

ZBIGNIEW PAWLONKA, JANINA SKRZYCZYŃSKA

Ontogeneza *Apera spica-venti* (L.) P. Beauv. w pszenżycie ozimym

Ontogenesis of *Apera spica-venti* in winter triticales

Streszczenie. W pracy przedstawiono wyniki przeprowadzonych w latach 1997–2000 badań nad rozwojem *Apera spica-venti* w łanie pszenżyta ozimego. Czynniki doświadczenia były sposoby przedsięwziętej uprawy gleby (plugiem i kultywatorem), oraz wielkość nawożenia azotowego (50 kg N · ha⁻¹ i 150 kg N · ha⁻¹). Warunki meteorologiczne silnie wpływały na rozwój badanego gatunku. W sprzyjających warunkach wegetacyjnych poszczególne osobniki populacji *Apera spica-venti* miały bardzo zróżnicowane tempo wzrostu i rozwoju. Zastąpienie uprawy pluznej kultywacją zmniejszyło wschody *Apera spica-venti*, jednak spośród wczesnych osobników większa ich liczba osiągnęła fazę pełni wegetacji (BBCH 30–45) oraz fazę dojrzałości nasion (BBCH 80–89) w warunkach uprawy kultywatorem. Statystycznie udowodniono jedynie wpływ sposobu uprawy na liczbę osobników, które osiągnęły fazę pełni wegetacji. Zarówno wschody, jak i osiąganie bardziej zaawansowanych faz rozwojowych przebiegały intensywniej w warunkach wyższego nawożenia azotowego, chociaż różnice nie były statystycznie istotne.

Słowa kluczowe: fazy rozwojowe, *Apera spica-venti*, pszenżyto ozime, uprawa roli, nawożenie azotowe.

WSTĘP

Wpływ czynników agrotechnicznych na zbiorowiska roślinne agrocenoz był przedmiotem licznych badań [Dzienia 1980, Hoffman-Kąkol 1985, Dzienia i in. 1988, Borowiec i Kutyna 1990, Pawłowski i in. 1991, Szymona 1993, Borowczak i in. 1996, Rola i Rola 1996, Rolbiecki i Żarski 1996, Dzienia i in. 1998]. Niewiele jest natomiast prac omawiających fenologię poszczególnych gatunków segetalnych [Sychowa 1959, Hoffman-Kąkol i Biniak 1981, Hoffman-Kąkol 1987, Jędruszczak 1993]. Miotła zbożowa – *Apera spica-venti* to roślina jednoroczna, archeofit z eurosyberyjskim pochodzeniem [Kapeluszny 1981, Borowiec 1983, Fijałkowski i in. 1990, Skrzyczyńska 1996, Parylak 1997]. Jest konkurencyjnym chwastem w uprawach zbóż, wyraźnie utrzymującym swoją wysoką liczebność na terenie kraju. Powszechnie występuje w uprawach zbóż ozimych i rzepaku ozimego, a lokalnie również w zbożach jarych.

Celem niniejszej pracy było przedstawienie rytmiki rozwojowej *Apera spica-venti* w łanie pszenżyta ozimego w zależności od sposobów uprawy roli oraz nawożenia azotem.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w latach 1997–2000 w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Zawady w pow. siedleckim, woj. mazowieckim. Doświadczenie założono na glebie brunatnej wylugowanej, o składzie granulometrycznym piasku gliniastego lekkiego pylastego, podścielonego na głębokości 1 m piaskiem luźnym, zaliczonej do kompleksu żytniego dobrego. Gleby te są słabo strukturalne, utrzymane w średniej kulturze. Zawartość próchnicy w poziomie akumulacyjnym wynosi ok. 1,8%. Odczyn gleby jest lekko kwaśny (pH ok. 6,2). Obserwacje faz rozwojowych badanego gatunku wykonano z uwzględnieniem zmiennych czynników doświadczenia, którymi były dwa sposoby uprawy gleby (pługiem lub kultywátorem) oraz dwa poziomy nawożenia azotowego (50 i 150 kg N · ha⁻¹).

Pszenżyto ozime wysiewano w ilości 220 kg/ha. Przedplonem było żyto oraz pszenica ozima (w III roku badań). Uprawę pługą wykonywano na głębokość 22–24 cm, natomiast uprawę kultywátorem na głębokość 12–14 cm. Stosowano nawożenie fosforowe w ilości 90 kg P₂O₅ · ha⁻¹ oraz potasowe w ilości 110 kg K₂O · ha⁻¹. Nawożenie azotowe w postaci saletry amonowej podzielono na dawki. Na obiektach z niskim nawożeniem połowę dawki (25 kg N · ha⁻¹) wysiewano po ruszeniu wegetacji wiosennej, a drugą połowę w fazie strzelania w źdźbło. Na obiektach z wyższym nawożeniem, saletrę wysiewano w trzech równych dawkach (po 50 kg N · ha⁻¹) w okresach: po ruszeniu wiosennej wegetacji, w fazie strzelania w źdźbło oraz w okresie kłoszenia. Jesienią i wiosną zastosowano herbicydy: w październiku Glean 75 WG (chlorosulfuron 75%) – 20 g · ha⁻¹; w fazie początku strzelania w źdźbło pszenżyta Apyros 75 WG (sulfosulfuron 75%) – 26,5 g · ha⁻¹, Aminopielik D 450 SL (2,4-D 417,5 g · l⁻¹ + dikamba 32,5 g · l⁻¹) – 3 l · ha⁻¹, Chwastox DF (MCPA 21% + flurenol 4% + dikamba 2%) – 2 l · ha⁻¹. W fazie strzelania pszenżyta w źdźbło poletka opryskiwano preparatem Bercema CCC (chloromekwat 50%) w ilości 2 l · ha⁻¹.

Na obiektach doświadczenia rozmieszczono ramki pomiarowe o powierzchni 0,5 m². W odstępach 7-dniowych obserwowano rytm rozwojowy *Apera spica-venti* według następujących zasad: chwasty tuż po wschodach były liczone. Pięć osobników z danej populacji oznaczano kolorowymi znacznikami, każdy termin wschodów był oznaczany innym kolorem. W każdej populacji zaznaczonej wcześniej (tzn. z wcześniejszych terminów wschodów) liczono osobniki osiągające poszczególne fenofazy; równocześnie notowano rozwój rośliny uprawnej.

Dla większej przejrzystości opracowywania wzięto pod uwagę tylko trzy fazy rozwojowe badanego gatunku chwastu: wschody (BBCH 09–19), pełnię wegetacji (BBCH 30–45), oraz dojrzewanie i osypywanie nasion (BBCH 80–89). Fazy te decydują o poziomie zachwaszczenia, konkurencyjności chwastów wobec rośliny uprawnej oraz o potencjale źródła zachwaszczenia pola w latach przyszłych.

Zebrane wyniki opracowano statystycznie analizą wariancji zgodnie z modelem liniowym dla układu split-plot.

WYNIKI I DYSKUSJA

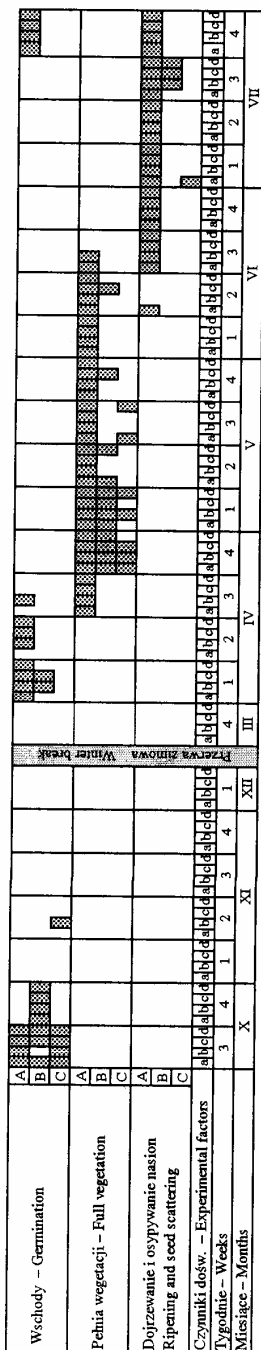
Rytm rozwojowy pszenżyta ozimego w poszczególnych latach badań był zróżnicowany w zależności od przebiegu warunków atmosferycznych. Rozpoczęcie fazy krzewienia (BBCH 20–29) dwukrotnie obserwowano jesienią, a raz wiosną. Przesunięcie krzewienia na wiosnę spowodowało skrócenie długości jego trwania do 14 dni w porównaniu z 37–43 dniami przy krzewieniu jesienno-wiosennym. Silnie zróżnicowane było trwanie fazy rozwoju liści (BBCH 10–19) – od 13 do 29 dni. Duża różnica w długości okresu od formowania ziarniaków do zbioru (BBCH 71–99) wynosząca 39–54 dni spowodowana była bardziej wtórnym zawilgoceniem ziarna w wyniku opadów niż różnicami w przebiegu rytmu rozwojowego. Dużą stabilnością przebiegu charakteryzowały się fazy od siewu do wschodów (BBCH 00–09) – 20 do 25 dni oraz od strzelania w źdźbło do przekwitania (BBCH 30–69) – 20 do 25 dni. Przebieg faz rozwojowych rośliny uprawnej w poszczególnych latach badań przedstawia tabela 1.

Zastąpienie uprawy płuznej uprawą z użyciem kultywatora spowodowało zmniejszenie intensywności wschodów *Apera spica-venti*, jednak spośród wzeszłych osobników tego gatunku większa ich liczba osiągnęła fazę pełni wegetacji oraz dojrzałości nasion w warunkach uprawy kultywATOREM. Statystycznie udowodniono jedynie wpływ sposobu uprawy na liczbę osobników, które osiągnęły fazę pełni wegetacji (tab. 2, 3, 4). Wzrost konkurencyjności badanego gatunku dla rośliny uprawnej po wprowadzeniu uproszczeń uprawowych potwierdzają wyniki badań Jędruszczak i in. [1997]. Zastąpienie orki uprawą kultywATOREM spowodowało wzrost liczebności wschodów miotły zbożowej na 1 m² z 17,2 do 31,6 osobników. W badaniach Knezevicia i in. [1995] zastąpienie uprawy płuznej bezpłuzną (talerzowaniem), wpłynęło na wzrost zachwaszczenia ogółem (z 46,8 do 70,6 szt. · m⁻²), zwłaszcza gatunkami jednorocznymi. Podobne wyniki uzyskali Dzienia i in. [1998].

Wyraźniejsza była reakcja badanego taksonu na nawożenie azotowe. Zarówno wschody, jak i osiąganie bardziej zaawansowanych faz rozwojowych przebiegały intensywniej w warunkach wyższego nawożenia azotowego (150 kg · ha⁻¹). Jedyne odstępstwa od tej reguły obserwowano w okresie od formowania ziarniaków do zbioru pszenżyta. Różnice nie były jednak statystycznie istotne (tab. 2, 3, 4). Wzrost zachwaszczenia pod wpływem dużych dawek nawożenia azotowego obserwowano wielu autorów [Jędruszczak i in. 1994, Borówczak i in. 1996]. Nie brakuje jednak prac, których autorzy donoszą o odwrotnej zależności [Pawłowski i Wesołowski 1980/81, Rolbiecki i Żarski 1996].

Okresy wschodów oraz czas rozpoczynania fazy pełni wegetacji i fazy dojrzewania i osypywania nasion u *Apera spica-venti* w łanie pszenżyta ozimego przedstawiono na rysunku 1. Wschody badanego gatunku obserwowano od połowy października do połowy listopada, oraz przez pierwsze trzy tygodnie kwietnia. W pierwszym roku badań miały miejsce wschody osobników drugiego pokolenia w ostatnim tygodniu lipca. Terminy wschodów wykazywały silną zmienność w latach. Fazę pełni wegetacji poszczególne osobniki *Apera spica-venti* rozpoczynały od połowy kwietnia do drugiej połowy czerwca, przy dużej zmienności w latach.

Rozpoczęcie fazy dojrzewania i osypywania nasion było u badanego taksonu silnie rozciągnięte w czasie, od drugiego tygodnia czerwca do końca lipca. Obserwowano przy tym duże różnice w poszczególnych sezonach wegetacyjnych.



Objaśnienia – Explanations
 A, B, C – kolejne lata badań (1997/1998, 1998/1999, 1999/2000) – A, B, C – years of investigations (1997/1998, 1998/1999, 1999/2000)
 1, 2, 3, 4 tygodnie – 1, 2, 3, 4 weeks
 a – uprawa płużna, 50 kg N/ha⁻¹ – cultivation by plough, 50 kg N/ha⁻¹
 b – uprawa płużna, 150 kg N/ha⁻¹ – cultivation by plough, 150 kg N/ha⁻¹
 c – uprawa kultywATOREM, 50 kg N/ha⁻¹ – cultivation by cultivator, 50 kg N/ha⁻¹
 d – uprawa kultywATOREM, 150 kg N/ha⁻¹ – cultivation by cultivator, 150 kg N/ha⁻¹

Rys. 1. Terminy wschodów oraz osiągnięcia pełni wegetacji i osypywania ziarniaków lub owoców *Apera spica-venti* Fig. 1. Germinating, reaching full vegetation, ripening and seed scattering stages by *Apera spica-venti*

Tabela 1. Ontogeneza pszenżyta ozimego w latach 1997–2000

Table 1. Ontogenesis of winter triticale during 1997–2000

Rok Year	Kielkowanie Germination	Rozwój liści Leaf development	Krzewienie Tillering	Przerwa zimowa Winter break	Strzelanie w źdźbło – kwitnienie Stem-elongation – flowering	Rozwój ziarniaków – zbiór Development of fruit – harvest	Siew – zbiór Sowing – seed harvest	Długość okresu wegetacyjnego Length vegetation season
1997/1998	24.09 – 15.10 (22 dni)	16.10 – 13.11 (29 dni)	09.04 – 22.04 (14 dni)	15.11 – 08.04 (145 dni)	23.04– 13.05 (21 dni)	14.05 – 06.08 (54 dni)	24.09 – 06.08	285
1998/1999	20.09 – 14.10 (25 dni)	15.10 – 04.11 (21 dni)	5.11; 18.03–23.04 (37 dni)	6.11 – 17.03 (132 dni)	24.04– 18.06 (25 dni)	19.06 – 27.07 (39 dni)	20.09 – 27.07	279
1999/2000	23.09 – 12.10 (20 dni)	13.10 – 26.10 (13 dni)	27.10 – 10.11 25.03 – 21.04 (43 dni)	11.11 – 24.03 135 dni	22.04– 11.06 (20 dni)	12.06 – 03.08 (53 dni)	23.09 – 03.08	284

Tabela 2. Średnia liczba osobników *Apera spica-venti* wschodzących na powierzchni 1 m² w pszenżycie ozimym w zależności od sposobu uprawy gleby oraz wysokości nawożenia azotowego

Table 2. Mean number of *Apera spica-venti* seedlings on 1m² in winter triticale depending on the soil cultivation method and nitrogen fertilization level

Czynniki doświadczenia Experimental factors	Międzyfazy pszenżyta ozimego – Interphases of winter triticale					
	A BBCH 10 – 19	B BBCH 20 – 29	C BBCH 30 – 69	D BBCH 71 – 99	A–D BBCH 10 – 99	B–D BBCH 20 – 99
Uprawa płużna, 50 kg N · ha ⁻¹ Ploughing, 50 kg N · ha ⁻¹	153,3	4,2	1,7	7,7	166,8	
Uprawa płużna, 150 kg N · ha ⁻¹ Ploughing, 150 kg N · ha ⁻¹	163,3	11,3	1,8	5,8	182,3	
Uprawa kultywatorem, 50 kg N · ha ⁻¹ Cultivation, 50 kg N · ha ⁻¹	112,3	4,3	0,7	6,7	124,0	
Uprawa kultywatorem, 150 kg N · ha ⁻¹ Cultivation, 150 kg N · ha ⁻¹	137,0	4,0	1,3	6,7	149,0	
Uprawa płużna – Ploughing	158,3	7,7	1,7	6,7	174,6	
Uprawa kultywatorem – Cultivation	124,7	4,2	1,0	6,7	136,5	
50 kg N · ha ⁻¹	132,8	4,2	1,2	7,2		12,6
150 kg N · ha ⁻¹	150,2	7,7	1,6	6,2		15,5
Średnio – Mean	141,5	5,9	1,4	6,7		14,0
NIR _{0,05} dla upraw – LSD _{0,05} for cultivation	0,8					

A – rozwój liści– leaf development, B – krzewienie – tillering, C – strzelanie w źdźbło – kwitnienie – stem elongation – flowering, D – rozwój ziarniaków – zbiór – development of fruit – harvest

Tabela 3. Średnia liczba osobników *Apera spica-venti* osiągających fazę pełni wegetacji oraz fazę dojrzewania i osypywania nasion na powierzchni 1 m² w pszenżycie ozimym w zależności od sposobu uprawy gleby oraz wysokości nawożenia azotowego

Table 3. Mean number of *Apera spica-venti* plants reaching the full vegetation phase and full maturity stage and seed shattering on 1 m² in winter triticale depending on the soil cultivation method and nitrogen fertilization level

Czynniki doświadczenia Experimental factors	Pełnia wegetacji (BBCH 30 – 45) Full vegetation phase				Dojrzewanie i osypywanie nasion (BBCH 80 – 89) Full maturity phase
	międzyfazy pszenżyta ozimego – interphases of winter triticale				
	B BBCH 20 – 29	C BBCH 30 – 69	D BBCH 71 – 99	B–D BBCH 20 – 99	D BBCH 71 – 99
Uprawa płużna, 50 kg N · ha ⁻¹ Ploughing, 50 kg N · ha ⁻¹	2,3	10,3	0,0	12,6	3,0
Uprawa płużna, 150 kg N · ha ⁻¹ Ploughing, 150 kg N · ha ⁻¹	1,7	10,5	0,0	12,2	3,7
Uprawa kultywATOREM, 50 kg N · ha ⁻¹ Cultivating, 50 kg N · ha ⁻¹	1,0	13,0	0,5	14,5	3,8
Uprawa kultywATOREM, 150 kg N · ha ⁻¹ Cultivating, 150 kg N · ha ⁻¹	2,0	13,8	0,0	15,8	4,0
Uprawa płużna Ploughing,	2,0	10,4	0,0	12,4	3,3
Uprawa kultywATOREM – Cultivating 50 kg N · ha ⁻¹	1,5	13,4	0,2	15,1	3,9
150 kg N · ha ⁻¹	1,7	11,7	0,2	13,6	3,4
	1,8	12,2	0,0	14,0	3,8
Średnio – Mean	1,7	11,9	0,1	13,8	3,6

B – faza krzewienia – reproduction, C – faza od strzelania w źdźbło do kwitnienia – shooting to blossom fall, D – faza od formowania ziarniaków do zbioru – from seed formation to harvest

WNIOSKI

1. Zastąpienie uprawy płużnej uprawą kultywatorem spowodowało zmniejszenie intensywności wschodów *Apera spica-venti*, jednak spośród wczesnych osobników tego gatunku większa ich liczba osiągnęła fazy pełni wegetacji oraz dojrzałości nasion w warunkach uprawy kultywatorem. Statystycznie udowodniono jedynie wpływ sposobu uprawy na liczbę osobników, które osiągnęły fazę pełni wegetacji.
2. Zarówno wschody, jak i osiąganie bardziej zaawansowanych faz rozwojowych przebiegały intensywniej w warunkach wyższego nawożenia azotowego, jednak różnice nie były statystycznie istotne.
3. W sprzyjającym przebiegu pogody poszczególne osobniki populacji *Apera spica-venti* miały bardzo zróżnicowane tempo wzrostu i rozwoju. W latach mniej korzystnych osobniki tworzące populację rozpoczynały kolejne fazy rozwojowe w podobnym czasie.

PIŚMIENNICTWO

- Borowiec S., 1983. Wpływ zachwaszczenia łąnów żyta i pszenicy ozimej miotłą zbożową, maruną bezwoną i chabrem bławatkiem na plon. Zesz. Nauk. AR Szczecin, 104, 3–10.
- Borowiec S., Kutyna I., 1990. Zróżnicowanie stałości występowania chwastów w zależności od nawożenia azotowego i wapnowania. Zesz. Nauk. AR Szczecin, 141 (Rolnictwo XLVIII), 3–8.
- Borówczak F., Grześ S., Koziara W., 1996. Zachwaszczenie pszenicy ozimej i jęczmienia jarego w zależności od intensywności uprawy. Post. w Ochronie Roślin, Poznań, 36 (2), 341–343.
- Dzienia S., 1980. Sposoby uprawy roli a problem walki z chwastami. Post. Nauk Rol., 2, 53–58.
- Dzienia S., Karnaś E., Sosnowski A., Romek B., 1988. Wpływ uprawy roli i nawożenia na plonowanie i zachwaszczenie roślin w zmianowaniu zbożowym. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 331, 257–266.
- Dzienia S., Piskier T., Wereszczaka J., 1998. Wpływ systemów uprawy roli na plonowanie i zachwaszczenie pszenicy ozimej. Roczn. Nauk Rol., Ser. A. 113, 1–2, 37–42.
- Fijałkowski D., Sawa K., Taranowska B., 1990. *Apera spica-venti* (L.) Beauv. w uprawach roślin zbożowych środkowo-wschodniej Polski. Annales UMCS, s. C. 45(17), 229–237.
- Hoffman-Kąkol I., 1985. Wpływ deszczowania na fenologię chwastów w roślinach okopowych. Zesz. Nauk. AR Szczecin, 36, 71–83, 85–93.
- Hoffman-Kąkol I., 1987. Niektóre właściwości biologiczne maruny bezwonnej *Tripleurospermum inodorum* (L.) Schultz-Bip. Zesz. Nauk AR Szczecin, Rol., 44, 13–32.
- Hoffman-Kąkol I., Biniak B., 1981. Badania nad ekologią i fenologią *Chenopodium album* L. Zesz. Nauk. AR Kraków, 166, 105–115.
- Jędruszczak M., 1993. Studia nad wybranymi fazami rozwojowymi chwastów w łąkach roślin uprawnych. Rozpr. Nauk. 151, Wyd. AR Lublin, 1–87.
- Jędruszczak M., Bujak K., Wesołowski M., 1997. The impact of tillage systems on weed community on loessial soil in the region of Lublin. Bibl. Fragm. Agron., 2, A, 299–302.
- Jędruszczak M., Orlik T., Dąbek-Gad M., 1994. Rzeźba i nawożenie azotem jako czynniki kształtujące zachwaszczenie łąnu rzepaku ozimego i pszenicy ozimej na erodowanych glebach lesowych. Roczniki AR Poznań, 266, 377–387.
- Kapeluszny J., 1981. Badania nad progami szkodliwości oraz niektórymi elementami biologii miotły zbożowej – *Apera spica-venti* (L.) P.B. i owsa głuchego – *Avena fatua* L. w pszenicy ozimej. Wyd. AR w Lublinie 71, 1–35.
- Knezevic M., Zügel I., Iuric I., Strossmayer J.J., 1995. Influence of different soil tillage systems upon weed levels with winter wheat (*Triticum aestivum* L.). Fragm. Agron., 2, (46), (XII), 222–223.

- Parylak D., 1997. Konkurencyjność *Apera spica-venti*, *Stellaria media* i *Viola arvensis* wobec pszenżyta ozimego w pobieraniu składników pokarmowych. Progr. Plant Protect/Post. Ochr. Rośl. 37(2), 177–180.
- Pawłowski F., Wesołowski M., Wyczółkowska-Łotocka B., 1991. Rytm rozwojowy chwastów w uprawach ziemniaków na glebach bielicowych. Roczn. Nauk Rol., Ser. A, 109, 2, 9–19.
- Pawłowski F., Wesołowski M., 1980/81. Wpływ poziomu nawożenia mineralnego na zachwaszczenie roślin w płodozmianie. Annales UMCS, Agricultura, s. E, 35/36, 1, 1–14.
- Rola J., Rola H., 1996. Ekspansywne chwasty segetalne w uprawach rolniczych w Polsce. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, 196 (Rolnictwo 38), 17–22.
- Rolbiecki S., Żarski J., 1996. Zachwaszczenie pszenicy ozimej i pszenżyta ozimego uprawianych na glebie bardzo lekkiej w warunkach deszczowania i zróżnicowanego nawożenia azotowego. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 438, 237–279.
- Skrzyczyńska J., 1996. Rozprzestrzeniające się gatunki chwastów w uprawach zbóż ozimych Wysoczyzny Siedleckiej. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, 196 (rol. 38), 57–65.
- Sychowa M., 1959. Fenologia kwitnienia i owocowania zespołów upraw polnych w Kostrzu koło Krakowa. Fragm. Flor. Et Geobot., Ann. 5, 2, 245–280.
- Szymona J., 1993. Zmiany zachwaszczenia łąnu pszenicy ozimej pod wpływem intensyfikacji nawożenia azotowego. Acta Agrobot. 46, 1, 129–133.

Summary. The results of investigations carried out between 1997 and 2000 on growth stages of *Apera spica-venti* in winter rye plantations are presented in the paper. Various methods of presowing cultivation of soil (using plough and cultivator) and diverse doses of nitrogen ($50 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ and $150 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$) were applied. Meteorological conditions had a strong influence on the development of the studied species in each year of the experiment. Particular individuals in *Apera spica-venti* population had a different pace of growth and development in advantageous vegetation conditions. Replacement of plough cultivation using a cultivator resulted in decrease of intensity of *Apera spica-venti* germination however, a larger number of individuals reached full vegetation phase (BBCH 30 – 45) and seed maturity phase (BBCH 80 – 89) using cultivator; however, only the effect of the method of cultivation on the number of individuals, reaching full vegetation phase was statistically proved.

Both germination and reaching more advanced development phases proceeded more intensively in conditions of high nitrogen fertilization; however, the differences were not significant statistically.

Key words: phase of growth, *Apera spica-venti*, winter triticale, soil tillage, nitrogen fertilization