

Plenność chwastów może sięgać nawet kilkunastu milionów nasion z jednego okazu [Wehsarg 1961; Pawłowski 1966; Pawłowski i in. 1970b; Crafts, Robbins 1973; Markov 1978]. Można ją uznać za jedną z najbardziej charakterystycznych cech, wielokrotnie przewyższających tą właściwość roślin uprawnych. Nie stanowi ona jednak wyłącznie cechy gatunkowej. Zależy bowiem także od szeregu czynników siedliska, takich jak warunki stwarzane przez łan rośliny uprawnej czy gleba, na której wegetują [Wehsarg 1961; Pawłowski, Kolasa 1984/1986; Lutman 2002]. W zwartych łanach chwasty mają ograniczone możliwości rozbudowy pędów generatywnych, a więc wytwarzania owoców i nasion. W uprawie szerokokorędowej znajdują lepsze warunki, dzięki czemu mają możliwość wydawania większej liczby diaspor [Wehsarg 1961; Pawłowski 1966; Pawłowski, Kolasa 1984/1986; Podstawka-Chmielewska i in. 2000; Lutman 2002]. W Polsce, szczególnie w ostatnich latach, prace dotyczące plenności chwastów są nieliczne. W związku ze zmianami w agrotechnice roślin uprawnych niezbędna jest ich aktualizacja. Między innymi dane dotyczące tej cechy chwastów są konieczne w prognozowaniu zmian liczebności populacji, przy ograniczonej kontroli zachwaszczenia. Celem pracy było poszerzenie, uzupełnienie i uaktualnienie wiedzy dotyczącej plenności pospolitych chwastów polnych oraz jej konfrontacja z często bardzo rozbieżnymi danymi z literatury.

METODY

Badania przeprowadzono w latach 1999–2001 na polach produkcyjnych Gospodarstwa Doświadczalnego Bezek, należącego do AR w Lublinie oraz w sąsiadujących z nimi łanach gospodarstw indywidualnych. Badaniami objęto plenność chwastów występujących w zbożach jarych (jęczmień, owies) i ozimych (żyto, pszenica) oraz w roślinach okopowych (ziemniaki, buraki cukrowe) na glebie bielicowej. W pracy uwzględniono wyłącznie gatunki chwastów występujące licznie lub masowo. Wybrano tylko te, które wystąpiły we wszystkich wspomnianych roślinach uprawnych. W celu określenia plenności chwasty zbierano losowo z różnych miejsc badanych stanowisk, reprezentujących rozmaite warunki siedliska. Były to zatem okazy o różnej wysokości, ilości pędów, rozgałęzień, co zapewniało próbom reprezentatywność. Aby zapobiec osypywaniu się diaspor, związanemu z nierównomiernością ich dojrzwania w obrębie rośliny, czyniono to w fazie osiągnięcia przez większość z nich pełnej dojrzałości. Plenność poszczególnych gatunków chwastów określano na podstawie 30 egzemplarzy, a więc próby z punktu widzenia statystyki matematycznej reprezentatywnej, o rozkładzie zmierzającym do normalnego w sposób opisany przez Malickiego i Prędysia [1980].

Statystyczne opracowanie wyników polegało na wyliczeniu współczynników zmienności, charakteryzujących dyspersję wyników wokół ich średnich oraz przedziałów ufności średnich w oparciu o test „t” Studenta z ryzykiem błędu = 0,05. Przedziały te, oprócz wskazania zakresu, w jakim mieszczą się nieznanne średnie populacyjne plenności badanych gatunków, posłużyły jednocześnie do stwierdzenia istotności bądź braku udowodnionych różnic pomiędzy średnimi [Oktaba 1998], czyli tzw. estymacji przedziałowej.

WYNIKI

Istotnie wyższą plennością niż w zbożach ozimych i jarych odznaczały się chwasty rosnące w łanach roślin okopowych. Większość badanych gatunków wytwarzała w okopowych istotnie większą liczbę nasion niż w zbożach jarych. Porównując plenność chwastów w roślinach okopowych i zbożach ozimych, stwierdzono także istotnie wyższą plenność większości chwastów w łanie tych pierwszych. Jakkolwiek *Anagallis arvensis*, *Chenopodium album*, *Fallopia convolvulus*, *Veronica persica* nie wykazywały istotnie wyższych wartości tej cechy w roślinach okopowych, to jednak w tych warunkach wytworzyły przeciętnie więcej diaspor. Sześć gatunków: *Anagallis arvensis*, *Chenopodium album*, *Fallopia convolvulus*, *Geranium pusillum*, *Setaria pumila* i *Viola arvensis* wykazało istotnie niższą plenność w łanie zbóż ozimych niż w jarych. Natomiast tylko *Veronica arvensis* wykazywała istotnie mniej diaspor w zbożach jarych niż w ozimych (tab. 1).

Otrzymane wyniki potwierdzają pogląd, że najkorzystniejsze warunki rozwoju większości chwastów znajduje w roślinach okopowych. Dzięki szerokiej rozstawie rzędów, i co za tym idzie dobremu dostępowi światła, a także nawożeniu okopowych obornikiem, długiemu okresowi wegetacji i słabszej konkurencji, chwasty mogą wytworzyć duże ilości nasion. Na zależność plenności od rośliny uprawnej wskazuje wielu autorów [Korsmo 1930; Pawłowski 1966; Pawłowski i in. 1970b]. Nie można jednak tego zjawiska generalizować, bowiem zarówno w omawianych badaniach, jak i we wcześniejszej pracy Malickiego i Kwiecińskiej [1999] dowiedziono, iż okopowe nie sprzyjają plenności wszystkich bez wyjątku gatunków chwastów. Jest więc to cecha w dużym stopniu gatunkowa.

W roślinach okopowych wyniki dotyczące plenności skupione były w przypadku *Chamomilla suaveolens*, *Stellaria media* i *Veronica arvensis*. Dużą zmienność plenności wykazały zaś: *Polygonum aviculare*, *Echinochloa crus-galli*, *Chenopodium album*, *Capsella bursa-pastoris*, *Viola arvensis*, *Matricaria maritima* subsp. *inodora*.

Tabela 1. Plenność chwastów w łąkach różnych roślin uprawnych na glebie lekkiej
(w szt. diaspor na 1 roślinie)Table 1. Fertility of weeds in different canopies of crops on light soil
(in the number of diaspores per one plant)

Gatunek Species	Y*	V**	L _{0,05} ***	Y	V	L _{0,05}	Y	V	L _{0,05}
	Rośliny okopowe Root crops			Zboża jare Spring cereals			Zboża ozime Winter cereals		
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	1411	68	1163-1659	290	120	200-380	854	59	657-1034
<i>Anagallis arvensis</i> L.	255	53	207-304	187	55	165-208	67	72	57-77
<i>Apera spica-venti</i> (L.) P. Beauv.	2187	84	1710-2664	733	87	569-897	632	84	495-768
<i>Avena fatua</i> L.	110	89	75-145	42	39	37-46	-	-	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	5870	116	4117-7624	959	107	695-1224	650	68	535-764
<i>Chamomilla suaveolens</i> (Pursh) Rydb.	1292	47	1073-1510	1821	147	1262-2380	1098	65	915-1282
<i>Chenopodium album</i> L.	888	120	66-1110	85	72	72-98	44	89	36-52
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	1298	142	913-1683	146	84	121-172	230	109	177-282
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	-	-	-	122	78	87-158	75	45	67-84
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve	66	84	54-77	45	222	24-66	6	91	5-8
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	1113	55	986-1241	267	80	222-312	211	96	135-287
<i>Galium aparine</i> L.	457	83	359-556	189	79	157-220	163	98	130-197
<i>Geranium pusillum</i> Burm. F. ex L.	116	73	98-133	152	84	119-185	73	84	60-86
<i>Matricaria maritima</i> subsp. <i>inodora</i> (L.) Dostál	5763	103	4523-7004	3272	68	2804-3740	3069	116	2326-3812
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	-	-	-	87	78	69-104	216	88	176-255
<i>Polygonum aviculare</i> L.	67	155	45-89	-	-	-	16	93	13-20
<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult.	406	88	332-481	118	80	98-138	72	74	61-83
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	1272	32	1127-1417	-	-	-	295	90	239-350
<i>Veronica arvensis</i> L.	488	31	434-543	109	68	94-125	171	105	133-209
<i>Veronica persica</i> Poir.	278	83	195-360	82	107	59-105	-	-	-
<i>Viola arvensis</i> Murray	525	106	380-669	227	111	174-279	130	69	111-149

*Średnio Mean

**Współczynnik zmienności w % średniej Variation coefficient

***Przedział ufności średniej z ryzykiem błędu $\alpha = 0,05$ Confidence interval of the mean value with terror risk $\alpha=0.05$

W zbożach jarych najmniej rozproszoną plenność poszczególnych egzemplarzy odnotowano w przypadku *Avena fatua*. Natomiast dużą zmiennością odznaczały się: *Fallopia convolvulus*, *Chamomilla suaveolens*, *Amaranthus retroflexus*, *Viola arvensis*, *Capsella bursa-pastoris* i *Veronica persica*.

W zbożach ozimych stosunkowo największym skupieniem plenności odznaczała się *Erodium cicutarium*. Największą zmienność wykazały natomiast *Matricaria maritima* subsp. *inodora*, *Echinochloa crus-galli* i *Veronica arvensis*.

Współczynniki zmienności pozostałych gatunków w poszczególnych uprawach wahały się w przedziale od 50 do 100% w stosunku do średniej. Zatem plenność większości badanych gatunków cechowała duża zmienność osobnicza, co może tłumaczyć duże rozbieżności otrzymanych wyników, podawanych także przez innych autorów.

Niezależnie od warunków siedliska najplenniejszym chwastem segetalnym okazała się *Matricaria maritima* subsp. *inodora*, produkując przeciętnie 4035, a maksymalnie 48980 nasion (tab. 2). Wykazała ona plenność podobnego rzędu, jak stwierdzona przez Pawłowskiego [1966], znacznie niższą natomiast, niż podają Korsmo [1930], Malcew [1934], Kott [1948], Dobrochotow [1961], Wehsarg [1961], Lityński [1970], Markow [1978]. Chwast ten wytwarzał także nieco mniej nasion, niż podają Malicki i Kwiecińska [1999] i Podstawka-Chmielewska i in. [2000], natomiast więcej niż zaobserwowali Pawłowski i in. [1970a], z tym że autorzy ci informują o plenności maruny na ściernisku.

W grupie roślin, które wydały średnio od 5000 do 1000 diaspor, znalazły się także *Capsella bursa-pastoris*, *Chamomilla suaveolens* i *Apera spica-venti*. Pierwszy z wymienionych gatunków odznaczał się podobną plennością, jak u Korsmo [1930], Dobrochotowa [1961], Markowa [1978] i Podstawki-Chmielewskiej i in. [2000]. Zaś Malcew [1934] i Kott [1948] podają wielokrotnie wyższe wartości tej cechy. *Chamomilla suaveolens* wytwarzała przeciętnie mniej nasion niż w badaniach Korsmo [1930] i Dobrochotowa [1961], przy czym maksymalna liczba diaspor tego gatunku, stwierdzona w Bezku, znacznie przewyższała dane przedstawione przez tych autorów. Natomiast *Apera spica-venti* produkowała mniej nasion, niż podają Dobrochotow [1961] oraz Pawłowski i in. [1970b]. Przeciętna plenność tego gatunku nie odbiegała natomiast od podawanej przez Markowa [1978] i Korsmo [1930], choć maksymalna liczba diaspor na jednej roślinie przekroczyła zakres plenności tego gatunku podawany przez Korsmo [1930].

Średnio od 1000 do 500 diaspor wyprodukowały *Amaranthus retroflexus*, *Galinsoga parviflora* i *Echinochloa crus-galli*. Pierwszy z wymienionych gatunków był znacznie mniej plenny, niż wskazują na to inni autorzy [Kott 1948; Dobrochotow 1961; Wehsarg 1961; Lityński 1970; Markow 1978]. Drugi gatunek – *Galinsoga parviflora* – był o wiele uboższy w nasiona, niż podają Korsmo [1930], Kott [1948], Dobrochotow [1961], Wehsarg [1961], Lityński [1970], Markow [1978], Malicki i Kwiecińska [1999] oraz Podstawka-Chmielewska i in. [2000]. *Echinochloa crus-galli* była plenniejsza, niż wskazuje na to Korsmo [1930], natomiast znacznie mniej diaspor wytwarzała w porównaniu z danymi Dobrochotowa [1961], Lityńskiego [1970] oraz Podstawki-Chmielewskiej i in. [2000]. Zbliżone informacje na temat przeciętnej plenności tego chwastu podają Pawłowski [1966], a także Malicki i Kwiecińska [1999]. Natomiast stwierdzona maksymalna liczba nasion, wytwarzana przez tę roślinę, jest większa od podawanej przez Wehsarga [1961], Pawłowskiego i in. [1970a] oraz Malickiego i Kwiecińską [1999].

Tabela 2. Przeciętna plenność chwastów segetalnych na glebie lekkiej

Table 2. Mean fertility of segetal weeds on the light soil

Gatunek Species	Liczba diaspor na 1 roślinie Number of diaspors on 1 plant		Liczba diaspor na 1 roślinie według innych autorów Numer of diaspors by other authors
	maksymalna maximum	średnia mean	
<i>Matricaria maritima</i> subsp. <i>inodora</i> (L.) Dostál	48980	4035	34000 Korsmo [1930]; 54000 Malcew [1934]; do 200000 Kott [1948]; 50000 i więcej Dobrochotow [1961]; 30000-40000 Wehsarg [1961]; średnio 2392, max. 53820 Pawłowski [1966]; 5000-50000 Lityński [1970]; średnio 2392, max. 8151 Pawłowski i in. [1970a]; kilkadziesiąt tysięcy Markow [1978]; średnio 5828, max. 44099 Malicki, Kwiecińska [1999]; średnio 7841 max. 46623 Podstawka-Chmielewska i in. [2000]
<i>Capsella bursa - pastoris</i> (L.) Medik.	25872	2493	2000-40000 Korsmo [1930]; 73000 Malcew [1934]; 70000 Kott [1948]; 2000-7000 Dobrochotow [1961]; do 4000 Wehsarg [1961]; średnio 3748, max. 23000 Pawłowski [1966]; średnio 4556, max. 18208 Pawłowski i in. [1970b]; 2000-4000 Markow [1978]; średnio 3080, max. 15755 Malicki, Kwiecińska [1999]; średnio 1664, max. 7080 Podstawka-Chmielewska i in. [2000]
<i>Chamomilla suaveolens</i> (Pursh) Rydb.	15048	1532	5300 Korsmo [1930]; 5000 i więcej Dobrochotow [1961]
<i>Apera spica -venti</i> (L.) P. Beauv.	8671	1329	600-7000 Korsmo [1930]; 12000 Pieper [za Korsmo 1930]; 10000-15000 Dobrochotow [1961]; średnio 2755, max. 7663 Pawłowski i in. [1970b]; do 12000 Markov [1978]
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	3790	850	500000 Kott [1948]; 500000-1000000 Dobrochotow [1961]; 196000 Wehsarg [1961]; 10000 Lityński [1970]; 500000 do 85000 Markov [1978]
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	3193	690	5000-300000 Korsmo [1930]; do 300000 Kott [1948]; 5000-300000 Dobrochotow [1961]; w grupie 1000-5000 Wehsarg [1961]; 1000-5000 i więcej Lityński [1970]; do 300000 Markow [1978]; średnio 2906, max. 31671 Malicki, Kwiecińska [1999]; średnio 4379, max. 15458 Podstawka-Chmielewska i in. [2000]
<i>Echinochloa crus -galli</i> (L.) P. Beauv.	8945	558	200 Korsmo [1930]; do 13000 Kott [1948]; 1000-6000 Dobrochotow [1961]; do 800 Wehsarg [1961]; średnio 526, max. 5852 Pawłowski [1966]; około 800 Lityński [1970]; średnio 711, max. 6138 Pawłowski i in. [1970a]; średnio 555, max. 5400 Malicki, Kwiecińska [1999]; średnio 3269, max. 24010 Podstawka-Chmielewska i in. [2000]
<i>Chenopodium album</i> L.	3891	339	3100 Korsmo [1930]; 100000 Malcew [1934]; 1000 Kott [1948]; 200000 i więcej Dobrochotow [1961]; 50-200 (w zbożach), 1500-20000 w okopowych Wehsarg [1961]; średnio 4512, max. 76200 Pawłowski i in. [1966]; 5000-100000 Lityński [1970]; średnio 710, max. 8832 Pawłowski i in. [1970a]
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	2190	295	15000 Korsmo [1930]; 1000 Kott [1948]; 15000-25000 Dobrochotow [1961]; w grupie 1000-5000 Wehsarg [1961]; średnio 518, max. 3616 Pawłowski [1966]; średnio 3347, max. 19112 Pawłowski i in. [1970a]
<i>Viola arvensis</i> Murray	1269	265	2500 Dobrochotow [1961]; 400-800 Wehsarg [1961]; średnio 200, max. 2780 Pawłowski [1966]; średnio 926, max. 3692 Pawłowski i in. [1970a]; średnio 469, max. 1062 Malicki, Kwiecińska [1999]; średnio 456, max. 2897 Podstawka-Chmielewska i in. [2000]
<i>Galium aparine</i> L.	1784	246	360 Korsmo [1930]; 564 Chrebtow [za Korsmo 1930]; 700 Haberlandt [za Korsmo 1930]; 1100 Lobe [za Korsmo 1930]; 403 Wiedersheim [za Korsmo 1930]; w grupie 1000-5000 Wehsarg [1961]; 1000 Lityński [1970]; średnio 375, max. 584 Pawłowski i in. [1970b]; średnio 24, max. 52 Pawłowski i in. [1970a]; średnio 237, max. 1820 Malicki i Kwiecińska [1999]; średnio 257, max. 967 Podstawka-Chmielewska i in. [2000]
<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult.	1435	199	5520 Malcew [1934]; do 5000 Kott [1948]; 5500 Dobrochotow [1961]; średnio 143, max. 1954 Pawłowski [1966]; średnio 224, max. 1186 Pawłowski i in. [1970a]; średnio 1467, max. 6578 Malicki, Kwiecińska [1999]; średnio 1259, max. 9181 Podstawka-Chmielewska i in. [2000]
<i>Myosotis arve nsis</i> (L.) Hill	791	164	700 Korsmo [1930]; do 700 Dobrochotow [1961]; 93-1238 Pawłowski [1966]; średnio 343, max. 1409 Pawłowski i in. [1970a]; średnio 344, max. 1224 Malicki, Kwiecińska [1999]; średnio 486, max. 2420 Podstawka-Chmielewska i in. [2000]
<i>Veronica arvensis</i> L.	1056	140	1000 Dobrochotow [1961]; średnio 611, max. 2042 Pawłowski i in. [1970b]; średnio 72, max. 214 Pawłowski i in. [1970a]

<i>Anagallis arvensis</i> L.	684	127	100-300 Korsmo [1930]; 300-700 Dobrochotow [1961]; średnio 746, max. 5254 Pawłowski [1966]; średnio 702, max. 2881 Pawłowski i in. [1970a]
<i>Geranium pusillum</i> Burm. F. ex L.	779	109	średnio 437, max. 3120 Pawłowski [1970a]; średnio 1170, max. 8720 Pawłowski i in. [1970b] średnio 498, max. 1700 Malicki, Kwiecińska [1999]
<i>Veronica persica</i> Poir.	3243	82	200-300 Wehsarg [1961]; średnio 278, max. 1152 Pawłowski i in. [1970a]; średnio 1 076, max. 4 284 Malicki, Kwiecińska [1999]; średnio 548, max. 1435 Podstawka-Chmielewska i in. [2000]
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	158	75	200-600 Korsmo [1930]; 200-600 Dobrochotow [1961]; 400-800 Wehsarg [1961]; średnio 160, max. 1010 Pawłowski i in. [1970a]
<i>Avena fatua</i> L.	435	42	450 Korsmo [1930]; 600 Kott [1948]; do 800 Wehsarg [1961]; średnio 138, max. 363 Pawłowski i in. [1970b]; średnio 89, max. 338 Malicki, Kwiecińska [1999]; średnio 72, max. 152 Podstawka-Chmielewska i in. [2000]
<i>Polygonum aviculare</i> L.	630	42	125-200 Korsmo [1930]; do 2220 Kott [1948]; 2000 Dobrochotow [1961]; średnio 237, max. 1996 Pawłowski i in. [1966]; 5000-6000 Lityński [1970]; średnio 142, max. 1334 Pawłowski i in. [1970a]
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Löve	582	39	140-200 Korsmo [1930]; 11200 Malcew [1934]; 5160 Kott [1948]; 1000 i więcej Dobrochotow [1961]; w grupie 1000-5 000 Wehsarg [1961]; średnio 157, max. 922 Pawłowski [1966]; 5000-6000 Lityński [1970]; średnio 292, max. 1639 Pawłowski i in. [1970a]; średnio 151, max. 380 Malicki i Kwiecińska [1999]; średnio 442, max. 2840 Podstawka-Chmielewska i in. [2000]

W grupie chwastów polnych produkujących średnio od 500 do 200 owoców bądź nasion znalazły się 4 gatunki: *Chenopodium album*, *Stellaria media*, *Viola arvensis*, *Galium aparine*. Przy tym *Chenopodium album* dawało przeciętnie o wiele mniej diaspor, niż podają to inni autorzy [Korsmo 1930; Malcew 1934; Kott 1948; Dobrochotow 1961; Wehsarg 1961; Pawłowski 1966; Lityński 1970; Pawłowski i in. 1970a]. Podobne dane znajdujemy u Wehsarga [1961] odnośnie do ilości nasion wytwarzanych przez ten chwast w zbożach. Od stwierdzonej w Bezku plenności *Stellaria media* najmniej odbiegają dane Pawłowskiego [1966], choć są one także nieznacznie wyższe. Natomiast u Korsmo [1930], Kotta [1948], Dobrochotowa [1961], Wehsarga [1961] i Pawłowskiego i in. [1970a] gwiazdnica była wielokrotnie plenniejsza. *Viola arvensis* wytwarzał znacznie mniej nasion, niż podają Dobrochotow [1961], Wehsarg [1961], a także Pawłowski i in. [1970a], podczas gdy u Malickiego i Kwiecińskiej [1999] oraz Podstawki-Chmielewskiej i in. [2000] dane dotyczące tego gatunku są tylko nieco wyższe. Podobnie w pracy Pawłowskiego [1966] znajdujemy zbliżone wartości co do plenności tej rośliny. Ilość nasion wytwarzana przez *Galium aparine* jest bliska podawanej przez Malickiego i Kwiecińską [1999] oraz Podstawkę-Chmielewską i in. [2000], a wyższa niż określają to Pawłowski i in. [1970a]. Zaś w pracach Korsmo [1930], Wehsarga [1961], Lityńskiego [1970], Pawłowskiego i in. [1970b] jest ona wyższa.

Najliczniejszą grupę stanowiły gatunki wydające średnio poniżej 200 nasion. Były to: *Setaria pumila*, *Myosotis arvensis*, *Veronica arvensis*, *Anagallis arvensis*, *Geranium pusillum*, *Veronica persica*, *Erodium cicutarium*, *Avena fatua*, *Polygonum aviculare* i *Fallopia convolvulus*. *Setaria pumila* wytwarzała przeciętnie więcej nasion tylko w porównaniu z danymi Pawłowskiego [1966], ale

w innej pracy Pawłowski i in. [1970a] podali zbliżone wartości co do tego gatunku. Pozostałe dane zawarte w literaturze [Malcew 1934; Kott 1948; Dobrochotow 1961; Malicki i Kwiecińska. 1999; Podstawka-Chmielewska i in. 2000] były znacznie wyższe. Plenność *Myosotis arvensis* nie odbiegała od stwierdzonej przez Pawłowskiego [1966] i Dobrochotowa [1961]. Była natomiast nieco niższa niż podawana przez Korsmo [1930], Pawłowskiego i in. [1970a], Malickiego i Kwiecińską [1999], Podstawkę-Chmielewską i in. [2000]. *Veronica arvensis* wytwarzała znacznie więcej nasion, niż wskazują to Pawłowski i in. [1970a], zaś mniej niż Dobrochotow [1961] oraz Pawłowski i in. [1970b]. Plenność *Anagallis arvensis* nie odbiegała od podawanej przez Korsmo [1930], była natomiast nieco niższa niż u Dobrochotowa [1961], a znacznie niższa niż u Pawłowskiego [1966] oraz Pawłowskiego i in. [1970a]. *Geranium pusillum*, *Veronica persica*, *Erodium cicutarium* były średnio znacznie mniej pełne, niż podaje piśmiennictwo. Przeciętna plenność *Avena fatua* zbieżna była z podaną przez Pawłowskiego i in. [1970b], Malickiego i Kwiecińską [1999] i Podstawkę-Chmielewską i in. [2000]. Wyższe wartości podają Korsmo [1930], Kott [1948] i Wehsarg [1961]. Najmniej nasion, przeciętnie 46, tworzyła *Fallopia convolvulus*. Średnia jej plenność była zdecydowanie niższa od podawanej w literaturze.

Tak znaczne różnice pomiędzy stwierdzonymi wynikami plenności, podawanymi przez różnych autorów, wynikają z faktu, że część danych nie zawiera informacji, czy są to średnie, czy maksymalne liczby nasion danego gatunku. Poza tym często nie uwzględnia się siedliska, z jakiego pochodzą rośliny, a przecież warunki klimatyczno-glebowe w połączeniu ze zmiennością osobniczą w obrębie gatunku musiały znacznie wpłynąć na tę cechę. Niejednokrotnie prace opierają się też na jednorocznych wynikach oznaczeń, które siłą rzeczy – jak zresztą wcześniej wykazali Malicki i Kwiecińska [1999] – muszą w dużym stopniu zależeć od warunków meteorologicznych. W pełni reprezentatywne są więc tylko rezultaty oznaczeń wieloletnich.

WNIOSKI

1. Plenność badanych chwastów cechowała duża zmienność, warunkowana nie tylko cechami gatunkowymi, ale i warunkami siedliska.

2. Jako wysoce pełne wyróżniały się wśród gatunków segetalnych: *Matricaria maritima* subsp. *inodora* (średnio 4035, a maksymalnie 48980 diaspor na jednej roślinie), *Capsella bursa-pastoris* (średnio 2493, a maksymalnie 25872), *Chamomilla suaveolens* (średnio 1532 i maksymalnie 15048), *Apera spica-venti*

(średnio 1329, a maksymalnie 8671), *Amaranthus retro flexus* (średnio 850, a maksymalnie 3790) i *Galinsoga parviflora* (średnio 690, a maksymalnie 3193).

3. Łan roślin okopowych sprzyja plenności większości gatunków chwastów. Wynika to z dobrych warunków, jakie im okopowe stwarzają (nawożenie obornikiem, szeroka rozstawa). Jednak nie u wszystkich gatunków zjawisko to wystąpiło, stąd nie można go uznać za ogólną prawidłowość.

4. W celu jednoznacznej oceny plenności poszczególnych gatunków chwastów, umożliwiającej pełną porównywalność wyników, konieczne jest określenie warunków, w jakich badane okazy rosły oraz informowanie, czy podawane wyniki są wartościami średnimi, czy też maksymalnymi liczbami diaspor wytwarzanymi przez jedną roślinę.

PIŚMIENICTWO

- Crafts A.S., Robbins W.W. 1973. Weed control. New Delhi.
- Dobrochotow W.N. 1961. Semena sornych rastienij. Sielchozgziz, Moskwa.
- Korsmo E. 1930. Unkräuter im Ackerbau der Neuzeit., Berlin Verlag von Julius Springer.
- Kott S.A. 1961. Sornyje rastienia i borba s nimi. Sielchozgziz, Moskwa.
- Lityński M. (red.) 1970. Biologia nasion i nasiennictwo. PWN, Warszawa.
- Lutman P.J.W. 2002. Estimation of seed production by *Stellaria media*, *Sinapis arvensis* and *Tripleurospermum inodorum* in arable crops. Weed Research 42, 359–369
- Malcew A.J. 1961. Sornaja rastitelnost SSSR i miery borby z nieju. Moskwa.
- Malicki L., Kwiecińska E. 1999. Plenność pospolitych gatunków chwastów polnych na rędzinie. Fragm. Agron. 3, 97–110.
- Malicki L., Prędyś H. 1980. Plenność ważniejszych gatunków chwastów łąkowych. Frag. Flor. et Geob. 26, 1, 65–70.
- Markov M. 1978. Agrofiteczenologia. Warszawa, PWRiL.
- Oktaba W. 1998. Elementy statystyki matematycznej i metodyka doświadczalnictwa. Wyd. AR, Lublin.
- Pawłowski F. 1966. Płodność, wysokość i krzewienie się niektórych gatunków chwastów w łanach roślin uprawnych na glebie lessowej. Annales UMCS, Sec. E, 21, 197–189.
- Pawłowski F., Kapeluszný J., Kolasa A., Lecyk Z. 1970a. Płodność chwastów na ścierniskach woj. lubelskiego. Annales UMCS, Sec. E, 25, 49–59.
- Pawłowski F., Kapeluszný J., Kolasa A., Lecyk Z. 1970b. Płodność chwastów w różnych siedliskach. Annales UMCS, Sec. E, 25, 61–75.
- Pawłowski F., Kolasa A. 1984/1986. Niektóre cechy biologiczne owsa głuchego. Roczn. Nauk Rol., Ser. A, 106, 2, 133–142.
- 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, Sec. E, 55, 29–39.
- Wehsarg O. 1961. Chwasty polne. PWRiL, Warszawa.

