

PLENNOŚĆ WYBRANYCH GATUNKÓW CHWASTÓW SEGETALNYCH NA CIĘŻKIEJ RĘDZINIE CZARNOZIEMNEJ

Ewa Kwiecińska-Poppe

Katedra Ekologii Rolniczej, Akademia Rolnicza
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin
e-mail: ewa.kwiecinska@wp.pl

Streszczenie. Przedmiotem badań była reprodukcja generatywna chwastów segetalnych. Badania przeprowadzono w latach 1999-2001, na polach produkcyjnych Gospodarstwa Doświadczalnego Bezek, należącego do Akademii Rolniczej w Lublinie oraz w sąsiadujących z nimi gospodarstwach indywidualnych. Badaniami objęto gatunki chwastów występujące w zbożach jarych i ozimych oraz w roślinach okopowych, na ciężkiej rędzinie czarnoziemnej. Plenność poszczególnych gatunków chwastów określano w sposób opisany przez Malickiego i Prędysia. Statystyczne opracowanie wyników polegało na wyliczeniu współczynników zmienności, oraz przedziałów ufności średnich w oparciu o test „t” Studenta. Jako wysoce plenne wyróżniały się: *Matricaria maritima* subsp. *inodora* (śr. 3 291, a max. 15 930 diaspor na 1 roślinie); *Chamomilla suaveolens* (śr. 3 188 i max. 8 064); *Apera spica-venti* (śr. 1 765, a max. 6 859); *Capsella bursa-pastoris* (śr. 822, a max. 3 848) i *Galinsoga parviflora* (śr. 726, max. 7 890). Duża zmienność, omawianej cechy zależała od gatunku i warunków siedliska. Istotnie więcej owoców i nasion produkowały chwasty rosnące w łąkach roślin okopowych niż w zbożach ozimych i jarych.

Słowa kluczowe: chwasty, plenność, gleba ciężka

WSTĘP

Chwasty nieodłącznie towarzyszą roślinom uprawnym, a ich występowanie zagraża wysokości i jakości plonów. W wyniku doboru naturalnego chwasty zyskały ogromne zdolności przystosowawcze. Jako organizmy biologicznie silniejsze, stanowią tak poważną konkurencję dla roślin uprawnych, że gdyby nie interwencja człowieka, to w krótkim czasie mogłyby zyskać nad nimi przewagę [13,19,20].

Jedną z najbardziej charakterystycznych cech chwastów, jest ogromna plenność, niekiedy sięgająca nawet do kilkunastu milionów nasion z jednego okazu [1,12,14,16,21]. Wysoka plenność warunkująca utrzymanie gatunku nie zależy wyłącznie od genotypu, ale także od szeregu czynników siedliskowych [4,8,16,21].

Celem niniejszej pracy było uzupełnienie wiedzy dotyczącej plenności pospolitych chwastów segetalnych w odmiennych warunkach siedliskowych oraz ich porównanie z danymi zawartymi w literaturze.

METODYKA BADAŃ

Badania przeprowadzono w latach 1999-2001 na polach produkcyjnych Gospodarstwa Doświadczalnego w miejscowości Bezek, należącego do AR w Lublinie oraz w sąsiadujących z nimi polach gospodarstw indywidualnych. Badaniami objęto chwasty występujące w zbożach jarych (jęczmień, owies) i ozimych (żyto, pszenica) oraz w roślinach okopowych (ziemniaki, buraki cukrowe) na glebie ciężkiej. W pracy uwzględniono wyłącznie gatunki chwastów występujące licznie lub masowo. Wybrano te, które pojawiały się we wszystkich wspomnianych roślinach uprawnych.

Tereny, na których przeprowadzono badania, położone są w mezoregionie Pagóry Chełmskie. W podłożu dominuje kreda pisząca i miękkie wapienie, miejscami przykryte pokładem margli i opok marglistych oraz utworami czwartorzędowymi. Gleby występujące w Bezku i okolicy, to między innymi rędziny czarnoziemne o składzie granulometrycznym gliny ciężkiej, wytworzone z opoki kredowej, wchodzące w skład kompleksu pszennego wadliwego i klasy bonitacyjnej III b.

W celu określenia plenności, chwasty zbierano losowo z różnych miejsc badanych stanowisk, reprezentujących rozmaite warunki siedliska. Były to więc 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 [11].

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 [3].

Gatunki chwastów oznaczano na podstawie klucza Szafera, Kulczyńskiego, Pawłowskiego [20], zaś ich nazwy przyjęto wg Mirka i in. [13].

WYNIKI I DYSKUSJA

W zwartych łanach chwasty mają ograniczone możliwości rozbudowy pędów generatywnych, a więc wytwarzania owoców i nasion. Plenność w oziminach jest

znacznie większa niż w roślinach jarych, gdyż konkurencja z jarymi roślinami uprawnymi jest bardziej ograniczona przez szybkie ich kiełkowanie, wzrost i zacięnianie [14]. Otrzymane wyniki potwierdzają pogląd, że najkorzystniejsze warunki reprodukcji generatywnej większość 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 w takich warunkach mogą wytworzyć duże ilości nasion. Na zależność plenności od rośliny uprawnej wskazuje wielu autorów [5,8,14,16]. Nie można jednak tego zjawiska generalizować, bowiem okopowe nie sprzyjają plenności wszystkich bez wyjątku gatunków chwastów. Na przykład *Apera spica-venti* istotnie więcej nasion wytwarzała w zbożach jarych niż w roślinach okopowych. Jest więc to cecha w dużym stopniu gatunkowa.

Porównując plenność chwastów w roślinach okopowych i zbożach ozimych stwierdzono istotnie wyższą plenność większości chwastów w łanie tych pierwszych. Tylko *Anagallis arvensis* produkował istotnie mniej diaspor w łanach roślin okopowych. *Anagallis arvensis*, *Stellaria media*, i *Polygonum aviculare* wykazały istotnie wyższą przeciętną plenność w łanie zbóż ozimych w porównaniu z jarymi, w których wytwarzały najmniej nasion. Natomiast *Fallopia convolvulus*, *Galium aparine* i *Echinochloa crus-galli* wytwarzały więcej diaspor w zbożach jarych niż w ozimych (tab. 1).

Wysoce stabilną plenność wykazywały *Chamomilla suaveolens*, *Myosotis arvensis* i *Erodium cicutarium* występujące w roślinach okopowych, natomiast *Veronica arvensis*, *Polygonum aviculare*, *Amaranthus retroflexus*, *Veronica persica*, *Stellaria media*, *Chenopodium album*, *Galinsoga parviflora* i *Galium aparine* charakteryzowały się dużą zmiennością omawianej cechy.

W zbożach najmniej rozproszoną plenność poszczególnych egzemplarzy odnotowano w przypadku *Chamomilla suaveolens*, *Setaria pumila*, *Erodium cicutarium*, *Apera spica-venti* i *Polygonum aviculare*. Wysoką zmiennością (powyżej 100%) w zbożach wyróżniały się między innymi: *Fallopia convolvulus*, *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus* (tab. 2).

Współczynniki zmienności pozostałych gatunków w poszczególnych uprawach wahały się w przedziale od 50 do 100% w stosunku do średniej.

Niezależnie od gatunku rośliny uprawnej najplenniejszym chwastem segetalnym okazała się *Matricaria maritima* subsp. *inodora*, produkująca przeciętnie 3 291, a maksymalnie 15 930 owocków (diaspor na jednej roślinie). Jest to plenność podobnego rzędu jak stwierdzona przez Pawłowskiego [14], znacznie niższa natomiast niż podają Malcew [9], Kott [6], Wehsarg [21], Lityński [7], Markow [12]. W grupie roślin, które wydały średnio powyżej 1 000 diaspor znalazły się także *Chamomilla suaveolens* i *Apera spica-venti*. Pierwszy z wymienionych gatunków wytwarzał przeciętnie mniej nasion niż podają Korsmo [5] i Dobrocho-

tow [2], przy czym maksymalna liczba diaspor tych chwastów stwierdzona w Bezku znacznie przewyższała dane przedstawione przez tych autorów. Natomiast *Apera spica-venti* produkowała mniej nasion niż podają Dobrochotow [2] oraz Pawłowski i in. [16]. Przeciętna plenność tego gatunku nie odbiegała natomiast od podawanej przez Markowa [12] i Korsmo [5].

Tabela 1. Plenność chwastów w łanach różnych roślin uprawnych na ciężkiej rędzinie czarnoziemnej (w szt. diaspor na 1 roślinie)

Table 1. Seed production of weeds in the canopy of different crops on heavy chernozem rendzina (in number of diaspores per one plant)

Gatunek – Species	Y*	L**	Y	L	Y	L
	Rośliny okopowe Root crops		Zboża jare Spring cereals		Zboża ozime Winter cereals	
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	709	489-930	130	84-177	46	8-84
<i>Anagallis arvensis</i> L.	147	111-184	170	146-194	282	244-321
<i>Apera spica-venti</i> (L.) P. Beauv.	1 233	937-1 528	2 050	1 784-2 315	1 765	1 468-2 062
<i>Avena fatua</i> L.	106	81-131	96	76-117	51	41-60
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	822	679-965	–	–	–	–
<i>Chanomilla suaveolens</i> (Pursh) Rydb.	4 749	4 189-5 308	1 627	1 466-1 788	–	–
<i>Chenopodium album</i> L.	761	567-954	77	55-99	57	39-76
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	701	601-801	305	251-358	174	119-230
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	184	155-212	54	46-63	45	38-52
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. öve	55	38-72	87	58-117	24	16-32
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	1 418	1 085-1 751	193	156-230	221	172-269
<i>Galium aparine</i> L.	459	351-567	140	118-161	88	71-104
<i>Geranium pusillum</i> Burm. F. ex L.	–	–	30	21-39	81	61-101
<i>Matricaria maritima</i> subsp. <i>inodora</i> (L.) Dostál	3 509	2 770-4 248	2 917	2 084-3 750	3 394	2 794-3 995
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	236	197-275	130	101-159	173	142-203
<i>Polygonum aviculare</i> L.	284	247-321	31	27-34	67	47-87
<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult.	–	–	144	119-169	127	99-156
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	287	210-365	136	118-154	231	194-268
<i>Veronica arvensis</i> L.	155	50-260	63	48-79	17	13-21
<i>Veronica persica</i> Poir.	150	80-221	156	116-197	139	104-174
<i>Viola arvensis</i> Murray	330	265-395	192	154-230	154	124-184

*Średnia – Mean; **Przedział ufności średniej z ryzykiem błędu $\alpha = 0,05$ – Confidence interval of the mean value with error risk $\alpha = 0.05$.

Tabela 2. Współczynnik zmienności plenności w łanach różnych roślin uprawnych (w % średniej)
Table 2. Variation coefficient of seed production in the canopy of different crops on heavy soil (% of mean)

Gatunek – Species	Rośliny okopowe Root crops	Zboża jare Spring cereals	Zboża ozime Winter cereals
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	149	138	220
<i>Anagallis arvensis</i> L.	69	55	65
<i>Apera spica-venti</i> (L.) P. Beauv.	64	35	65
<i>Avena fatua</i> L.	93	83	53
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	67	–	–
<i>Chamomilla suaveolens</i> (Pursh) Rydb.	32	26	–
<i>Chenopodium album</i> L.	121	138	124
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	68	84	126
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	42	62	41
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve	85	162	157
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	112	75	85
<i>Galium aparine</i> L.	112	74	90
<i>Geranium pusillum</i> Burm. F. ex L.	–	81	95
<i>Matricaria maritima</i> subsp. <i>inodora</i> (L.) Dostál	64	111	85
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	35	108	85
<i>Polygonum aviculare</i> L.	149	46	142
<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult.	–	82	106
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	129	51	77
<i>Veronica arvensis</i> L.	189	68	69
<i>Veronica persica</i> Poir.	131	100	70
<i>Viola arvensis</i> Murray	94	94	93

Tasznik wytwarzał średnio 822 diaspory, a maksymalnie 3 848. Porównując te wartości z danymi innych autorów [5,6,10,16,17] okazuje się, że są one znacznie niższe. Jedynie Wehsarg [21] podaje bardzo zbliżony zakres plenności tego gatunku. Średnio od 500 do 1 000 diaspor wyprodukowała także *Galinsoga parviflora*, uzyskując niższą pozycję niż podają Korsmo [5], Kott [6], Wehsarg [21], Malicki i Kwiecińska [10] oraz Podstawka-Chmielewska i in. [17].

W grupie chwastów polnych produkujących średnio od 200 do 500 owoców bądź nasion znalazło się 7 gatunków. Były to: *Amaranthus retroflexus*, *Echinochloa crus-galli*, *Stellaria media*, *Chenopodium album*, *Anagallis arvensis*, *Galium aparine*, *Viola arvensis*. Najliczniejszą grupę stanowiły gatunki wydające średnio poniżej 200 nasion. Były to: *Myosotis arvensis*, *Veronica persica*, *Setaria pumila*, *Avena fatua*, *Geranium pusillum*, *Veronica arvensis*, *Fallopia convolvulus*, *Erodium cicutarium* i *Polygonum aviculare*.

Wymienione gatunki chwastów wytwarzały na ogół mniej diaspor w porównaniu z danymi z literatury [2,6,7,12,21]. Zbieżne informacje znajdujemy w pracy Pawłowskiego [14] odnośnie chwastnicy jednostronnej, fiołka polnego, niezapominajki polnej i gwiazdnicy pospolitej. Średnia plenność *Anagallis arvensis* zbliżona jest do danych w pracy Korsmo [5]. Także ilości nasion wytwarzane przez *Galium aparine* i *Avena fatua* były bliskie do podawanych przez Malickiego i Kwiecińską [10] oraz Podstawkę-Chmielewską i in. [17]. Natomiast niższe wartości tej cechy znajdujemy w pracach Korsmo [5] i Pawłowskiego i in. [15] jedynie odnośnie dwu gatunków (*Echinochloa crus-galli* i *Galium aparine*).

Tak znaczne różnice pomiędzy stwierdzonymi plennościami 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 uwzględniono siedliska z jakiego pochodziły rośliny, a przecież warunki klimatyczno-glebowe, gatunek rośliny uprawnej w której wyrosły w połączeniu ze zmiennością osobniczą w obrębie gatunku musiały znacznie wpłynąć na tę cechę. Ponadto, jak wcześniej wykazali Malicki i Kwiecińska [10] prace opierające się na jednorocznych wynikach nie są w pełni reprezentatywne.

WNIOSKI

1. Plenność badanych chwastów cechowała duża zmienność, warunkowana nie tylko cechami gatunkowymi, ale i czynnikami siedliska. Określając plenność poszczególnych roślin konieczna jest charakterystyka warunków w jakich badane okazy rosły oraz informowanie czy podawane wyniki są wartościami średnimi, czy też maksymalnymi liczbami diaspor wytwarzanymi przez jeden okaz. Ważne jest też powtarzanie badań nad tą cechą przez kilka sezonów wegetacyjnych.

2. W roślinach okopowych większość gatunków chwastów znajduje dogodniejsze warunki do reprodukcji generatywnej niż w zwartym łanie zboża. Wynika to z dobrych warunków jakie im okopowe stwarzają (nawożenie obornikiem, szeroka rozstawa).

3. Wśród badanych gatunków wysoce plennymi okazały się: *Matricaria maritima* subsp. *inodora* (śr. 3 291, a max. 15 930 diaspor na 1 roślinie); *Chamomilla suaveolens* (śr. 3 188 i max. 8 064); *Apera spica-venti* (śr. 1 765, a max. 6 859); *Capsella bursa-pastoris* (śr. 822, a max. 3 848); i *Galinsoga parviflora* (śr. 726, a max. 7 890).

PIŚMIENNICTWO

1. **Crafts A.S., Robbins W.W.:** Weed control. New Delhi, 1973.
2. **Dobrochotow W.N.:** Semena sornych rastienij. Sielchozgis, Moskwa, 1961.
3. **Grużewska A., Malicki L.:** Podstawy doświadczeń rolniczego. Wyd. AP w Siedlcach, 2002.

4. **King L.J.:** Weeds of the world. Biology and control. Londyn, 1966.
5. **Korsmo E.:** Unkräuter im Ackerbau der Neuzeit., Berlin Verlag von Julius Springer, 1930.
6. **Kott S.A.:** Sornyje rastienia i borba s nimi. Sielchozgiz, Moskwa, 1961.
7. **Lityński M. (red.):** Biologia nasion i nasiennictwo. PWN, 1970.
8. **Lutman P.J.W.:** Estimation of seed production by *Stellaria media*, *Sinapis arvensis* and *Tripleurospermum inodorum* in arable crops. Weed Research, 42, 359-369, 2002.
9. **Malcew A.J.:** Sornaja rastitelnost SSSR i miery borby z nieju. Moskwa, 1961.
10. **Malicki L., Kwiecińska E.:** Plenność pospolitych gatunków chwastów polnych na rędzinie. Fragm. Agr., 16, 3(63), 97-110, 1999.
11. **Malicki L., Prędyś H.:** Plenność ważniejszych gatunków chwastów łąkowych. Fragm. Flor. et Geob., 26(1), 65-70, 1980.
12. **Markov M.:** Agrofitecenologia. Warszawa, PWRiL, 1978.
13. **Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M.:** Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. Polish Botanical Studies, 15, 4-308, 1995.
14. **Pawłowski F.:** Płodność, wysokość i krzewienie się niektórych gatunków chwastów w łąkach roślin uprawnych na glebie lessowej. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E, vol. XXI, 9, 197-189, Lublin, 1966.
15. **Pawłowski F., Kapeluszy J., Kolasa A., Lecyk Z.:** Płodność chwastów na ścierniskach woj. lubelskiego. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E, vol. XXV, 4, 49-59, Lublin, 1970.
16. **Pawłowski F., Kapeluszy J., Kolasa A., Lecyk Z.:** Płodność chwastów w różnych siedliskach. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E, vol. XXV, 5, 61-75, Lublin, 1970.
17. **Podstawka-Chmielewska E., Kwiatkowska J., Kosior M.:** Plenność niektórych gatunków chwastów segetalnych w łące różnych roślin uprawnych na glebie lekkiej i ciężkiej. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E, vol. LV, 29-39, Lublin, 2000.
18. **Rola J., Rola H.:** Dynamika zachwaszczenia zbóż ozimych na 4 kompleksach glebowych Dolnego Śląska w latach 1980-1990. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, 261, 49-59, 1992.
19. **Stupnicka-Rodzinkiewicz E., Łabza T., Hochół T.:** Aktualne zachwaszczenie upraw roślin zbożowych w wybranych mezoregionach woj. krakowskiego, tarnowskiego i nowosądeckiego na tle stanu sprzed 10 lat. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, 261, 93-105, 1992.
20. **Szafer W., Kulczyński S., Pawłowski B.:** Rośliny polskie. Warszawa PWN, 1967.
21. **Wehsarg O.:** Chwasty polne. PWRiL, Warszawa, 1961.

SEED PRODUCTION OF SOME SEGETAL WEED SPECIES ON HEAVY CHARNOZEM RENDZINA

Ewa Kwiecińska-Poppe

Department of Agricultural Ecology, Agricultural University
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin
e-mail: ewa.kwiecinska@wp.pl

Abstract. The paper presents the results of seed production of 21 common segetal weed species on heavy soil in canopy of winter and spring grain crops and root crops. The studies took place in the vegetation period in the years 1999-2001, on the fields of an experimental farm and at neighbouring, small private farms in Bezek near Chełm in Eastern Lublin Region. The number of diaspors (fruit and seeds) produced by an individual belonging to common species of weeds appear-

ing in the crop of various plants was counted. Thirty specimens of each weed species were collected from each crop plant and seeds were counted in each plant. The seed production of plants were marked in the way described by Malicki and Prędyś. *Matricaria maritima* subsp. *inodora* was the most fertile species and produced a mean number of 3 291 and a maximum of 15 930 diaspores per one plant, *Chamomilla suaveolens* (mean 3 188 and maximum 8 064 diaspores per one plant); *Apera spica-venti* (mean 1 765 and maximum 6 859 diaspores per one plant), *Capsella bursa-pastoris* produced mean about 822 and maximum 3 848 diaspores per one plant), *Galinsoga parviflora* (mean 726 and maximum 7 890 diaspores per one plant). The least number of diaspores (about 50 seeds) was produced by *Fallopia convolvulus*, *Erodium cicutarium* and *Polygonum aviculare*. Consequently, it was in many ways much lower than the values noted by other authors on other sites. The studies show that the seed production of the examined weed species was affected by the conditions created by the canopy in which they grew. A majority of weeds growing in root-crops produced the greatest amount of diaspores.

Key words: weeds, seed production, heavy soil