

¹Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych, ²Zakład Nasiennictwa i Nasionoznawstwa,
Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, Radzików – 05-870 Błonie,
¹e-mail: d.dostatny@ihar.edu.pl, ²e-mail: e.maluszynska@ihar.edu.pl

DENISE F. DOSTATNY¹, ELŻBIETA MAŁUSZYŃSKA²

Biologia i cykl życiowy *Chenopodium album* L. na plantacjach ekologicznych zbóż i w warunkach doświadczalnych

Biology and life cycle of *Chenopodium album* L. on ecological cereal seed crops and in experimental conditions

Streszczenie. W latach 2005–2006 badano występowanie komosy na ekologicznych plantacjach nasiennych zbóż. Analizowano zebrany materiał nasienny pod względem liczby nasion tego gatunku. Nasiona *Chenopodium album* poddano kiełkowaniu. Stwierdzono, że najlepsze warunki kiełkowania to czas wstępnego chłodzenia 7 dni, stała temperatura kiełkowania 20°C i oświetlenie. Na podstawie obserwacji w warunkach szklarniowych wykazano, że faza kwitnienia *C. album* rozpoczynała się od 49 do 65 dnia od początku kiełkowania. Początek fazy owocowania następował po około 30 dniach od rozpoczęcia kwitnienia. Kwitnienie komosy rozpoczynało się niezależnie od wysokości rośliny. Warunki kiełkowania nie miały wpływu na liczbę diaspor wydanych w następnym pokoleniu. Stwierdzono, że około 40% nasion z jednego osobnika jest zdolne do kiełkowania bezpośrednio po dojrzeniu.

Słowa kluczowe: *Chenopodium album*, ekologiczna plantacja nasienna, faza rozwojowa, nasiona, warunki kiełkowania

WSTĘP

Chenopodium album od dawna należy do najbardziej ekspansywnych i pospolitych chwastów segetalnych w Polsce [Pawłowski i in. 1970]. Jest gatunkiem o dużej zdolności przystosowania do różnych warunków siedliska i może kiełkować prawie podczas całego sezonu wegetacyjnego [Bouwmeester i Karssen 1993]. Ponadto występuje zarówno w uprawach konwencjonalnych, jak i ekologicznych zbóż i okopowych. Praca przedstawia badania dotyczące występowania *Chenopodium album* na ekologicznych plantacjach nasiennych zbóż jarych oraz analizę rozwoju tego gatunku w warunkach laboratoryjnych i szklarniowych z nasion zebranych z plantacji.

MATERIAŁ I METODY

W latach 2005 i 2006 badano pod względem występowania *Chenopodium album* kwalifikowane, ekologiczne plantacje nasienne zbóż zlokalizowane na terenie Kurpi. Kurpie należą do najuboższych subregionów w Polsce, gdzie przeważają gleby należące do kompleksu żytniego bardzo słabego i żytniego słabego [Dostatny i Małuszyńska 2007]. Plantacje nasienne były położone w gminach: Goworowo, Różan i Troszyn w północno-wschodniej części Mazowsza. W każdym roku badano 2 plantacje pszenicy jarej i 2 jęczmienia jarego. Na każdej plantacji wykonywano po 2 zdjęcia fitosocjologiczne metodą Braun-Blanqueta, pierwszą we wczesnej fazie wegetacji, a następną w pełni wegetacji. Ponadto z każdej plantacji, bezpośrednio po zbiorze kombajnowym, pobierano 0,5 kg próby materiału nasiennego zbóż w celu oznaczenia w nich liczby nasion komosy. Następnie badano zdolność kiełkowania nasion tego gatunku w różnych warunkach temperatury i oświetlenia. Materiałem do takich badań były nasiona przechowywane przez 0,5 i 1,5 roku w temperaturze pokojowej. Dla ustalenia warunków kiełkowania zastosowano zabiegi polecane w Międzynarodowych Przepisach Oceny Nasion ISTA [2006]. W badaniach zostały zastosowane 2 warianty czasu chłodzenia nasion na wilgotnej bibule (3 i 7 dni) w temperaturze 9°C w celu przełamania spoczynku; 2 warianty temperatury podczas kiełkowania: temperatura stała 20°C i zmienna 20/30°C, tj. 20°C przez 16 godzin i 30°C przez 8 godzin oraz oświetlenie lub brak światła. Zdolność kiełkowania oceniano po 14 dniach od zakończenia chłodzenia. Po oznaczeniu zdolności kiełkowania, 10 zdrowych siewek przesadzono do osobnych doniczek i umieszczono w szklarni. W 2007 r. przeprowadzono badania dotyczące obserwacji faz rozwojowych komosy w warunkach szklarniowych, gdzie analizowano wysokość roślin (średnio co 3 dni, jednak na rysunku wskazano większe interwały czasowe), notowano początek kwitnienia i owocowania i określono liczbę nasion wydanych przez jednego osobnika. Następnie wszystkie nasiona z każdego osobnika wysiewano na jałową glebę i co 15 dni w ciągu 2 miesięcy od wysiewu liczono wschody polowe.

Przeprowadzono analizę statystyczną wyników w programie SAS. Istotność różnic między średnimi określono za pomocą testu Tukeya.

WYNIKI

Na wszystkich obserwowanych plantacjach zbóż zbiorowiska chwastów były bardzo podobne. W łanie pszenicy jarej występowało od 21 do 26 gatunków chwastów na 100 m². Stopień pokrycia pszenicy wahał się od 85% do 95%, a stopień pokrycia chwastów od 25% do 45% (tab. 1). W uprawie jęczmienia jarego stwierdzono od 21 do 29 gatunków chwastów. Stopień pokrycia jęczmienia wahał się od 85% do 95%, a stopień pokrycia chwastów od 20% do 45%. Na plantacjach nr 1, 2, 5, 6 i 7 ilościowość *Chenopodium album* wynosiła 3 (średnio 77%). Na plantacji nr 1 występowała również *Vicia hirsuta* w tej samej ilościowości. Natomiast na plantacjach nr 3, 4 i 8 ilościowość komosy białej była mniejsza (1 lub 2), ponieważ większy był procent występowania innych gatunków jak: *Scleranthus annuus* lub *Centaurea cyanus* (ilościowość obu gatunków 3).

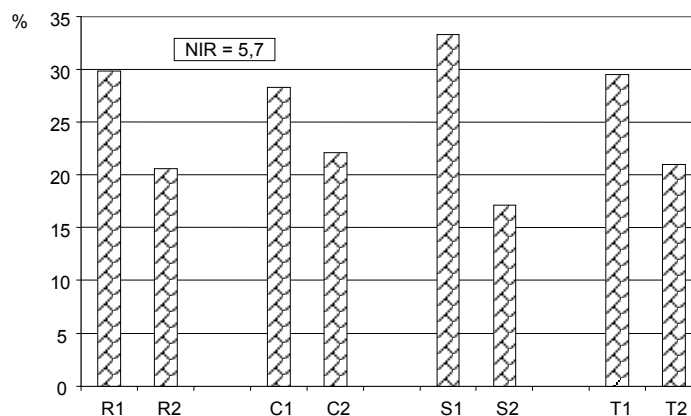
Liczba nasion komosy w badanych próbach materiału zbóż bezpośrednio po zbiorze była bardzo zróżnicowana i wynosiła od kilkunastu do ponad 10 000 sztuk. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że zdolność kiełkowania nasion starszych,

Tabela 1. Udział *Chenopodium album* w zachwaszczeniu ekologicznych plantacji nasiennych zbóż
 Table 1. The share of *Chenopodium album* in weeding of ecological seed cereal crops

Nr plantacji No of crop	Rok zbioru Year of harvest	Gatunek Species	Odmiana Cultivar	S.I.	C. c. (%)	C. w. (%)	Liczba diaspor w próbie No. of diaspores per sample
				czerwiec/lipiec June/July			
1	2005	pszenica	Nawra	3/3	90/85	30/35	266
2			Torka	3/3	95/90	20/25	10054
3		jęczmień	Stratus	2/2	90/85	35/40	315
4			Rataj	1/1	90/90	30/30	14
5	2006	pszenica	Korynta	3/3	85/90	40/35	10167
6			Torka	3/3	85/85	45/45	2381
7		jęczmień	Stratus	3/3	90/90	40/40	2358
8			Rataj	2/1	90/95	30/20	545

Objaśnienia: S.I. = stopnie ilościowości; C. c. (%): pokrycie roślin uprawnych; C. w. (%): pokrycie chwastów.
 Explanations: S.I. = quantitative (according to Braun-Blanquet scale); C. c. (%): cover of cultivated plants; C. w. (%): cover of weeds

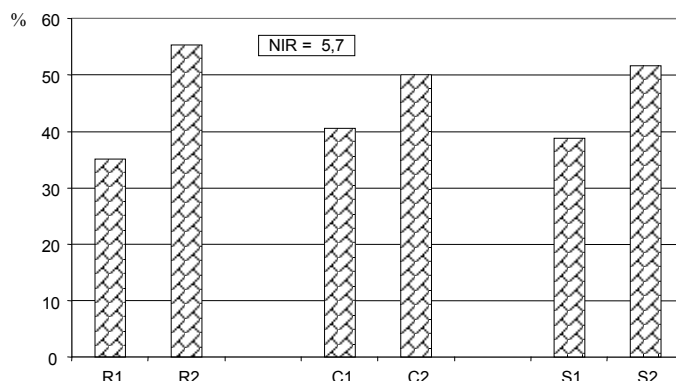
tj. ze zbioru w 2005 r. była wyższa (29,8%) niż nasion z 2006 r. (20,6%). Nasiona poddane wstępnemu chłodzeniu przez 3 dni miały zdolność kiełkowania istotnie wyższą (28,3%) niż nasiona chłodzone przez 7 dni, które kiełkowały na poziomie 22% (rys. 1). W warunkach oświetlenia zdolność kiełkowania nasion komosy była dwukrotnie wyższa (33,3%) niż wartość tego parametru ocenianego bez dostępu światła (17,1%). Również w temperaturze stałej wynoszącej 20°C zdolność kiełkowania była wyższa (29,5%) niż w temperaturze zmiennej (21%). Z porównania różnych wariantów kiełkowania wynika, że najwyższą średnią zdolność kiełkowania (56%) uzyskały nasiona ze zbioru w 2005 r., poddane wstępnemu chłodzeniu przez 7 dni i kiełkowaniu na świetle w temperaturze stałej wynoszącej 20°C. Analiza statystyczna wykazała, że na wartość tego parametru istotny wpływ miały: rok zbioru, długość czasu chłodzenia, warunki świetlne, temperatura oraz współdziałanie warunków świetlnych i temperatury.



Objaśnienia (Explanations): R1: rok 2005 (year 2005); R2: rok 2006 (year 2006); C1: wstępne chłodzenie 3 dni (prechilling 3 days); C2: wstępne chłodzenie 7 dni (prechilling 7 days); S1: światło (light); S2: brak światła (lack of light); T1: temperatura stała (constant temperature); T2: temperatura zmienna (variable temperature)

Rys. 1. Wpływ różnych czynników na zdolność kiełkowania *Chenopodium album*
 Fig. 1. Germination *Chenopodium album* depending on different factors

W ocenie zdolności kiełkowania ważny jest udział nasion martwych, czyli spleśniałych. Dla analizowanych nasion komosy wartość tej cechy wahała się od 21 do 75%. Istotnie najwięcej nasion martwych stwierdzono w materiale ze zbioru w roku 2006, po 7 dniach chłodzenia, gdy nasiona komosy były poddawane kiełkowaniu w ciemności (rys. 2).



Objaśnienia (Explanations): patrz rysunek 1 (see figure 1)

Rys. 2. Udział nasion martwych w ocenie zdolności kiełkowania

Fig. 2. The share of dead seeds in germination analysis

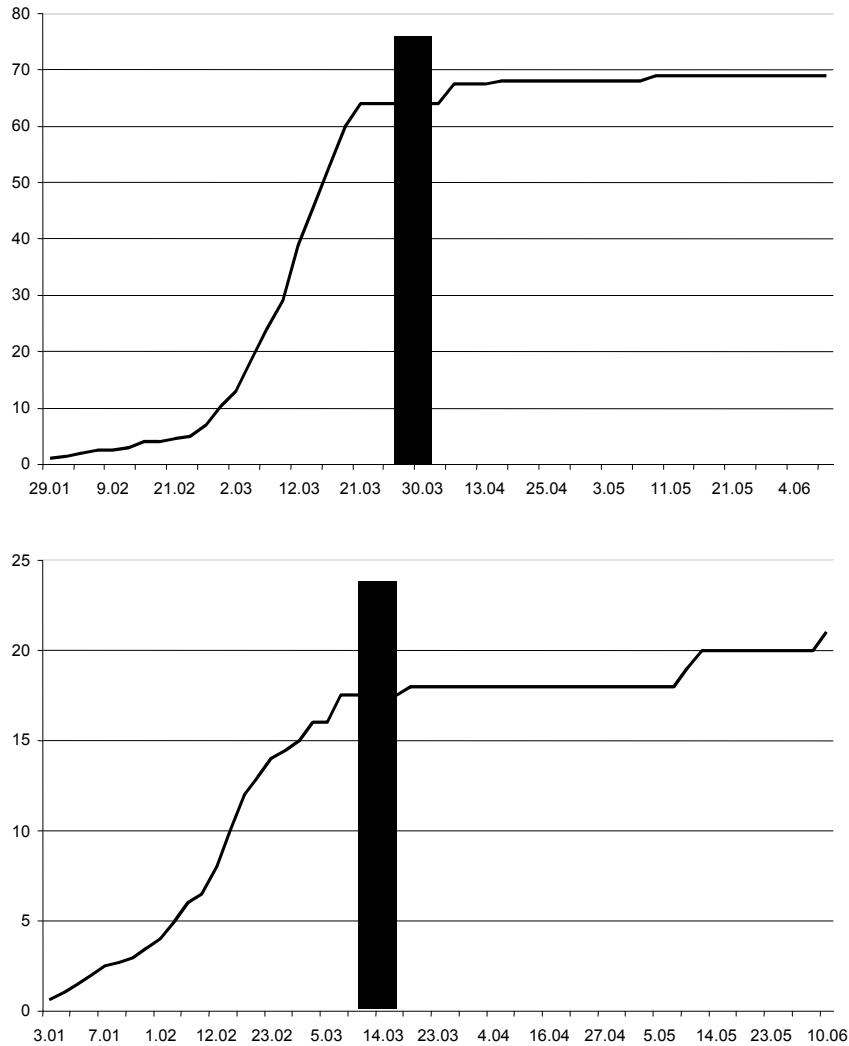
Podczas analizy zdolności kiełkowania oceniano procentowy udział nasion zdrowych, niekiełkujących. W prezentowanych badaniach średnia wartość tej cechy wahała się od 10 do 56% w zależności od warunków kiełkowania. Istotnie najwyższy udział nasion zdrowych niekiełkujących stwierdzono w materiale ze zbioru w 2005 r., po 3 dniach chłodzenia, w warunkach braku światła. Analiza statystyczna wykazała, że istotny wpływ na wartość tej cechy miały: rok zbioru, temperatura i współdziałanie czasu chłodzenia i temperatury. Na podstawie przeprowadzonych badań laboratoryjnych i obliczeń stwierdzono, że wszystkie różnice wartości średnich były statystycznie istotne (NIR = 5,7).

Tabela 2. Wschody polowe drugiego pokolenia *Chenopodium album* w warunkach szklarniowych, szt. i %

Table 2. Field emergence of second generation of the *Chenopodium album* in greenhouse conditions, number and %

Okaz Specimen	Data wysiewu i liczba nasion Time of sowing and number of seeds	Wschody po – Field emergence after			
		15 dniach 15 days	30 dniach 30 days	45 dniach 45 days	60 dniach 60 days
1	29.01.07 (11 577)	827 (7,1%)	2225 (19,2%)	2320 (20%)	2402 (20,7 %)
2	26.01.07 (5120)	446 (8,7%)	1920 (37,5%)	1966 (38,4%)	1991 (38,9 %)
3	26.01.07 (7613)	268 (3,5%)	898 (11,8%)	1327 (17,4%)	1459 (19,2%)
4	26.01.07 (21 874)	1764 (8,1%)	3000 (13,7%)	3204 (14,6%)	3295 (15,1%)
5	29.01.07 (7410)	451 (6,1 %)	850 (11,5%)	1391 (18,8%)	1455 (19,6%)
6	1.02.07 (7641)	737 (9,6 %)	1571 (20,6%)	1884 (24,7%)	1964 (25,7%)
7	13.02.07 (6299)	267 (4,2%)	988 (15,7%)	1030 (16,4%)	1042 (16,5%)
8	26.01.07 (4506)	680 (15,1%)	1162 (25,8%)	1186 (26,3%)	1189 (26,4%)
9	17.12.07 (770)	107 (15,1%)	245 (34,7%)	252 (35,6%)	265 (37,5%)
10	28.12.07 (239)	42 (17,6%)	72 (30,1%)	79 (33,1%)	95 (39,7%)

Na podstawie obserwacji przeprowadzonych w warunkach szklarniowych stwierdzono, że faza kwitnienia *Chenopodium album* rozpoczynała się po około 2 miesiącach (od 49 do 65 dni) od początku kiełkowania. Rośliny tego gatunku rozpoczynały kwitnienie niezależnie od wysokości, która wahała od 18 do 65 cm (rys. 3). Początek fazy owocowania nastąpił po około 30 dniach od rozpoczęcia kwitnienia. Obserwowane osobniki wytwarzały od 239 do 21 874 nasion (tab. 2). Nasiona następnego pokolenia wydane przez rośliny zostały bezpośrednio wysiane do doniczek w celu oceny wschodów polowych, które wahały się od 15 do 40%. W niektórych przypadkach aż 40% nasion *Chenopodium album* kiełkowało bezpośrednio po dojrzeniu. Ponadto stwierdzono, że warunki kiełkowania nie miały wpływu na liczbę diaspor wydanych przez dorosłego osobnika.



Rys. 3. Tempo wzrostu wybranych osobników *Chenopodium album* w warunkach szklarniowych
 Fig. 3. Rate of growth of selected specimens of *Chenopodium album* in greenhouse conditions

DYSKUSJA

Chenopodium album jest pospolitym chwastem występującym na różnych glebach i we wszystkich roślinach uprawnych, jakkolwiek wykazuje nieco mniejszą plenność w zbożach ozimych [Warcholińska 1993; Kwiecińska 2004]. Komosa biała jest jednym z najbardziej konkurencyjnych chwastów roślin uprawnych, który może spowodować znaczne straty plonu zbóż [MSU 2005].

W prezentowanych badaniach stwierdzono, że zdolność kiełkowania nasion starszych, tj. ze zbioru w 2005 r., była wyższa (29,8%) w porównaniu do nasion z ostatniego roku zbioru (20,6%). Najwyższą średnią zdolność kiełkowania uzyskały nasiona starsze po 7-dniowym wstępnym chłodzeniu i kiełkowaniu na świetle w temperaturze stałej 20°C. Roman i in. [1999] podają, że na proces kiełkowania nasion tego gatunku duży wpływ ma temperatura i potencjał wodny podłoża. W niniejszych badaniach uwilgotnienie bibuły, czyli podłoża kiełkowania, było na optymalnym poziomie. Zdolność kiełkowania nasion w warunkach oświetlenia była wyższa niż nasion kiełkujących w ciemności, co oznacza, że światło stymuluje proces kiełkowania u tego gatunku. Bouwmeester i Karssen [1993] potwierdzają, że światło, jak i zawartość azotu w podłożu sprzyjają kiełkowaniu *Chenopodium album*. Dlatego też niektórzy zalecają orkę w nocy jako jeden ze środków przeciwdziałających kiełkowaniu nasion tego niepożądanego chwastu [MSU 2005].

Nasiona pochodzące z jednej rośliny *Chenopodium album* mogą należeć do różnych grup pod względem długości czasu spoczynku [Kott 1961; MSU 2005]. Do grupy pierwszej należą nasiona, które kiełkują po 3 dniach od uzyskania pełnej dojrzałości. Nasiona drugiej grupy kiełkują po 2 latach przechowywania w glebie, a nasiona trzeciej grupy po 3 latach od uzyskania dojrzałości. Nierównomierność wschodów *Chenopodium album* w połączeniu z wczesnym dojrzewaniem stanowi najgroźniejszą cechę tego gatunku. W prezentowanych badaniach dotyczących zdolności kiełkowania duży udział nasion zdrowych niekiełkujących prawdopodobnie wynikał z właściwości nasion, które należą do różnych grup pod względem długości spoczynku. Ponadto niektóre nasiona komosy szybko stają się martwe, gdyż pleśnią. W glebie podczas niskich temperatur zimowych ulega pleśnieniu około 20% nasion [MSU 2005]. W przeprowadzonych badaniach w stałej temperaturze 20°C średni udział nasion martwych wahał się od 21 do 75%, a w temperaturze zmiennej 20/30°C od 32 do 61%. Więcej nasion spleśniałych stwierdzono w wyniku analizy nasion z roku 2006 niż z 2005. Również w warunkach braku dostępu światła w czasie kiełkowania więcej było nasion martwych niż podczas kiełkowania na świetle. Brak światła i duża wilgotność sprzyjają rozwojowi grzybów, dlatego w ciemności obserwowano większy udział nasion spleśniałych.

Chenopodium album jest monokarpicznym chwastem, o krótkim cyklu życiowym, może bardzo szybko kiełkować i w różnym czasie wydawać nasiona. W rezultacie może mieć, przynajmniej teoretycznie, więcej niż jedno pokolenie w ciągu sezonu wegetacyjnego. W badaniach przeprowadzonych w warunkach szklarniowych stwierdzono, że faza kwitnienia rozpoczynała się po około 2 miesiącach (od 49 do 65 dni) od początku kiełkowania. Rośliny *Chenopodium album* rozpoczynały kwitnienie niezależnie od wysokości, która wahała od 18 do 65 cm (rys. 3). Początek fazy owocowania następował po około 30 dniach od rozpoczęcia kwitnienia. Obserwowane osobniki wytwarzały od 186 do 21 874 nasion. Według Kwiecińskiej [2004], średnia liczba diaspor na jednej roślinie wyrosłej na gleby lekkiej (w warunkach polowych) wynosiła 3891 sztuk. Według Grundy i in. [2004], w warunkach polowych jeden osobnik może wytworzyć od 8749 do 68 212 nasion. Inne badania krajowe nad płodnością tego gatunku w różnych siedliskach

potwierdzają to zjawisko i wskazują, że jeden osobnik może wydać jednorazowo nawet do kilkudziesięciu tysięcy nasion [Pawłowski i in. 1970].

Nasiona niektórych roślin wymagają do kiełkowania określonego czasu spoczynku. Tak jak wspomniano, w optymalnych warunkach *Chenopodium album* wytwarza bardzo dużo nasion o różnym okresie spoczynku, które mogą kiełkować po długim czasie przebywania w glebowym banku nasion [Grundy i in. 2003]. Z badań przeprowadzonych w Szwajcarii wynika, że nasiona tego gatunku kiełkują od końca marca do września, a kiełkowanie jest możliwe tylko w obecności światła oraz kiedy nasiona znajdują się w powierzchniowej warstwie gleby, tj. do 2 cm głębokości [Mayor i Dessaint 1998]. Prezentowane wyniki wskazują, że aż 40% nasion *Chenopodium album* (następnego pokolenia) może kiełkować bezpośrednio po dojrzeniu w warunkach szklarniowych. Natomiast dużo diaspor pozostaje w banku nasion w glebie bez utraty zdolności kiełkowania. Niektórzy autorzy twierdzą, że maksymalny czas, w którym nasiona tego gatunku mogą pozostać w glebie bez utraty zdolności kiełkowania to aż 1700 lat [Odum 1965].

Wojciechowski i Sowiński [2005] podają, że *Chenopodium album* był jednym z gatunków dominujących w glebie, niezależnie od sposobu uprawy pszenicy, tj. w monokulturze czy w płodozmianie z uprawą tradycyjną. Według Kwiatkowskiego i in. [2004], monokulturowa uprawa jęczmienia jarego powoduje zwiększenie występowania większości gatunków chwastów, w tym *Chenopodium album*. Także w monokulturowej uprawie pszenicy jarej była ona dominującym gatunkiem [Woźniak 2005].

Materiał niniejszych badań pochodził z ekologicznych plantacji nasiennych zbóż jarych. W zdjęciach fitosocjologicznych wykonanych na tych plantacjach w 2005 i 2006 r., *Chenopodium album* występował często, ale nie zawsze był gatunkiem dominującym. W ciągu 3 lat prowadzenia ekologicznych plantacji nasiennych zbóż w tym regionie stwierdzono poprawę czystości zbieranego materiału nasiennego, w tym zmniejszenie liczby nasion *Chenopodium album* [Dostatny i Małuszyńska 2007]. W pierwszych latach prowadzenia uprawy w systemie ekologicznym większość nasion chwastów ekspansywnych zaczyna kiełkować z powodu braku ochrony chemicznej. Jednakże po kilku latach powoli dochodzi do równowagi w agroekosystemach i mimo występowania dużej liczby różnych gatunków chwastów na polach ich pokrycie nie jest duże. Jest to związane z brakiem dominacji jednego gatunku, co potwierdzają badania Trzcńskiej-Tacik [2000].

Aby przeciwdziałać rozprzestrzenianiu się *Chenopodium album*, zaleca się stosowanie w zmianowaniu roślin motylkowych drobnonasiennych, jak np. koniczyna czerwona [MSU 2005]. W uprawie metodami ekologicznymi prawidłowe zmianowanie jest bardzo ważnym elementem w przeciwdziałaniu zachwaszczenia i ma większe oddziaływanie na spektrum gatunków i pokrycie niż uprawa płuzna [Lafond i in. 2002]. Doświadczenia Nowickiego i Wanic [2003] wykazały, że skuteczne ograniczenie liczby chwastów nastąpiło w czteropolówce z 50% udziałem owsa, który był wysiewany po dwóch gatunkach nie zbożowych (ziemniakach i koniczynie perskiej) oraz po sobie.

WNIOSKI

1. Na ekologicznych plantacjach nasiennych zbóż jarych komosa występowała dość licznie, przy średnim pokryciu chwastów.

2. W badaniach laboratoryjnych stwierdzono, że najlepsze warunki do kiełkowania nasion komosy pochodzącej z ekologicznych plantacji nasiennych zbóż to czas wstępnej chłodzenia 7 dni, stała temperatura 20°C i oświetlenie.

3. W warunkach szklarniowych faza kwitnienia *Chenopodium album* rozpoczynała się od 49 do 65 dnia od początku kiełkowania. Początek fazy owocowania następował po około 30 dniach od rozpoczęcia kwitnienia. Kwitnienie komosy rozpoczynało się niezależnie od wysokości rośliny.

PIŚMIENNICTWO

- Bouwmeester H. J., Karssen C. M., 1993. Seasonal periodicity in germination of seeds of *Chenopodium album*. *Ann. Bot.* 72, 5, 463–473.
- Dostatny D. F., Małuszyńska E., 2007. Skład gatunkowy chwastów podczas wegetacji i w materiale ze zbioru w uprawach ekologicznych i konwencjonalnych. *Pam. Puł.* 145, 43–59.
- Grundy A.C., Mead A., Burston S., 2003. Modelling the emergence response of weed seed to burial depth: interaction with seed density, weight and shape. *J. App. Eco.* 40, 757–770.
- Grundy A.C., Mead A., Burston S., Overs T., 2004. Seed production of *Chenopodium album* in competition with field vegetables. *Weed Res.* 44, 271–281.
- Kott S.A., 1961. Sornyje rastienia i borba s nimi. Sielchozgez, Moskwa.
- Kwiatkowski C., Wesołowski M., Stępień A., 2004. Bioróżnorodność chwastów w trzech odmianach jęczmienia jarego uprawianych w siedmioletniej monokulturze i zmianowaniu. *Acta Sci. Pol., Agricultura (Agronomia)* 3 (2), 109–117.
- Kwiecińska E., 2004. Plenność niektórych gatunków chwastów segetalnych na glebie lekkiej. *Annales UMCS, sec. E*, 59, 3, 1183–1191.
- Lafond G. P., McConnell J. T., Gutek L., Sim B., 2002. Spoke program research reports 1997–2002. Agri-food innovation fund. Canada. Charter IX: Organic crop production. <http://www.agriculture.gov.sk.ca>.
- Mayor J. P., Dessaint F., 1998. Influence of weed management strategies on soil seedbank diversity. *Weed Res.*, 38, 95–105.
- Międzynarodowe Przepisy Oceny Nasion ISTA, 2006 wersja polska. Oprac. IHAR Radzików.
- MSU Weed Science, 2005. Common Lambsquarters (*Chenopodium album* L.). Strona internetowa: www.msuweeds.com/michigans_worst_weeds.
- Nowicki J., Wanic M., 2003. Zachwaszczenie owsa w zależności od stanowiska w płodozmianie. *Acta Sci. Pol., Agricultura (Agronomia)*, 2 (2), 51–60.
- Odum S., 1965. Germination of ancient seeds; floristical observation and experiments with ancient seeds. *Danek Botanik Arki*, 24, 1–70.
- Pawłowski F., Kapeluszny J., Kolasa A., Lecyk Z., 1970. Płodność chwastów w różnych siedliskach. *Annales UMCS, sec. E* 25, 5, 61–70.
- Roman E. S., Thomas A. G., Murphy S. D., Swanton C. J., 1999. Modeling germination and seedling elongation of common lambsquarters (*Chenopodium album*). *Weed Sci.*, 47, 149–155.
- Trzcńska-Tacik H., 2000. Zbiorowiska chwastów w uprawach zbóż w okolicach Skalbierza (Płaskowyż Proszowicki). *Pam. Puł.*, 122, 59–75.
- Warcholińska, A. U., 1993. Chwasty polne Wzniesień Łódzkich. Wyd. Uniw. Łódź., Łódź.
- Wojciechowski W., Sowiński J., 2005. Changes in the number of weed seeds in soil under different tillage systems of winter wheat. *J. Plant Prot. Res.*, 45, 2, 83–92.
- Woźniak A., 2005. Wpływ siewek międzyplonowych i nawożenia organicznego na plon i zachwaszczenie pszenicy jarej uprawianej w monokulturze. *Annales UMCS, sec. E*, 2005, 60, 33–40.

Summary. In the years 2005–2006 the occurrence of lambsquarters on ecological cereal seed crops was examined. The collected seed material was analysed in terms of the number of *Chenopodium album* diaspores. The diaspores were subjected to germination. It was found that the best

conditions for germination were: 7 days of prechilling, constant temperature 20°C and light. Based on observations in greenhouse conditions it was proved that the phase of flowering of *Chenopodium album* started after approximately 49 to 65 days from the beginning of germination. The phase of fruiting began after around 30 days from the beginning of flowering. Flowering of lam-berquarters started independently of the height of plant. The germination conditions had no impact on the number of diaspores harvested by an adult individual. Approximately 40% of seeds yielded by one individual may germinate directly after ripening.

Key words: *Chenopodium album*, ecological seed crop, germination conditions, seeds, vegetation phase