły pojawiać się w Internecie i prasie popularnonaukowej począwszy od początku obecnego wieku – informacje, że niektóre odmiany zbóż jarych można wysiewać jesienią i zaczęto nazywać je „przewódkami”.

Nie ma wiarygodnych statystyk, określających jak bardzo powszechne są wysiewane odmiany zbóż jarych jesienią, ale zarówno z kontaktów bezpośrednich autorów artykułu z producentami, oraz z popularnej prasy rolniczej, czy też portali internetowych wynika, że jest to zjawisko stosunkowo częste w rejonach, gdzie uprawia się dużo roślin późno schodzących z pola takich jak ziemniak, burak czy kukurydza.

Celem artykułu jest przedstawienie możliwości uprawy odmian przewódkowych pszenicy jarej w Polsce.

* Opracowanie wykonano w ramach zadania 2.4 w programie wieloletnim IUNG-PIB.



Rys. 1. Areał uprawy pszenicy jarej w Polsce w latach 1995–2016

Źródło: GUS, (15)

Odmiany „przewódkowe” pszenicy w krajowym rejestrze

W Polsce jednostką odpowiedzialną za rejestrację odmian roślin uprawnych jest Centralny Ośrodek Badań Odmian Roślin Uprawnych (COBORU). Każda odmiana, aby być wpisana do Krajowego Rejestru, musi przejść ściśle określony system badań (6). W jego ramach znajdują się także badania dotyczące typu rozwojowego roślin. Polegają one na tym, że na oddzielnych poletkach wysiewa się wiosną badane odmiany, oraz odmiany przykładowe o określonym już typie rozwojowym, a ocenę typu rozwojowego przeprowadza się wtedy, gdy najpóźniejsza odmiana jara osiągnie stadium pełnej dojrzałości. Z cytowanej metodyki (6) wynika, że jeśli do tego czasu rośliny danej odmiany osiągną fazę nabrzmienia pochwy liściowej, to zalicza się je do odmian ozimych. Natomiast podstawą do zaliczenia odmiany do grupy przewódek jest osiągnięcie przez nią w tym czasie fazy pełnej dojrzałości młecznej. Taka procedura pozwala na wydzielenie wśród obecnie zarejestrowanych odmian pszenicy tylko dwóch typów rozwojowych: pszenica zwyczajna jara i pszenicy zwyczajna ozima. Wśród odmian pszenicy nie ma obecnie formy pośredniej – przewódkowej. W związku z tym i w charakterystykach odmian publikowanych przez COBORU nie ma informacji, że któraś z odmian jest formą przejściową. W prezentowanej pracy określenie „przewódka” stosowane dla określenia odmian jarych przydatnych do siewów jesiennych będzie stosowane w cudzysłowie.

Istniejącą w praktyce informację o „przewodkowości” danej odmiany praktyka rolnicza zawdzięcza hodowcom, którzy stosują je w stosunku do wybranych odmian (ulotki, broszury) czy na stronach internetowych. Jeszcze w początkach minionej dekady mianem „przewódka” były określane tylko pojedyncze odmiany zbóż, ale obecnie grupa ta jest już stosunkowo szeroka – szczególnie w przypadku pszenicy. Obecnie hodowcy pszenicy jarej zalecają do siewów jesiennych następujące odmiany przewodkowe:

- Danko Hodowla Roślin Sp. z o.o. w Choryni (Arabella, Goplana, Kandela, Mandaryna, Struna, Telimena i Tonika)
- HR Strzelce Sp. z o.o. Grupa IHAR – (Nawra i Nimfa)
- HR Smolice Sp. z o.o. Grupa IHAR – (Ostka Smolicka)
- Małopolska Hodowla Roślin Sp. z o.o. (Harenda, Izera i Żura)
- KWS Lochow Polska Zboża Sp. z o.o. – (KWS Chamsin i KWS Monsun).

Z powyższego zestawienia wynika, że hodowcy proponują obecnie do uprawy piętnaście odmian pszenicy jarej, które można wysiać w terminie jesiennym, co stanowi ponad 30% ogólnej liczby odmian tego gatunku zarejestrowanych w Polsce.

Mrozoodporność odmian „przewodkowych” pszenicy

Najważniejszą cechą danej kreacji hodowlanej uprawniającą hodowcę do zaliczenia jej w poczet odmian „przewodkowych” jest uwarunkowana genetycznie jej odporność na niską temperaturę, która to związana jest bezpośrednio z obecnością w procesie jej hodowli odmian ozimych.

Niewiele jest opublikowanych badań określających mrozoodporność odmian zbóż jarych, gdyż cecha ta nie jest szczególnym celem hodowców. Aktualne doniesienia jednoznacznie potwierdzają, że mrozoodporność odmian „przewodkowych” jest na stosunkowo wysokim poziomie. Przykładem są badania prezentowane na oficjalnej stronie internetowej HR Smolice tabela nr 1 (7), proponowana do siewów jesiennych odmiana Ostka Smolicka charakteryzowała się przeżywalnością roślin w warunkach temperatur do -7° C na poziomie zbliżonym do odmiany ozimej pszenicy Tonacja. Przeżywalność wymienionej przewodki przy temperaturach -9° C i -11° C była już wyraźnie obniżona, ale ciągle wyższa niż odmiany ozimej Clever, która cieszyła się sporą popularnością w Polsce na początku minionej dekady.

Tabela 1

Wyniki testu mrozoodporności – Smolice

Odmiana	% roślin żywych				
	-3°C	-5°C	-7°C	-9°C	-11°C
Ostka Smolicka	100	97	90	58	57
Tybałt	100	96	71	42	37
Parabola	100	93	59	40	26
Tonacja (oz)	100	100	93	94	75
Clever (oz.)	100	100	93	52	31

Źródło: opracowanie własne

Produkcyjność pszenicy jarej w warunkach różnych terminów siewu

Badania nad formami pośrednimi (pomiędzy formą ozimą a jarą) w Centralnej Europie miały miejsce już w początkach minionego wieku (Servít 1913, Fruwirth 1914, 1918, Stehlík i Tymich 1920, Lewitzki 1927, Flaksberger 1929), ale w kolejnych dekadach wyraźnie zmalało. Na początku obecnego wieku, zainteresowanie odmianami „przewódkowymi” gwałtownie wzrosło. Badania dotyczyły produkcyjności odmian przewódkowych w różnych warunkach siedliska. Przy czym nierzadko do swych badań dołączali także odmiany niewskazywane przez hodowców do siewów jesiennych. W związku z tym wyniki badań były bardzo zróżnicowane. W badaniach Webera i Kausa (19) niektóre odmiany pszenicy jarej (Olimpia i Helia) wykazywały tendencję do wyższych plonów w późnym jesiennym siewie w porównaniu z siewami wiosennymi, podczas gdy inne (Zebra, Torka i Nawra) wykazywały odwrotną tendencję, a zatem autorzy określili je jako nieodpowiednie do siewu jesiennego. Bardzo ważnym czynnikiem w badaniach nad „przewódkami” był termin siewu jesiennego. Wyniki badań jednoznacznie wskazały, że znaczenie ma nie tylko termin siewu wykonany jesienią czy wiosną, ale także to czy siew zostanie wykonany wczesną czy też późną jesienią. Jak podaje Grocholski i in. (5) w pierwszym roku badań, wysiewając pszenicę odmiany Monsun, w listopadzie uzyskano o $0,33 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ wyższy plon ziarna w stosunku do osiągniętego z siewu w październiku. Taki efekt siewu listopadowego potwierdzili również w swoich badaniach Wenda-Piesik i Wasilewski (21). Uzyskali oni średni plon ziarna pszenicy Monsun przy siewie w warunkach późnej jesieni w wysokości $5,83 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, to jest więcej od osiągniętego w warunkach wcześniejszego terminu siewu o $1,03 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ (tj. 21,5%). Podobną obniżkę plonów wskutek opóźnienia siewu obserwowano u odmian typowo ozimych. Przy czym zarówno u formy ozimej jak i u przewódek zmniejszenie plonu wskutek opóźnienia siewu wynikało ze skrócenia okresu wegetacji, redukcji liczby kłosów na jednostce powierzchni, zmniejszenia liczby ziaren w kłosie, ograniczenia masy 1000 ziaren i wysokości roślin.

Pozytywny wpływ siewu jesiennego na plonowanie odmian pszenicy jarej został potwierdzony w badaniach IUNG PIB (23); (tab. 2). W wymienionych badaniach najwyższy plon ziarna uzyskano stosując stosunkowo wczesne siewy – w trzeciej dekadzie października. Średni plon ziarna z obiektów, na których wysiewano pszenicę w listopadzie (II termin) był prawie o $0,3 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ niższy (tab. 2). Natomiast najniższy plon ziarna uzyskano z siewu wiosennego. Różnice w reakcji odmian na termin siewu były znaczne, ale statystycznie nieistotne. Średnio odmiana Tybalt charakteryzowała się najwyższym plonem ziarna natomiast odmiana Cytra najniższym. W przypadku tej drugiej odmiany, powodem obniżenia poziomu plonowania w pierwszym terminie siewu było zmniejszenie obsady roślin na jednostce powierzchni.

Tabela 2

Plon ziarna pszenicy jarej ($t \cdot ha^{-1}$) w miejscowości Bezek (średnia z lat 2009-2011)

Termin siewu (A)	Odmiana (B)					
	Tybałt	Cytra	Bombona	Monsun	Parabola	Średnia
I	8,00	6,49	7,13	7,59	7,08	7,26
II	7,49	6,29	6,79	7,18	7,14	6,98
III	6,95	5,36	5,77	6,07	6,42	6,11
Średnia	7,48	6,05	6,56	6,94	6,88	–
NIR _{0,05} dla: A = 0,403; B = 0,405; B/A = r.n.						

r.n. – różnice nieistotne

Źródło: Wyzińska i Grabiński, 2018 (22)

Tabela 3

Masa 1000 ziaren (g) pszenicy jarej w miejscowości Bezek (średnia z lat 2009-2011)

Termin siewu (A)	Odmiana (B)					
	Tybałt	Cytra	Bombona	Monsun	Parabola	Średnia
I	43,17	38,57	40,90	43,86	50,96	43,49
II	42,38	36,48	41,99	42,46	49,79	42,62
III	42,64	35,92	37,27	40,53	47,00	40,67
Średnia	42,73	36,99	40,05	47,00	49,25	–
NIR _{0,05} dla: A = 2,030; B = 2,450; B/A = 3,450						

Źródło: Wyzińska i Grabiński, 2018 (22)

Wysiane jesienią „przewodki” najczęściej dobrze zimują, chociaż w określonych warunkach może dojść do uszkodzenia łanu. W badaniach prowadzonych w IUNG PIB w Puławach (24) taka sytuacja miała miejsce w sezonie 2008/2009 (tab. 5). Wówczas nie weszła pszenica jara wysiana w terminie listopadowym (II), a bezpośrednią tego przyczyną były duże spadki temperatur połączone z brakiem okrywy śniegowej. Średni plon ziarna z pozostałych dwóch terminów tzn. z siewu październikowego i wiosennego nie różnił się istotnie (tab. 5). Reakcja odmian na termin siewu była zróżnicowana. Zdecydowanie najniższą plonującą przy siewie jesiennym była odmiana Cytra, a najwyższą odmiana Tybałt. W drugim sezonie wegetacyjnym (zbiór 2010) większych uszkodzeń łanu w okresie zimy nie stwierdzono, ale różnice w poziomie uzyskiwanych plonów z siewów jesiennych i wiosennych były znaczne. Najwyższe plony ziarna uzyskano przy siewie pszenicy w listopadzie, a plony ziarna z terminu październikowego i wiosennego były istotnie niższe. Stwierdzono również duże różnice odmianowe. Najwyższy plon ziarna uzyskano z odmiany Tybałt, a najniższy z odmiany Bombona (tab. 5). Średnia różnica w plonie dla tych odmian w omawianym roku badań wynosiła $1,48 t \cdot ha^{-1}$. W kolejnym sezonie (2010/2011) najwyższe plony uzyskano przy siewie październikowym, a opóźnienie siewu w stosunku do tego terminu o 2-3 tygodnie spowodowało zmniejszenie plonu średnio o ponad $0,5 t \cdot ha^{-1}$, natomiast plon ziarna uzyskany z siewu wiosennego był niższy niż z siewu jesiennego-październikowego o $1,07 t \cdot ha^{-1}$ i jesiennego-listopadowego

o 0,54 t·ha⁻¹ (24). Podobnie jak w latach poprzednich czynnik odmianowy istotnie różnicował plony. Najwyższy plon ziarna wydała odmiana Tybalt, a najniższy Cytra. Różnica w plonie ziarna między tymi odmianami wynosiła 24,5%.

Głównym powodem zwiększonej plenności odmian przy siewach jesiennych w stosunku do wiosennych jest większa obsada kłosów na jednostce powierzchni i wyższa masa 1000 ziaren. W badaniach własnych (24) masa 1000 ziaren pszenicy jarej pochodzącej z siewu jesiennego była wyższa niż z siewu wiosennego (tab. 5). Podobne efekty w tym zakresie uzyskiwali także Grochołski i in. (5), Kardasz i in. (8) oraz Wenda-Piesik i in. (20). Badania Sułek i in. (18) wykazały, że o zwiększonej plenności pszenicy jarej w warunkach siewu jesiennego decydowała zwiększona masa ziarna z kłosa i większa liczba ziarniaków z kłosa. Natomiast dorodność ziarna oceniana na podstawie masy 1000 ziaren w bardzo małym stopniu zależała od terminu siewu (tab. 4).

Tabela 4

Plon ziarna i elementy struktury plonu pszenicy jarej w zależności od terminu siewu

Termin siewu	Plon ziarna (kg/m ²)	Masa 1000 ziaren (g)	Liczba kłosów na 1 m ²	Masa ziarna z kłosa (g)	Liczba ziaren z kłosa	Rozkrzewienie produkcyjne
Sezon wegetacyjny 2007-2008						
I	0,75 c	43,6 a	286 b	2,60 a	60,3 a	1,7 a
II	1,13 a	43,6 a	447 a	2,52 a	57,8 a	2,0 a
III	1,06 a	42,8 a	426 a	2,47 a	57,9 a	2,1 a
IV	0,91b	43,7 a	579 a	1,82 b	40,9 b	1,3 b
Sezon wegetacyjny 2008-2009						
I	1,02 a	41,3 a	594 a	1,73 a	42,1 a	1,5 b
II	0,94 a	40,7 a	614 a	1,53 ba	37,7 ab	1,6 b
III	0,82 b	39,3 a	582 a	1,37 cb	35,1 b	2,2 a
IV	0,75 b	39,7 a	614 a	1,27 c	32,0 b	1,4 b
Sezon wegetacyjny 2009-2010						
I	0,84 ab	42,8 a	442 b	1,90 a	44,5 a	1,4 b
II	0,98 a	42,5 a	544 a	1,80 a	42,7 a	1,6 a
III	0,96 a	41,7 a	542 a	1,77 a	42,5a	1,3 b
IV	0,75 b	39,1 b	530 a	1,36 b	35,0 b	1,2 b

Wartości średnie oznaczone tymi samymi literami (w kolumnach) nie różnią się istotnie przy $\alpha = 0,05$
Źródło: Sułek i in., 2017 (18)

Tabela 5

Plon ziarna pszenicy jarej (t·ha⁻¹) w miejscowości Cicibór Duży

Lata	Termin siewu (A)	Odmiana (B)					
		Tybałt	Cytra	Bombona	Monsun	Parabola	Średnia
2009	I	6,26	3,60	6,12	6,13	5,28	5,48
	II	–	–	–	–	–	–
	III	6,01	5,56	5,61	5,60	5,39	5,63
Średnia		6,13	4,58	5,86	5,86	5,33	–
NIR _{0,05} dla: A = r.n.; B = 0,473; B/A = 0,769							

Tabela 5 cd.

2010	I	7,47	6,30	5,56	6,76	6,19	6,46
	II	8,10	6,78	6,51	7,19	7,10	7,14
	III	6,69	5,59	5,76	6,72	6,46	6,24
Średnia		7,42	6,22	5,94	6,89	6,58	–
NIR _{0,05} dla: A = 0,108; B = 0,273; B/A = 0,473							
2011	I	5,19	4,06	4,43	4,84	4,56	4,61
	II	4,76	3,01	3,74	4,58	4,27	4,07
	III	3,80	3,30	3,33	3,71	3,55	3,54
Średnia		4,58	3,46	3,83	4,38	4,12	–
NIR _{0,05} dla: A = 0,530; B = 0,769; B/A = r.n.							

r.n. – różnice nieistotne

Źródło: Wyzńska i Grabiński, 2019 (24)

Tabela 6

Masa 1000 ziaren (g) pszenicy jarej

Lata	Termin siewu (A)	Odmiana (B)					
		Tybałt	Cytra	Bombona	Monsun	Parabola	Średnia
2009	I	36,25	24,46	36,29	35,54	37,04	33,91
	II	–	–	–	–	–	–
	III	34,97	30,38	34,91	34,73	42,15	35,43
Średnia		35,61	27,42	35,60	35,13	39,60	–
NIR _{0,05} dla: A = 1,500; B = 8,700; B/A = 4,080							
Synteza z lat 2010-2011	I	43,77	40,81	38,19	42,69	50,86	43,26
	II	39,74	39,82	39,41	43,84	48,25	42,21
	III	37,06	34,00	37,36	42,07	44,49	38,99
Średnia		40,19	38,21	38,32	42,86	47,87	–
NIR _{0,05} dla: A = 2,500; B = 6,200; B/A = r.n.							

r.n. – różnice nieistotne

Źródło: Wyzńska i Grabiński, 2019 (24)

Podsumowanie

Popularność pszenicy jarej w ostatnich latach wyraźnie maleje, co związane jest z pogłębiającym się problemem susz wiosennych silniej oddziałującym negatywnie na plenność tej formy niż ozimej. Jest to zjawisko, które z jednej strony należy oceniać pozytywnie, gdyż uprawa pszenicy ozimej – nawet przy siewie bardzo późnym – daje możliwość uzyskania na ogół zdecydowanie wyższych plonów ziarna w porównaniu do formy jarej wysianej wiosną. Z drugiej strony malejąca popularność wyhodowanych już odmian jarych związana jest ze zmniejszeniem możliwości wykorzystania w pełni potencjału tkwiącego w odmianach, co jest zjawiskiem negatywnym. Rozszerzenie

możliwości siewu wybranych odmian pszenicy jarej o okres jesienny (a nawet zimowy) można traktować jako metodę do lepszego wykorzystania potencjału genetycznego wyhodowanych odmian. Wyniki badań wskazują, że odmiany „przewódkowe” w stosunku do których zastosowano siew jesienny, na ogół dobrze zimują, a plony są zdecydowanie wyższe niż przy siewie wiosennym.

Nie wszystkie problemy dotyczące produktywności odmian „przewódkowych” znalazły dotychczas swoje odzwierciedlenie w literaturze naukowej w wystarczającym zakresie. Brak jest w literaturze dostatecznych dowodów na wyższy poziom plonowania odmian „przewódkowych” niż ozimych w warunkach późnojesiennego siewu. Dotychczasowe wyniki badań w tym zakresie nie dają podstaw do postawienia takiego wniosku. Po przedplonach późno schodzących z pola rodzi się dylemat czy wysiewać pszenicę ozimą czy przewódkowe odmiany pszenicy jarej, czy raczej poczekać do wiosny i wysiać pszenicę jarą. Technologia uprawy odmian przewódkowych jest kompromisem pomiędzy siewem zbóż ozimych w późniejszym terminie i ryzykiem ich gorszego przezimowania, a siewem zbóż jarych w optymalnym terminie, które zawsze plonują niżej od zbóż ozimych i ponadto są wrażliwe na susze wiosenne. Obecnie w Zakładzie Uprawy Roślin Zbożowych IUNG-PIB w Puławach prowadzi się badania, które mają na celu porównanie opłacalności produkcji pszenicy jarej wysianej w terminie jesiennym w stosunku do pszenicy ozimej. Badania są prowadzone w różnych rejonach kraju, a więc w zróżnicowanych warunkach glebowo-klimatycznych. Tak szerokie badania dadzą odpowiedź na problem związany z jesiennym siewem pszenicy jarej.

Literatura

1. Budzyński W., Krasowicz S.: Produkcja zbóż w Europie i Polsce na przełomie XX i XXI wieku. *Fragm. Agron.*, 2008, (25)1: 50-66.
2. Flugsberger K. A.: Pšenicy dvuručki. *Izd. Gosud. Inst. Opytnoj agronomii Sv.*, 1929 VII: 3-4.
3. Fruwirth C.: Zur Frage erblicher Beeinflussung durch äussere Verhältnisse. *Zeitschrift für Pflanzenzüchtung*, 1914: 2.
4. Grabiński J., Jaśkiewicz B., Podolska G., Sułek A.: Termin siewu w uprawie zbóż. *Studia i Raporty IUNG-PIB*, 2007, 9: 37-45.
5. Grocholski J., Sowiński J., Kulczycki G., Wardęga S.: Wpływ terminu siewu przewódkowych odmian pszenicy uprawianych na glebie pyłowo-ilastej na plon i parametry morfologiczne roślin. *Zeszyty Nauk AR we Wrocławiu*, 2007, Rolnictwo, XCI, 560: 7-12.
6. Grzesiek H.: Metodyka badania odrębności, wyrównania i trwałości (OWT) odmian roślin uprawnych. Pszenica zwyczajna (*Triticum aestivum* L., OWT/PSZ/003/4 Rev. 2(8). Słupia Wielka, 2014.
7. HR Smolice.: strona internetowa. <https://www.hrmsmolice.pl/zboza/pszenica-zwyczajna-jara/40-ostka-smolicka>; (data dostępu 11.05.2020 (data dostępu: 18.10.2019 r.).
8. Kardasz P., Bubniewicz P., Bączkowska E.: Ocena stanu zachwaszczenia i plonowanie czterech odmian pszenicy jarej przewódkowej wysianych w różnych terminach. *Prog. Plant Prot./Postępy w Ochronie Roślin*, 2010, 50(3): 1366-1374.
9. Krzymuski J.: Postęp odmianowy w produkcji zbóż w Polsce. Część I. Problematyka, zakres, materiał i metody badań. *Biul. IHAR*, 1991, 177: 146-155.
10. Lewitzki S. 1927. Różnice w biologii zbóż ozimych i jarych. *Pamiętnik Państwowego Instytutu Naukowego w Puławach*, V VIII, A.

11. Lisowska M., Bombik A., Ziemińska J., Wyrzykowska M., Deska J.: Struktura odmianowa zbóż uprawianych w wybranych rejonach polski wschodniej i centralnej w relacji do list zalecanych odmian (LZO). *Fragm. Agron.*, 2012, **29**(2): 87-97.
12. OECD-FAO Agricultural outlook 2018-2027 OECD/FAO 2018 <http://www.fao.org/publications/oecd-fao-agricultural-outlook/2018-2027/en/> (data dostępu 11.05.2020 r.).
13. Ozturk A., Caglar O., Bulut S.: Growth and field response of facultative wheat to winter sowing, freezing sowing and spring sowing at different seeding rates. *J. Agron Crop Sci.*, 2006, **192**: 10-16.
14. Podolska G., Wyzińska M.: Reakcja nowych odmian pszenicy ozimej na gęstość i termin siewu. *Polish J. Agron.*, 2011, **6**: 44-51.
15. Rocznik Statystyczny Rolnictwa. GUS (2000-2017).
16. Servit M.: Die züchterische Bearbeitung des Wechselweizen. Monatshefte für Landwirtschaft, Bd. VI, Wien, 1913.
17. Stehlík V., Tymich V.: Šlechtitelský význam variet a typu skládající českou červenou přesívku. *Zemědělský Archiv*, 1920, **11**: 9-10.
18. Sułek A., Nieróbca A., Cacak-Pietrzak G. Wpływ jesiennej terminu siewu na plon i jakość ziarna pszenicy jarej. *Polish J. Agron.*, 2017, **29**: 43-50.
19. Weber R., Kaus A.: Plonowanie odmian pszenicy jarej w zależności od terminu siewu w warunkach południowo-zachodniej Polski, *Fragm. Agron.*, 2007, XXIV, **2**(94): 372-380.
20. Wenda-Piesik A., Holkova L., Solarova E., Pokorný R.: Attributes of wheat cultivars for late autumn sowing genes expression and field estimates. *European J. Agron.*, 2016, **75**: 42-49.
21. Wenda-Piesik A., Wasilewski P.: Reakcja pszenicy jarej „Monsun” i żyta jarego „Bojko” na późnojesienne terminy, *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 2015, **580**: 149-159.
22. Wicki L.: Postęp w plonowaniu odmian pszenicy ozimej i żyta. *Roczniki Naukowe SERiA*, 2017, XIX, **4**: 224-230.
23. Wyzińska M., Grabiński J.: The influence of autumn sowing date on the productivity of spring wheat (*Triticum aestivum* L.). Research for Rural Development 2018, Annual 24th International Scientific Conference Proceedings. Latvia, Jelgava, 2018, **2**: 35-41.
24. Wyzińska M., Grabiński J.: Productivity and technological value of spring wheat in the conditions of autumn sowing date, Engineering for Rural Development 2019, 18th International Scientific Conference Proceedings. Latvia, Jelgava, 2019: 583-593.

Adres do korespondencji:

dr inż. Marta Wyzińska
dr hab. Jerzy Grabiński, prof. IUNG-PIB
Zakład Uprawy Roślin Zbożowych
IUNG-PIB
ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy
e-mail: mwyzinska@iung.pulawy.pl
jurek@iung.pulawy.pl

AUTOR	ORCID
Jerzy Grabiński	0000-0003-0427-9398
Marta Wyzińska	0000-0002-2763-7955

