

*Katedra Produkcji Roślinnej, **Katedra Agroekologii, Uniwersytetu Rzeszowskiego,
ul. Ćwiklińskiej, 235-601 Rzeszów, jbuczek@univ.rzeszow.pl

JAN MAJDA*, JAN BUCZEK*, CZESŁAWA TRĄBA**

Plenność niektórych gatunków chwastów owocujących na odłogu

Seed production of some weed species fruiting on fallows

Streszczenie. Badania przeprowadzono w latach 2003–2004 na polu odługującym przez ostatnie 3–4 lata, występującym na glebie lessowej. Szczegółowej analizie poddano 13 gatunków chwastów. Określano ich plenność w zależności od niektórych cech biometrycznych. Każdy gatunek reprezentowany był przez 30 osobników. Liczbę nasion liczono na każdej roślinie, a w tabelach podano średnie oraz wartości minimalne i maksymalne dla danego gatunku.

Spośród 13 analizowanych gatunków chwastów owocujących na 3–4-letnim odłogu najwięcej nasion wytwarzały: *Daucus carota*, *Conyza canadensis* i *Matricaria inodora*, a do najmniej *Vicia grandiflora*, *Stachys palustris* i *Lithospermum arvense*. Plenność omawianych gatunków istotnie zależała od ich powietrznie suchej masy oraz liczby owoców lub owocostanów. Ponadto stwierdzono zależność tej cechy od wysokości roślin dla *Bromus secalinus*, *Viola arvensis*, *Stachys palustris*, *Centaurea cyanus* i *Vicia hirsuta*. Spośród omawianych cech biometrycznych małą zmiennością odznaczały się masa tysiąca nasion i wysokość, a dużą liczbą owoców lub owocostanów i powietrznie sucha masa.

Słowa kluczowe: odłóg, chwasty, plenność, cechy biometryczne

WSTĘP

W zbiorowiskach chwastów polnych dominują gatunki krótkotrwałe, które rozmnażają się prawie wyłącznie za pomocą nasion. Liczba nasion (owoców) wytwarzanych przez poszczególne gatunki roślin to plenność albo inaczej reprodukcja generatywna.

Plenność należy do najważniejszych właściwości chwastów segetalnych, gdyż zapewnia im ciągłość występowania na polach uprawnych, pomimo licznych zabiegów agrotechnicznych zmierzających do ich likwidacji. Jest nie tylko cechą gatunkową chwastów ale zależy również od różnych czynników ekologicznych [Holzner i in. 1982; Lutman 2002].

Wpływ typu i rodzaju gleby na plenność chwastów wykazali m.in. Pawłowski [1966], Pawłowski i in. [1970a, 1970b] oraz Podstawka-Chmielewska i in. [2000], warunków meteorologicznych Malicki i Kwiecińska [1999], a gatunku rośliny uprawnej

Pawłowski [1966] i Podstawka-Chmielewska i in. [2000] oraz Kwiecińska-Poppe [2006]. Na inne niż w roślinach uprawnych warunki reprodukcji generatywnej chwastów na ścierniskach wskazują badania Pawłowskiego i in. [1970a] oraz Jędruszczak [2000], a na siedliskach ruderalnych Pawłowskiego i in. [1970b]. Brak jest natomiast badań na temat plenności chwastów na odłogach. Interesujące wydaje się uzyskanie odpowiedzi na pytanie, ile nasion mogą wytwarzać poszczególne gatunki chwastów na odłogu i czy ich cechy biometryczne mają na to wpływ.

Celem niniejszej pracy było określenie plenności trzynastu gatunków chwastów występujących pospolicie na kilkuletnim odłogu, położonym na glebie lessowej, w zależności od cech biometrycznych, takich jak: wysokość, liczba owoców lub owocostanów, powietrznie sucha masa oraz masa tysiąca nasion.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w latach 2003–2004 na polu odłogującym 3–4 lata, na glebie lessowej w Zalesiu k. Rzeszowa. Pole położone było na wierzcholinie stoku, a ostatnią uprawianą rośliną była tam pszenica ozima. Do badań wybrano owocujące gatunki chwastów należące do pospolitych na tym polu. Opracowując metodykę, wzorowano się na pracach Pawłowskiego [1966] oraz Malickiego i Prędysia [1980]. Chwasty do pomiarów biometrycznych pobierano w okresie, gdy większość ich nasion była w stadium dojrzałości mleczno-woskowej i woskowej, gdyż jak twierdzą wymienieni autorzy, w obrębie nawet jednej rośliny występuje duża nierównomierność w dojrzewaniu diaspor.

Szczegółowej analizie poddano 13 gatunków chwastów. Określano ich plenność w zależności od cech biometrycznych, takich jak: wysokość, liczba owoców lub owocostanów, powietrznie sucha masa oraz masa tysiąca nasion. Każdy gatunek reprezentowany był przez 30 osobników, łącznie pobrano 390 okazów. Dobierano je tak, aby zapewnić reprezentatywność próby, stąd znalazły się w niej rośliny o różnej wielkości i masie.

Plenność poszczególnych gatunków określono, licząc najpierw owoce lub owocostany na wszystkich okazach, następnie liczbę nasion 30 losowo pobranych owoców lub owocostanów danego gatunku. Uzyskaną w ten sposób liczbę nasion przypadającą średnio na jeden owoc lub owocostan, pomnożono przez liczbę owoców lub owocostanów występujących na każdym okazy danego gatunku. W przypadku taksonów o dużych nasionach liczono wszystkie na każdej roślinie. Wyniki przedstawiono jako średnie oraz minimalne i maksymalne wartości dla poszczególnych gatunków.

Statystyczne opracowanie wyników polegało na wyliczeniu współczynników korelacji liniowej określających siłę związku plenności chwastów od wybranych cech biometrycznych. Ponadto, określono współczynniki zmienności liczby nasion na 1 roślinie, wysokości okazów, liczby owoców lub owocostanów, powietrznie suchej masy oraz masy tysiąca nasion.

WYNIKI

Pod względem plenności badane gatunki chwastów na odłogu podzielono na 3 grupy. Do pierwszej zaliczono taksony, które zawiązywały średnio od około 200 do 300 nasion na 1 roślinie. Należały do nich *Lithospermum arvense* – średnio 185 sztuk, *Stachys palustris* – 266 sztuk i *Vicia grandiflora* – 284. W przypadku ostatniego z wymie-

nionych gatunków stwierdzono największe różnice pomiędzy minimalną a maksymalną liczbą nasion na okazie (tab. 1).

Tabela 1. Liczba nasion 13 gatunków chwastów owocujących na odłogu
Table 1. Number of seeds of some fruiting weed species

Gatunki Species	Liczba nasion na 1 roślinie w sztukach Number of seeds per one plant			Współczynnik zmienności, % Variation coefficient, %
	średnia mean	minimalna minimum	maksymalna maximum	
<i>Bromus secalinus</i> L.	1 082	234	2 394	64
<i>Centaurea cyanus</i> L.	3 866	969	7 973	59
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	3 573	1 444	6 540	34
<i>Conyza canadensis</i> L.	36 165	8 370	150 720	95
<i>Daucus carota</i> L.	76 205	28 896	158 598	56
<i>Lithospermum arvense</i> L.	185	116	320	36
<i>Matricaria inodora</i> L.	31 171	6 240	95 370	69
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill.	1 530	142	5 028	97
<i>Plantago lanceolata</i> L.	2 037	812	4 320	53
<i>Stachys palustris</i> L.	266	120	452	36
<i>Vicia grandiflora</i> L.	284	36	1 420	127
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S. F. Gray	1 270	194	5 682	132
<i>Viola arvensis</i> Murray	1 850	276	6 713	95

Do drugiej grupy należało 7 gatunków chwastów. W tym przypadku średnia liczba nasion na roślinie wahała się od około 1 tys. do prawie 4 tys. W grupie tej pięć gatunków: *Bromus secalinus*, *Myosotis arvensis*, *Vicia hirsuta*, *Viola arvensis* i *Plantago lanceolata* tworzyły średnio od 1 do 2 tys. nasion, zaś *Cirsium arvense* i *Centaurea cyanus* ponad 3,5 tys. Zróżnicowanie plenności pomiędzy poszczególnymi okazami danego gatunku było duże, gdyż różnica między minimalną a maksymalną liczbą nasion na roślinie była odpowiednio 5- i 10-krotna w przypadku *Plantago lanceolata* i *Bromus secalinus* oraz 25-, 30- i 35-krotna *Viola arvensis*, *Vicia hirsuta* i *Myosotis arvensis*.

Do chwastów o największej plenności (3 grupa) należały *Conyza canadensis* – ok. 36 tys. niełupek i *Daucus carota* – 76 tys. rozłupek. Natomiast maksymalna liczba na pojedynczym egzemplarzu była zdecydowanie większa (150–160 tys.), przy czym różnica w plenności między najmniejszym i największym okazem *Conyza canadensis* była 18-krotna, a *Daucus carota* tylko 5,5-krotna.

Wysoce stabilną plenność wykazywały *Cirsium arvense*, *Lithospermum arvense* i *Stachys palustris*, natomiast *Conyza canadensis*, *Viola arvensis*, *Myosotis arvensis*, a szczególnie *Vicia grandiflora* i *Vicia hirsuta* charakteryzowały się dużą zmiennością tej cechy.

Przeciętna wysokość omawianych gatunków chwastów była zróżnicowana. Najwyższe okazy wytworzyły *Cirsium arvense* i *Daucus carota* – po 120 cm, a następnie *Matricaria inodora* i *Centaurea cyanus* po około 100 cm. Kilka gatunków miało wysokość w granicach 50–90 cm, a niższymi (35–42 cm) były *Viola arvensis* i *Myosotis arvensis* (tab. 2).

Tabela 2. Wysokość i liczba owoców lub owocostanów gatunków chwastów na odłogu
Table 2. Plant height and the number of fruits or fructifications of weed species on fallow

Gatunki; Species	Wysokość roślin cm Plant height		*Wz	Liczba owoców/ owocostanów, szt. Number of fruits or fructifications		*Wz
	średnia mean	zakres range		średnia mean	zakres range	
<i>Bromus secalinus</i> L.	90	68–116	18	157	39–266	52
<i>Centaurea cyanus</i> L.	103	89–122	9	232	51–469	54
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	118	94–152	14	39	19–60	33
<i>Conyza canadensis</i> L.	80	62–123	19	766	279–2355	68
<i>Daucus carota</i> L.	121	97–162	15	62	27–178	75
<i>Lithospermum arvense</i> L.	48	40–63	28	53	29–85	38
<i>Matricaria inodora</i> L.	100	82–139	16	119	26–289	56
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill.	42	28–55	37	920	72–4150	109
<i>Plantago lanceolata</i> L.	83	69–95	8	60	24–136	54
<i>Stachys palustris</i> L.	59	40–78	27	62	27–178	30
<i>Vicia grandiflora</i> L.	85	70–105	13	40	62–142	88
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S. F. Gray	74	45–105	27	635	97–2841	132
<i>Viola arvensis</i> Murray	34	27–66	51	50	12–137	78

*Współczynnik zmienności, % – Variation coefficient, %

Tabela 3. Powietrznie sucha masa i masa tysiąca nasion gatunków chwastów na odłogu
Table 3. Air-dry weight and the mass of a thousand seeds of weed species on fallow

Gatunki; Species	Powietrznie sucha masa, g Air-dry weight		*Wz	Masa tysiąca nasion, g Mass of a thousand seeds		*Wz
	średnia mean	zakres range		średnia mean	zakres range	
<i>Bromus secalinus</i> L.	59,3	2,2–231,3	108	9,20	4,60–12,10	19
<i>Centaurea cyanus</i> L.	41,6	11,2–90,0	65	1,69	0,43–2,92	39
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	23,4	12,6–41,0	33	0,43	0,22–0,59	26
<i>Conyza canadensis</i> L.	5,8	1,1–18,4	77	0,01	0,01–0,01	0
<i>Daucus carota</i> L.	125,0	27,5–354,8	78	1,20	0,70–1,80	26
<i>Lithospermum arvense</i> L.	1,9	1,0–3,3	38	5,90	5,70–6,10	1
<i>Matricaria inodora</i> L.	25,3	6,2–70,5	71	0,29	0,22–0,39	17
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill.	37	0,3–14,5	109	0,32	0,25–0,40	13
<i>Plantago lanceolata</i> L.	90	22,3–155,0	45	3,00	2,70–3,70	16
<i>Stachys palustris</i> L.	2,4	1,3–4,1	34	0,71	0,53–1,00	21
<i>Vicia grandiflora</i> L.	12,4	2,0–40,7	88	16,50	12,10–21,90	18
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S. F. Gray	13,0	2,2–53,6	121	6,20	4,90–8,90	16
<i>Viola arvensis</i> Murray	2,7	0,5–10,2	99	0,22	0,16–0,28	20

*Współczynnik zmienności, % – Variation coefficient, %

Spośród omawianych gatunków najwięcej owocostanów naliczono u *Myosotis arvensis*, średnio na 1 roślinie 920 rozłupek, a maksymalnie – ponad 4 tys. Dużą liczbę koszyczków tworzyły gatunki: *Conyza canadensis* – średnio 766 sztuk na 1 roślinie i *Vicia hirsuta* – 635 strąków. Zdecydowanie mniej owocostanów (koszyczków) zawiązywały *Centaurea cyanus* i *Matricaria inodora* – odpowiednio 232 i 120. Z kolei *Bromus secalinus* wytworzyła około 160 kłosek. Na roślinach pozostałych taksonów stwierdzono zdecydowanie mniej owocostanów, *Cirsium arvense* – 39 koszyczków, *Vicia grandiflora* – 40 strąków, *Viola arvensis* – 50 torebek i *Lithospermum arvense* – 53 rozłupki, a *Stachys palustris* i *Daucus carota* po 60 rozłupek.

Największe różnice odnotowano w powietrznie suchej masie chwastów. Spośród analizowanych taksonów największą masę wytworzyła *Daucus carota*. Jej pojedynczy okaz ważył przeciętnie 125 g, a maksymalnie 355 g. Różnica między najlżejszą i najcięższą rośliną była 3-krotna. Dużą masę tworzyła także *Plantago lanceolata* – średnio 90 g, a maksymalnie 155 g. W tym przypadku najmniejszy okaz miał masę 7-krotnie mniejszą. Największą różnicę odnotowano pomiędzy okazami *Bromus secalinus*. Średnia masa pojedynczej rośliny wynosiła około 60 g, natomiast okaz najmniejszy od największego różnił się ponad 100-krotnie (tab. 3). Średnia powietrznie sucha masa taksonów z rodziny *Asteraceae* – *Cirsium arvense*, *Centaurea cyanus* i *Matricaria inodora* wahała się od 25 do 40 g, a maksymalnie 90 g. Różnice w masie poszczególnych okazów *Centaurea cyanus* były 4-krotne, a dwu pozostałych gatunków 9- i 10-krotne. *Vicia grandiflora* i *Vicia hirsuta* tworzyły okazy o masie od 12 do 13 g, a maksymalnie 54 g. Średnia masa pozostałych 5 gatunków wahała się od 2 do 6 g. W tej grupie chwastów stwierdzono też duże zróżnicowanie wielkości okazów

Tabela 4. Współczynniki korelacji plenności chwastów z niektórymi cechami biometrycznymi
Table 4. Correlation coefficient of weed fertility on some biometric characteristics

Gatunki; Species	Wysokość cm Plant height	Liczba owoców/ owocostanów szt. Number of fructifications	Powietrznie sucha masa roślin, g Air-dry weight plant	Masa tysiąca nasion, g Thousand seeds weight
<i>Bromus secalinus</i> L.	0,840***	0,940***	0,634**	-0,091
<i>Centaurea cyanus</i> L.	0,757**	0,959***	0,627**	0,537*
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	0,092	0,828***	0,230	0,418*
<i>Conyza canadensis</i> L.	0,138	0,956***	0,872***	-0,268
<i>Daucus carota</i> L.	0,240	0,810***	0,544*	-0,163
<i>Lithospermum arvense</i> L.	0,150	0,911***	0,670**	0,165
<i>Matricaria inodora</i> L.	0,041	0,965***	0,903***	-0,009
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill.	0,095	0,896***	0,930***	0,325
<i>Plantago lanceolata</i> L.	0,065	0,930***	0,807***	0,037
<i>Stachys palustris</i> L.	0,796**	0,933***	0,812***	-0,223
<i>Vicia grandiflora</i> L.	0,138	0,965***	0,935***	-0,066
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S. F. Gray	0,444*	0,984***	0,865***	0,007
<i>Viola arvensis</i> Murray	0,800***	0,947***	0,954***	-0,191

Korelacja istotna przy poziomie istotności: *p = 0,05; **p = 0,01; *** p = 0,001 – Correlation significant at: *p = 0,05; **p = 0,01; *** p = 0,001

Z omawianych gatunków największe nasiona zawiązywały *Vicia grandiflora* – średnio MTN 16,4 g i *Bromus secalinus* – 9,2 g, około 6 g miały rozłupki *Lithospermum arvense* i *Vicia hirsuta*. Kolejne 3 taksony: *Daucus carota*, *Centaurea cyanus* i *Plantago lanceolata*, wytwarzały nasiona o MTN w granicach 1–3 g. Nasiona pozostałych gatunków miały MTN poniżej 1 g, a najdrobniejsze niełupki *Conyza canadensis* tylko 0,01 g.

Spośród omawianych cech biometrycznych chwastów niskim współczynnikiem zmienności odznaczały się masa tysiąca nasion i wysokość poszczególnych gatunków chwastów, natomiast wysoką liczbą owoców lub owocostanów i nasion na jednej roślinie oraz ich powietrznie sucha masa (tab. 1 i 3).

Szczególnie duże różnice (współczynnik zmienności powyżej 100) dotyczyły liczby owoców lub owocostanów *Myosotis arvensis* i *Vicia hirsuta* (tab. 2), a powietrznie suchej masy *Bromus secalinus*, *Myosotis arvensis* oraz *Vicia hirsuta* (tab. 3).

Analiza współczynników korelacji (tab. 4) wykazała istotnie dodatnią zależność plenności poszczególnych gatunków chwastów od liczby owocostanów na roślinie oraz masy pojedynczych roślin (z wyjątkiem *Cirsium arvense*). Ponadto ustalono ścisłe powiązanie plenności i wysokości chwastów takich gatunków, jak *Bromus secalinus*, *Viola arvensis*, *Stachys palustris* i *Centaurea cyanus*.

DYSKUSJA

W pierwszych latach po zaniechaniu uprawy na polu rozwijają się głównie chwasty krótkotrwałe, a przede wszystkim gatunki towarzyszące ostatnio uprawnej roślinie [Trąba i Ziemińska 1993; Kutyna 1994]. Na takich młodych odłogach panują lepsze warunki do rozwoju chwastów niż w łąkach roślin uprawnych, a także na ścierniskach. Na odłogach chwasty mogą bowiem korzystać z zasobów siedliska przez cały okres wegetacyjny. Mają nieograniczony dostęp światła i dużo miejsca. Ich rozwój nie jest zakłócany przez dominującą na polu roślinę uprawną oraz zabiegi agrotechniczne. Mogą osiągać większe rozmiary i produkować więcej nasion. W związku z tym w powierzchniowej warstwie gleby na odłogu stwierdza się znacznie więcej owoców i nasion niż na polu uprawnym [Stupnicka-Rodzinkiewicz i in. 1998, Majda i in. 2006].

Z przebadanych 13 gatunków chwastów należących do różnych rodzin botanicznych większość to typowe chwasty upraw zbożowych. Jedynie *Plantago lanceolata* i *Daucus carota* nie należą do tej grupy.

Duże zróżnicowanie stwierdzono w liczbie owoców i owocostanów. Omawiane taksony należą do różnych rodzin botanicznych, zatem wytwarzają różne owoce czy owocostany, o zróżnicowanej zawartości nasion.

Spośród ocenianych taksonów najwięcej nasion wytworzyła *Daucus carota*. Jako gatunek 2-letni rzadko pojawia się w uprawach jednorocznych, natomiast na polach wyłączonych z uprawy, szczególnie na glebach żyznych dobrze się rozwija. Na odłogu w Zalesiu pojedyncze okazy tego gatunku zawiązywały średnio około 73 tys. diaspor, a maksymalnie 158 tys. Należy podkreślić, że były to rośliny duże, a przeciętnie ich powietrznie sucha masa wynosiła 125 g. Wysoką plennością wyróżniały się również *Conyza canadensis* i *Matricaria inodora*, które zawiązywały średnio 36 i 31 tys. nasion. Gatunki te wymieniane są wśród najbardziej plennych przez Pawłowskiego [1966], Pawłowskiego i in. [1970a, 1970b], Malickiego i Kwiecińską [1999] oraz Jędruszczak [2000].

Plenność badanych gatunków chwastów na odłogu w Zalesiu była znacznie większa niż w łąkach roślin uprawnych i na ścierniskach regionu lubelskiego [Pawłowski 1966; Pawłowski i in. 1970a i b; Malicki i Kwiecińska 1999; Podstawka-Chmielewska i in. 1999; Jedruszczak 2000].

Duża liczba nasion wytwarzanych przez chwasty na odłogu w Zalesiu, zwłaszcza gatunków z rodziny *Asteraceae*, rozsiewających się anemochorycznie, może być poważnym źródłem zachwaszczenia pól uprawnych występujących w sąsiedztwie.

Wysokie współczynniki zmienności dotyczące powietrznie suchej masy, liczby owoców oraz wytworzonych nasion przez *Conyza canadensis*, *Myosotis arvensis*, *Vicia grandiflora* i *Vicia hirsuta* wskazują na dużą zmienność osobniczą tych gatunków w zakresie wymienionych cech. Z badań Malickiego i Kwiecińskiej [1999], Podstawki-Chmielewskiej in. [1999] oraz Kwiecińskiej-Poppe [2006] wynika, że plenność chwastów niezależnie od rośliny uprawnej cechuje duża zmienność osobnicza, która zależy od gatunku i warunków siedliskowych.

Wraz ze wzrostem wysokości okazów chwastów oraz ich powietrznie suchej masy rosła liczba owoców i liczba nasion. Zależność plenności chwastów od ich wysokości i dorodności osobników wykazał Pawłowski [1966]

Zależność pomiędzy plennością badanych gatunków chwastów a MTN miały charakter korelacji dodatnich bądź ujemnych. Statystycznie udowodniono tylko dodatni wpływ plenności na MTN *Centaurea cyanus* i *Cirsium arvense*. Można sądzić, że gatunki te na badanym odłogu znajdowały wyjątkowo korzystne warunki do rozwoju, co skutkowało nie tylko dużą ich plennością, ale i dorodnością nasion. W przypadku pozostałych gatunków zależności te były nieistotne, zaznaczył się jednak niewielki wpływ ujemny plenności na MTN na przykład *Conyza canadensis*, *Stachys palustris* i *Viola arvensis*, a dodatni *Myosotis arvensis*. Ujemny wpływ plenności na MTN może wynikać z mniejszej ilości dostępnych asymilatów dla rozwijających się nasion tych gatunków.

Na podstawie uzyskanych wyników trudno o jednoznaczne wnioski. Problem ten wymaga szerszych badań.

WNIOSKI

1. Plenność chwastów owocujących na odłogu była bardzo zróżnicowana i zależała od gatunku. Wahała się średnio od 185 sztuk nasion w przypadku *Lithospermum arvense* do ponad 76 tys. dla *Daucus carota*.

2. O plenności badanych gatunków chwastów decydowały ich cechy biometryczne: wysokość, liczba owoców lub owocostanów, powietrznie sucha masa oraz masa tysiąca nasion.

3. Znaczne ilości nasion wytwarzanych przez chwasty na odłogu przyczyniają się do wzrostu zachwaszczenia przyszłych upraw w warunkach ponownego włączenia pola do użytkowania.

PIŚMIENNICTWO

Jedruszczak M., 2000. Reprodukacja generatywna na ścierniskach po życie ozimym. Annales UMCS, s. E, Agricultura 55, Suppl. 8, 67–76.

- Holzner W., Hayashi I., Galuninger J., 1982. Reproductive Strategy of Annual Agrestals. [w:] Holzner W., Numata A., Biology and Ecology of Weeds, The Hague, 111–121.
- Kutyna I., 1994. Stałość występowania i średnie pokrycie chwastów w zbiorowiskach pól odłogujących i upraw jęczmienia jarego na glebach wytworzonych z glin w okolicy Szczecina. Mat. XVII Konf. Nauk. pt. „Przyczyny i źródła zachwaszczenia pól uprawnych”. Olsztyn-Bęsia. ART Olsztyn, 125–130.
- Kwiecińska-Poppe E., 2006. Plenność wybranych gatunków chwastów segetalnych na ciężkiej rędzinie czarnoziemnej. Acta Agrophysica, 8/2/, 441–448.
- Łutman P. J. W., 2002. Estimation of seed production by *Stellaria media*, *Sinapis arvensis* and *Tripleurospermum inodorum* in arable crops. Weed Res., 42, 359–369.
- Majda J., Trąba Cz., Wolański P., 2006. Bank diaspor w glebie lessowej na polu uprawnym w wieloletnim odłogu na tle składu florystycznego fitocenozy. Fragm. Agron., XXIII, 4 (92), 119–129.
- Malicki L., Prędyś H., 1980. Plenność ważniejszych chwastów łąkowych. Frag. Flor. Geobot. 26, 1, 65–70.
- Malicki L., Kwiecińska E., 1999. Plenność pospolitych gatunków polnych na rędzinie. Fragm. Agron., XVI, 3, 97–109.
- Pawłowski F., 1966. Płodność, wysokość i krzewienie się niektórych gatunków chwastów roślin uprawnych na glebie lessowej. Annales UMCS, s. E, Agricultura 21, 175–189.
- Pawłowski F., Kapeluszný J., Kolasa A., Lecyk Z., 1970a. Płodność chwastów na ścierniskach województwa lubelskiego. Annales UMCS, s. E, Agricultura 25, 4, 49–59.
- Pawłowski F., Kapeluszný J., Kolasa A., Lecyk Z., 1970b. Płodność chwastów w różnych siedliskach. Annales UMCS, s. E, Agricultura 25, 5, 61–75.
- Podstawka-Chmielewska E., Kwiatkowska J., Kosior M., 2000. Plenność niektórych gatunków chwastów segetalnych w łanie różnych roślin uprawnych na glebie lekkiej i ciężkiej. Annales UMCS, s. E, Agricultura 55, 4, 29–39.
- Stupnicka-Rodzinkiewicz E., Hochół T., Łabza T., 1998. Wpływ jednorocznego okresu wyłączenia pola z uprawy na zapas nasion chwastów w glebie i zachwaszczenia łanu. Bibl. Fragm. Agron., 5, 161–171.
- Trąba C., Ziemińska M., 1993. Flora odłogujących pól uprawnych w otulinie Roztoczańskiego Parku Narodowego. Mat. XVI Kraj. Konf. Nauk. pt. „Zmiany w zachwaszczeniu pól wywołane trudną sytuacją ekonomiczną rolnictwa”. Wyd. AR Szczecin, 44–57.

Summary. The study was carried out in 2003–2004 on the field which had been left fallowed for the last 3–4 years, on loess soil. Thirteen species of weeds were thoroughly analysed. The purpose of the analysis was assessing their prolificacy in relation to the selected biometric features. Each species was represented by 30 specimens. On the basis of each plant's seed numbers the average, minimal and maximal numbers of seeds for species were given in the table.

Among the most prolific were: *Daucus carota*, *Conyza canadensis* and *Matricaria inodora*, and the least prolific were *Vicia grandiflora*, *Stachys palustris* and *Lithospermum arvense*. Seed production of the studied weed species was significantly correlated with their air-dry weight and the number of fruits or fruit sets. Also, the correlation of seed production and the height of plants was found for *Bromus secalinus*, *Viola arvensis*, *Stachys palustris*, *Centaurea cyanus* and *Vicia hirsuta*. Among the discussed biometric features the weight of one thousand seeds and plant's height revealed slight deviation, while the number of fruits or fruit sets and air-dry weight – strong deviation from the average values.

Key words: fallow, weed, seed production, biometric characteristics