
ANNALS
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. LVII

SECTIO E

2002

Katedra Agrometeorologii, Akademia Rolnicza w Szczecinie,
ul. Papieża Pawła VI 3, 71-459 Szczecin, Poland

Eliza Raszka

Agrofenologia pszenżyta jarego w Polsce

Agrophenology of spring triticales in Poland

ABSTRACT. In the present study the time and spatial process of triticales growth in the years 1984-1999 was considered. The main materials were the results of agrophenological observations of spring triticales in 50 experimental stations in Poland including the dates of sowing, emergence, tillering, shooting, heading, wax maturity and harvest. The statistical characterization of agrophenophases dates and duration of development periods were included. Maps of the spatial disposition of agrophenophases dates and the duration of sowing – wax maturity and sowing – harvest periods were drafted. The time differentiation of development phases course of spring triticales on the territory of Poland does not go beyond two weeks, whereas in the following years the dates of the beginning of agrophenophases can differ even by four weeks. Spring triticales agrophenophases started in southwest Poland the earliest, and in the north-east part of the country the latest. The mean duration of the period from sowing to wax maturity was up to 121 days, from an average below 110 days in eastern and north-eastern Poland to over 125 days in the Pomerania Lake District region and in the southern part of the Wielkopolska and Mazowsze regions. In the years when sowing was later than usual the period from sowing to wax maturity was significantly shorter.

KEY WORDS: spring triticales, dates of agrophenophases, duration of development periods

Zainteresowanie pszenżytem w świecie dotyczy głównie formy jarej. W Polsce pierwszą odmianę pszenżyta jarego Jago zarejestrowano w roku 1987, trzy lata po pierwszej odmianie ozimej, na której to formie początkowo koncentrował

się wysiłek polskich hodowców [Mazurek, Mazurek, 1990]. Obecnie na Liście Odmian Roślin Rolniczych [2000] znajduje się pięć odmian pszenżyta jarego: Gabo, Migo, Wanad, Kargo i Mieszko. Pszenżyto jare uprawiane jest w Polsce na ponad 75 tys. ha, co stanowi 11,5% powierzchni uprawy pszenżyta ogółem, głównie w województwach: mazowieckim (14,5 tys. ha), wielkopolskim (8,7 tys. ha), zachodniopomorskim (ok. 7 tys. ha), pomorskim (6,7 tys. ha) i kujawsko-pomorskim (6,5 tys. ha) [Wyniki produkcji roślinnej 2000]. O zasięgu uprawy pszenżyta jarego decyduje jego konkurencyjność w stosunku do innych zbóż jarych, zarówno pod względem wielkości i jakości plonu ziarna, jak też innych cech i właściwości.

Celem podjętej pracy było określenie czasowego i przestrzennego zróżnicowania terminów agrofenofaz i długości okresów rozwojowych pszenżyta jarego w Polsce.

METODY

Materiał do badań stanowiły wyniki obserwacji agrofenologicznych pszenżyta jarego, przyjęte jako średnie wartości poszczególnych cech dla odmian badanych w danym roku, z 50 stacji doświadczalnych COBORU, w latach 1984-1999. Doświadczenia z pszenżytem jarym w COBORU zakładano i prowadzono według zaleceń ramowej metodyki przeprowadzania doświadczeń odmianowych ze zbożami, stosując m. in. cztery powtórzenia, wielkość pojedynczego poletka do zbioru 15 m² z zachowaniem optymalnej agrotechniki w okresie wegetacji roślin.

W pracy określono czasowe i przestrzenne zróżnicowanie terminów agrofenofaz: siewy, wschody, krzewienie, strzelanie w źdźbło, kłoszenie, dojrzałość woskowa i zbiór oraz długości okresów rozwojowych siew–dojrzałość woskowa i siew–zbiór. Obliczono przeciętne dla Polski najwcześniejsze i najpóźniejsze daty agrofenofaz oraz średnie, najkrótsze i najpóźniejsze długości okresów rozwojowych w kolejnych latach 1984-1999, a także współczynniki zmienności dla terminów poszczególnych agrofenofaz i długości okresów rozwojowych. Wykreślono mapy przestrzennego rozkładu agrofenofaz oraz długości okresów: siew–dojrzałość woskowa oraz siew–zbiór.

WYNIKI

Przeciętny krajowy termin siewu pszenżyta jarego w latach 1984-1999 przypadł na 8 kwietnia (tab. 1). Najwcześniej, średnio dwa tygodnie przed tą datą, pszenżyto wysiewane było w roku 1990, najpóźniej, przeciętnie dopiero 20 kwietnia, po długiej i mroźnej zimie w roku 1996 [Biuletyn Agrometeorologiczny 1996].

Termin siewu był jednym z najbardziej zmiennych terminów wśród dat rozpatrywanych agrofenofaz ($V = 10,2\%$). Optymalne terminy siewu pszenżyta jarego w Polsce to od 15–25 III na zachodzie kraju do 1–10 IV na północy, północnym-wschodzie i w rejonach podgórskich, przy czym dopuszczalne jest opóźnienie do 10 dni [Mazurek, Mazurek 1990]. W wieloleciu 1984-1999 przeciętnie najwcześniej, przed 5 kwietnia, siewy rozpoczynane były na Nizinie Śląskiej i w południowej Wielkopolsce. Najpóźniej, średnio po 15 kwietnia, siewów dokonywano na Pojezierzu Mazurskim oraz na Wyżynie Lubelskiej i Rostoczu (ryc. 1). Średnie terminy, w których wysiewano pszenżyto, były zbliżone do terminów siewu pszenicy jarej, z wyjątkiem obszaru Niziny Śląskiej, na którym pszenica jara wysiewana była przeciętnie już przed 31 marca [Zieliński 1986; Witos-Watras 2001]. Maćkowiak i in. [2000] zalecają jak najwcześniejsze wysiewanie pszenżyta jarego, przed pszenicą jarą i jęczmieniem jarym.



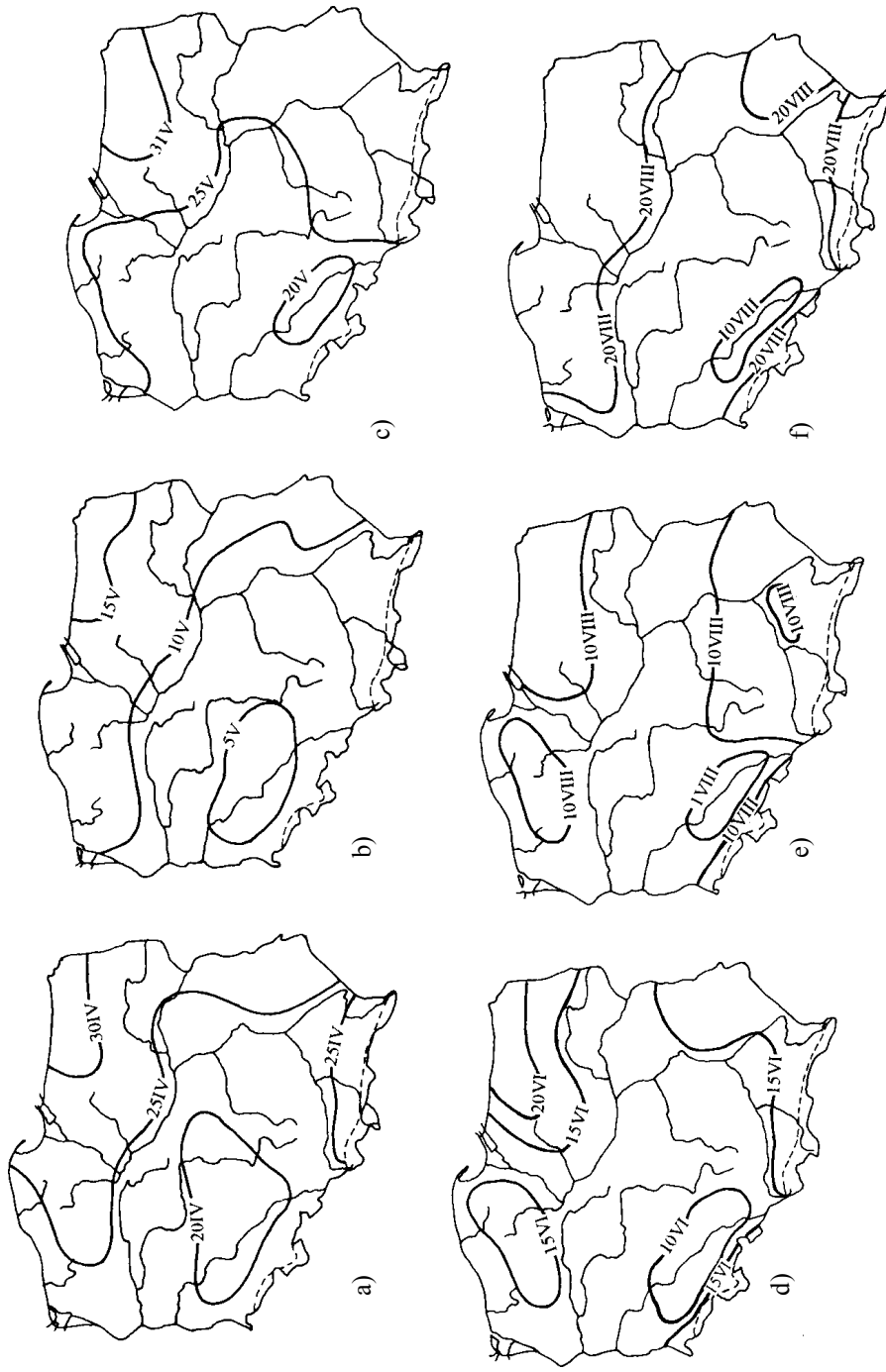
Rycina 1. Terminy siewu pszenżyta jarego w latach 1984-1999
Figure 1. Dates of sowing of spring triticale in the years 1984-1999

Fenofazy od wschodów do kłoszenia rozpoczynały się najwcześniej w latach 1989 i 1990 (tab. 1), które wyróżniły się wyjątkowo łagodną zimą. W badanym okresie najpóźniej, przeciętnie dla Polski, fenofazy te rozpoczynały się w 1987 roku. Późny siew w roku 1996 nie wpłynął na opóźnienie przebiegu kolejnych agrofenofaz dzięki korzystnym warunkom pogodowym w późniejszym okresie wzrostu i rozwoju roślin. Spośród rozpatrywanych fenofaz największa zmienność charakteryzowała termin kłoszenia roślin ($V = 10,8\%$).

Wszystkie agrofenofazy pszenżyta jarego rozpoczynały się najwcześniej w południowo-zachodniej Polsce, najpóźniej w północno-wschodniej części kraju,

Tabela 1. Średnie daty agrofenozy oraz długość okresów rozwojowych pszenicy jarego w stacjach doświadczalnych w latach 1984-1999
 Table 1. Mean dates of agrophenophases and duration of development periods of spring triticale at experimental stations in the years 1984-1999

Agrofenozy Agrophenophase	Daty agrofenozy Dates of agrophenophases					Współczynnik zmienności Coefficient of variability %
	Średnio Mean	Najwcześniejsze The earliest	Rok Year	Najpóźniejsze The latest	Rok Year	
Siew Sowing	8 IV	24 III	1990	20 IV	1996	10,2
Wschody Emergence	23 IV	9 IV	1990	1 V	1987	7,4
Krzewienie Tillering	9 V	29 IV	1989	16 V	1987	5,6
Strzelanie w źdźbło Shooting	25 V	15 V	1990	3 VI	1987	5,0
Kłoszenie Heading	13 VI	5 VI	1989	22 VI	1987	10,8
Dojrzałość woskowa Wax maturity	7 VIII	27 VII	1992	21 VIII	1987	5,2
Zbiór Harvest	21 VIII	6 VIII	1992	3 IX	1987	4,8
Okres rozwojowy Development period	Długość okresu rozwojowego Duration of development period					Współczynnik zmienności Coefficient of variability %
	Średnio Mean	Najkrótsza The shortest	Rok Year	Najdłuższa The longest	Rok Year	
Siew – wschody Sowing – emergence	15	9	1996	20	1997	28,9
Wschody – krzewienie Emergence – tillering	16	12	1986	20	1990	25,6
Krzewienie – strzelanie w źdźbło Tillering – shooting	16	14	1993	20	1991	28,0
Strzelanie w źdźbło – kłoszenie Shooting – heading	19	15	1988	22	1991	26,3
Kłoszenie – dojrzałość woskowa Heading – wax maturity	55	44	1994	65	1984	17,6
Dojrzałość woskowa – zbiór Wax maturity – harvest	13	8	1984	20	1993	56,7
Siew – dojrzałość woskowa Sowing – wax maturity	121	108	1994	136	1984	10,6
Siew – zbiór Sowing – harvest	134	118	1994	148	1990	9,5

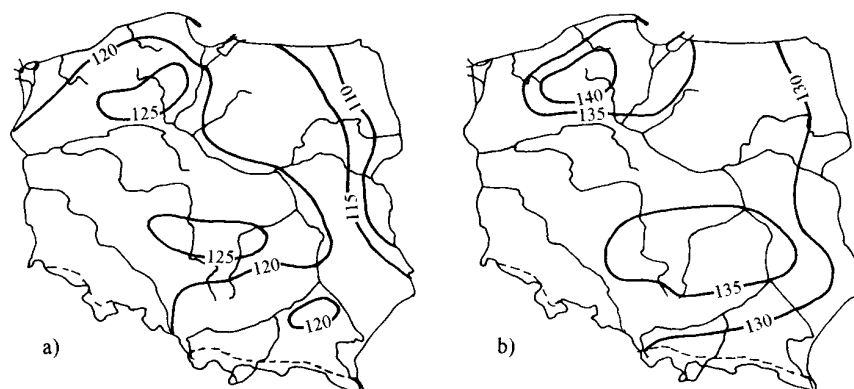


Rycina 2. Terminy: a) wschodów, b) krzewienia, c) strzelania w źdźbło, d) kłoszenia, e) dojrzałości woskowej, f) zbiorów pszenżyta jarego w latach 1984-1999
 Figure 2. Dates of: a) emergence, b) tillering, c) heading, d) shooting, e) wax maturity, f) harvest of spring triticale in the years 1984-1999

przy czym różnica między najwcześniejszym a najpóźniejszym średnim terminem wystąpienia danej agrofenozy nie przekraczała okresu dwóch tygodni (ryc. 2). Wschody roślin następowały przeciętnie w 15 dni po zasiewach, średnio 23 kwietnia. Przed 20 kwietnia pszenżyto wschodziło na Nizinie Śląskiej i w południowej Wielkopolsce, po 30 kwietnia wschody pszenżyta jarego obserwowano na Pojezierzu Mazurskim. Po około dwóch tygodniach od wschodów, średnio 9 maja, następowało krzewienie pszenżyta. Przed 5 maja krzewienie wystąpiło na Nizinie Śląskiej, po 15 maja w północno-wschodniej Polsce. W fazę strzelania w źdźbło pszenżyto jare wchodziło na przeważającym obszarze Polski w trzeciej dekadzie maja, średnio 25 V. Na obszarze Niziny Śląskiej fenofaza ta rozpoczęła się najwcześniejsz, bo przed 20 maja, najpóźniej, po 31 maja, w północno-wschodniej części kraju. Prawie w całej Polsce kłoszenie wystąpiło w drugiej dekadzie czerwca, przeciętnie 13 VI. Przed 10 VI rośliny kłosiły się na Nizinie Śląskiej, po 15 VI – na Pomorzu, Pojezierzu Mazurskim i Wyżynie Lubelskiej z Roztoczem oraz na terenach podgórskich. Warunki pogodowe suchego i upalnego roku 1992 [Biuletyn Agrometeorologiczny 1992] najsilniej wpłynęły na przyspieszenie przeciętnych terminów dopiero końcowych agrofenozy: dojrzałości woskowej i zbiorów (tab. 1). Najpóźniej w wieloleciu rośliny dojrzewały w roku 1987, najpóźniejsze zbiory dokonane były również w roku 1987 – średnio 3 września. Daty dojrzałości woskowej i zbiorów charakteryzowały się stosunkowo małą, około 5%, zmiennością terminów występowania. Fazę dojrzałości woskowej rośliny osiągały po upływie około dwóch miesięcy od kłoszenia, średnio 7 sierpnia. Jako pierwsze, w ostatniej dekadzie lipca, dojrzewały rośliny na Nizinie Śląskiej (ryc. 2). Najpóźniej, po 10 sierpnia, fazę tę osiągało pszenżyto rosnące na Pomorzu, na Pojezierzu Mazurskim i w południowo-wschodniej Polsce. Zbiorów roślin dokonywano średnio po dwóch tygodniach od dojrzałości woskowej, przeciętnie 21 sierpnia. Przed 20 VIII pszenżyto zbierano na południe od środkowych odcinków dolin Bugu, Wisły i Noteci, z wyjątkiem terenów podgórskich i Wyżyny Lubelskiej z Roztoczem. Izofeny pszenżyta jarego przebiegały podobnie jak pszenicy jarej, z tym, że kolejne agrofenozy pszenżyta rozpoczynały się na Nizinie Śląskiej o około tydzień później w porównaniu z agrofenozy pszenicy [Witos-Watras 2001], co związane było z późniejszym od pszenicy średnim terminem zasiewów pszenżyta jarego na tym terenie.

Średnia w Polsce długość okresu od siewu do dojrzałości woskowej wyniosła 121 dni, najkrótsza była w roku 1994 i trwała przeciętnie w Polsce 108 dni, natomiast najdłużej, 136 dni, trwała w roku 1984 (tab. 1). Okres od siewu do zbiorów był wydłużony o około dwa tygodnie w porównaniu z okresem siew–dojrzałość woskowa i trwał przeciętnie 134 dni, przy czym najkrótszy w wieloleciu średni dla Polski okres od siewów do zbiorów wystąpił w roku 1994 i trwał zaledwie 118 dni, natomiast najdłużej w wieloleciu okres ten trwał w roku 1990

– 148 dni. Zmienność długości obydwu okresów rozwojowych wyniosła około 10%. Przeciętna długość okresu od siewu do dojrzałości woskowej najkrócej, poniżej 110 dni, trwała na wschodzie i północnym-wschodzie Polski, najdłużej,



Rycina 3. Długość okresów: a) siew–dojrzałość woskowa, b) siew–zbiór
Figure 3. Duration of periods: a) sowing-wax maturity, b) sowing-harvest

ponad 125 dni, na Pojezierzu Pomorskim i w południowych częściach Wielkopolski oraz Mazowsza (ryc. 3). Krótszy od przeciętnego okres od siewu do dojrzałości woskowej pszenżyta jarego był istotnie skorelowany z późnym terminem siewów ($r = -0,45$). Okres od siewów do zbiorów przeciętnie najkrócej, poniżej 130 dni, trwał we wschodniej i południowo-wschodniej Polsce, najdłużej, ponad 140 dni, na Pojezierzu Pomorskim. Według Koziary [1996] zróżnicowanie długości okresu wegetacji od siewu do dojrzałości pełnej pszenżyta jarego wynika w części z różnic w terminach siewu, ale w większym stopniu ze zróżnicowania terminu uzyskania pełnej dojrzałości, o którym decyduje przebieg pogody. Zróżnicowanie długości okresu wegetacji i poszczególnych międzyfaz rozwojowych pszenicy jarej i pszenżyta, w zależności od średniej temperatury powietrza i opadów, badali Mazurek [1968], Petr, Hradecka [1993] i Lomas [1995].

WNIOSKI

1. Czasowe zróżnicowanie przebiegu faz rozwojowych pszenżyta jarego na obszarze Polski nie przekracza dwóch tygodni, natomiast w kolejnych latach terminy rozpoczęcia agrofeno-faz mogą się różnić nawet o 4 tygodnie.
2. Agrofeno-fazy pszenżyta jarego rozpoczynały się najwcześniej w południowo-zachodniej Polsce, najpóźniej w północno-wschodniej części kraju.
3. Średnia długość okresu od siewów do dojrzałości woskowej wyniosła 121 dni, od przeciętnie poniżej 110 dni na wschodzie i północnym wschodzie Polski,

do ponad 125 dni na Pojezierzu Pomorskim i w południowej części Wielkopolski i Mazowsza.

4. W latach, w których siewy przeprowadzano później niż zazwyczaj, istotnie skracał się okres od siewu do dojrzałości woskowej.

PIŚMIENICTWO

- Koziara W. 1996. Wzrost, rozwój oraz plonowanie pszenżyta jarego i ozimego w zależności od czynników meteorologicznych i agrotechnicznych. Roczn. AR w Poznaniu. Rozpr. Nauk. 269.
- Maćkowiak H., Budzianowski G., Goworko W., Woś H. 2000. Reakcja odmian zbóż jarych: pszenżyta, owsa, pszenicy i jęczmienia na termin siewu. Folia Univ. Agric. Stetin. 206, Agricultura 82, 159-162.
- Mazurek J. 1968. Przebieg wzrostu i rozwoju pszenicy jarej (*T. vulgare*) na tle zmiennych warunków meteorologicznych. Pam. Puł. 31, 123-132.
- Mazurek J., Mazurek J. 1990. Uprawa pszenżyta. PWRiL, Warszawa.
- Lomas J. 1995. Meteorological requirements of the wheat crop. In: Agrometeorology of the Cereals. International Conference. Poznań, IMGW, Warszawa, 59-85.
- Petr J., Hradecka D. 1993. The formation of biological yield in triticale. Cereals Res. Commun. 21, 2/3, 221-229.
- Witos-Watras A. 2001. Agrofologia pszenicy jarej. W: Atlas klimatycznego ryzyka uprawy roślin w Polsce. Oprac. nauk. Cz. Koźmiński., B. Michalska, Wyd. AR Szczecin.
- Zieliński J. (red.) 1986. Warunki agroklimatyczne Polski. IMGW, Warszawa