Zachwaszczenie warstwy ornej gleb lessowych Płaskowyżu Nałęczowskiego w zależności od formy uprawnej zbóż i rzeźby terenu

**MARIAN WESOŁOWSKI, MICHAŁ BĘTKOWSKI,
CEZARY KWIATKOWSKI, ANDRZEJ WOŹNIAK**

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin, Akademia Rolnicza, Akademicka 13, 20-950 Lublin

(Otrzymano dn. 30.08.1996)

Wesołowski M., Bętkowski M., Kwiatkowski C., Woźniak A. (Chair of Soil and Plant Cultivation, Agricultural University, Akademicka 13, 20-950 Lublin). Acta Agrobotanica 50 (1-2): 77-86, 1997. *Soil weed seed bank at ploughing layer on the Nałęczów Plateau in relation to cereal crops and sculpture elements.*

Abstract

The weed seed bank in the ploughing layer (0-25) cm deep) of loess soils, located at top, slope and slope foot, is presented in the paper. Soil samples, taken just after the harvest of winter and spring cereals, in the Nałęczów surroundings (east-middle Poland) were the investigative material. It was proved that the most of weed seeds and fruits were the winter cereals located at the slopes and slopes foot. The diaspors of short-lived weeds were dominant III-V degree of stability in the soil covered all sculpture elements.

WSTĘP

Całokształt zachwaszczenia pól składa się ze zbiorowiska chwastów w łąkach roślin uprawnych oraz zasobu ich diaspor w glebie. Z dotychczasowych badań wynika, że w warstwie ornej gleb zgromadzona jest ogromna liczba diaspor chwastów, którą kształtuje szereg czynników siedliska (Kulpa i Pawłowski, 1957; Pawłowski, 1963; Pudełko, 1974; Rola, 1962; Zawisłak i Janczak, 1979). Według niektórych autorów (Kulpa i Pawłowski, 1957; Rola,

1962; Wesołowski, 1979) znaczący wpływ na zasób oraz zróżnicowanie gatunkowe diaspor chwastów w glebie wywiera ukształtowanie terenu. Czynniki te, jak się wydaje, w największym stopniu modyfikuje stan i stopień zachwaszczenia gleb ulegających powierzchniowej erozji wodnej. Tego typu gleby występują często w Polsce, w tym na obszarze Płaskowyżu Nałęczowskiego. W związku z tym przeprowadzono niniejsze badania. Ich celem było określenie liczby i składu gatunkowego nasion chwastów w warstwie ornej gleb lessowych położonych na wierzchowinie, zboczu i u podnóża stoków, po zbiorze zbóż ozimych i jarych.

METODYKA BADAŃ

Badania nad zachwaszczeniem warstwy ornej gleb lessowych (0-25 cm) przeprowadzono w 1992 roku na erodowanych polach okolic Nałęczowa. Przedmiotem badań były próbki glebowe pobrane z pól gospodarstw rodzinnych po zbiorze zbóż jarych (owies, jęczmień oraz mieszanki tych gatunków) i ozimych (pszenica) z wierzchowiny, zbocza i podnóża stoków oraz z 3 poziomów: I. 0-1 cm, II. 1-10 cm, III. 10-25 cm.

Poszczególne elementy rzeźby terenu (wierzchowina, zbocze, podnóże) wybierano na polach należących do tego samego rolnika. Dzięki temu czynnikiem różnicującym zasób nasion w glebie było wyłącznie miejsce pobierania prób, nie zaś różnice w poziomie kultury rolnej pomiędzy poszczególnymi gospodarstwami rolnymi. Nachylenie zboczy, z których pobierano próbki glebowe wynosiło od 10-15°.

Ogółem pobrano 180 prób zbiorczych, w tym 90 po zbożach jarych i 90 po zbożach ozimych (po 30 z każdego poziomu). Każda próba zbiorcza składała się z 2 próbek pojedynczych, które pobierano cylindrem o średnicy 82 mm. Próby przemycano wodą na sitach o średnicy oczek 0,25 mm, a następnie po wysuszeniu wybierano z nich ręcznie nasiona chwastów. Żywotność owoców i nasion określano pośrednio, naciskając na nie pincetą, w wyniku czego okazy puste i martwe pękały lub spłaszczały się.

Zawartość diaspor chwastów w uprawnej warstwie gleb z poszczególnych elementów rzeźby terenu analizowano na podstawie średniej liczby nasion (L) oraz stopni stałości fitosocjologicznej (S) przyjętych za Braun - Blanquetem (1964).

WYNIKI BADAŃ

Liczba nasion chwastów w 0-25 cm warstwie gleb lessowych Płaskowyżu Nałęczowskiego zależała od formy uprawnej zbóż oraz elementu rzeźby terenu (tab. 1). Pod zbożami ozimymi na 1 m² wydzielonej warstwy znaleziono średnio 46284 sztuk nasion, czyli o 15,8% więcej niż w identycznej warstwie pod zbożami jarymi.

Większe potencjalne zachwaszczenie pól obsianych oziminami stwierdzono na zboczach oraz u podnóży stoków. W obrębie wymienionych elementów rzeźby terenu pod oziminami było bowiem o 24-27% więcej diaspor chwastów aniżeli w analogicznych warunkach topograficznych pod zbożami jarymi. W sytuacji wierzchowiny zachwaszczenie badanej warstwy gleby układało się odwrotnie. Rosnące tam zboża ozime zanieczyszczało o ponad 8% mniej owoców i nasion chwastów, w porównaniu ze zbożami jarymi.

Rozpatrując poszczególne elementy rzeźby terenu, niezależnie od formy zbóż, widać, że najwięcej diaspor chwastów gromadziło się na zboczu – średnio 17042 sztuk na 1 m² w 0-25 cm warstwie gleby, mniej o 21,2% w warunkach wierzchowiny, zaś najmniej u podnóża stoków (spadek względem zbocza o 28,8%). Przewaga zbocza nad wierzchowiną i podnóżem uwidoczniła się w każdej z wydzielonych warstw, a zwłaszcza w warstwach 0-1 cm (nasiona świeżo osypane) i 10-25 cm. Nadto zaobserwowane zjawisko występowało jaskrawiej w przypadku zbóż ozimych niż zbóż jarych (tab. 1).

Tabela 1 – Table 1

Liczba nasion chwastów na 1 m² w 0-25 cm warstwie gleby pod zbożami jarymi i ozimymi
Number of seeds per 1 m² in 0-25 cm of soil under spring and winter cereals

Forma uprawna zbóż Cereal forms	Element rzeźby terenu Sculpture element	Warstwa gleby w cm Soil under in cm			
		0-1	1-10	10-25	0-25
Jare Spring	wierzchowina top	6339	15691	19967	41997
	zbocze slope	4899	14526	24616	44041
	podnóże slope foot	4293	15331	11206	30830
Średnio Mean		5177	15183	18596	38956
Ozime Winter	wierzchowina top	5448	18983	14178	38607
	zbocze slope	12128	24229	21854	58211
	podnóże slope foot	6131	16497	19405	42033
Średnio Mean		7902	19903	18479	46284
Średnio niezależnie od formy zboża Mean independently of cereal from	wierzchowina top	5893	17337	17072	13434
	zbocze slope	8513	19378	23235	17042
	podnóże slope foot	5212	15914	15305	12144
Średnio w warstwie Mean in layer		6539	17543	18537	–

Biorąc pod uwagę bezwzględną liczbę nasion chwastów w wyróżnionych poziomach warstwy ornej okazuje się, że najwięcej tych organów pod zbożami jarymi uprawianymi na wierzchowinach i zboczach gromadziła warstwa 10-25 cm, natomiast pod zbożami ozimymi rosnącymi w takich samych warunkach topograficznych warstwa płytsza, tzn. zalegająca na głębokości 1-10 cm. W warunkach podnóża stoków najwięcej nasion chwastów w glebie pod zbożami jarymi było w warstwie 1-10 cm, zaś pod zbożami ozimymi w warstwie 10-25 cm (tab. 1).

Zbiorowisko nasion chwastów w 0-25 cm warstwie gleby po zbiorze zbóż jarych, niezależnie od elementu rzeźby terenu, tworzyło ogółem 50 gatunków, w tym 40 krótkotrwałych i 10 wieloletnich (tab. 2). Najwięcej taksonów chwastów zanieczyszczało badaną warstwę gleby na wierzchowinie – 40, mniej u podnóża stoków (37), a najmniej na stoku (33). Na wszystkich elementach rzeźby terenu ze zbożami jarymi najczęstszymi składnikami zbiorowiska diaspor chwastów były gatunki I i II stopnia stałości fitosocjologicznej, natomiast najmniejszą grupę stanowiły gatunki charakteryzujące się V i IV stopniem stałości. Do tych ostatnich (*Chenopodium album*, *Viola arvensis* z wyjątkiem podnóża, *Polygonum persicaria*, *Polygonum lapathifolium*, *Polygonum convolvulus* i *Stellaria media* w warunkach podnóża) należało jednak od 73,3% (podnóże) do 88,5% (zbocze) ogólnego zapasu nasion. W tym miejscu należy jednak zauważyć, że zdecydowanie dominującą rolę w zachwaszczeniu gleby pod zbożami jarymi odgrywało *Chenopodium album*. Orzechy tego gatunku, notowane zawsze w V stopniu stałości fitosocjologicznej, stanowiły przeciętnie od 57,8% do 72,9% ogółu zmagazynowanych diaspor w uprawnej warstwie gleby (tab. 2).

Zasób nasion chwastów w warstwie ornej gleby pod ścierniskiem zbóż ozimych stanowiło ogółem 46 gatunków, w tym 36 na zboczu i u podnóża oraz 29 na wierzchowinie (tab. 3). Zdecydowanie największą liczbę diaspor chwastów w każdym wydzielonym poziomie gleby oraz w warunkach każdego elementu rzeźby terenu formowały gatunki jednoroczne, bądź dwuletnie. Należało do nich przeważnie ponad 97% wszystkich znalezionych nasion chwastów. Większość gatunków nasion chwastów była luźno związana z poszczególnymi elementami rzeźby terenu obsianymi zbożami ozimymi (tab. 3). Informuje o tym liczne występowanie wielu gatunków chwastów w I bądź II stopniu stałości fitosocjologicznej (ok. 75% ogółu znalezionych).

Grupa gatunków trwale związana z badanymi fitoagrocenozami, tzn. notowana w V lub IV stopniu stałości, była najmniej liczna, gdyż skupiała zaledwie 4-6 gatunków. Do chwastów tych, rekrutujących się wyłącznie spośród taksonów krótkotrwałych, należała jednak zdecydowana większość ogólnego zapasu nasion w uprawnej warstwie gleby pod zbożami ozimymi. Natomiast czołową pozycję w zanieczyszczeniu 0-25 cm warstwy gleby pod tą formą zbóż odgrywały orzechy *Chenopodium album*, następnie *Polygonum convolvulus* i *Polygonum lapathifolium* oraz nasiona *Viola arvensis*. W sytuacji podnóża na czoło wysunął się także *Polygonum persicaria*.

Podsumowując otrzymane rezultaty badawcze należy stwierdzić, że warstwę orną gleb lessowych Płaskowyżu Nałęczowskiego zasiedlała duża liczba owoców i nasion chwastów. Stwierdzone wielkości przewyższały bowiem dane zebrane na glebach lessowych przez innych autorów (8, 9, 10). Fakt ten świadczy, iż na badanym terenie nie jest prowadzone systematyczne zwalczanie chwastów, co w konsekwencji sprzyja gromadzeniu się dużego zapasu nasion w glebie. Przyczyną takiej sytuacji są być może również obiektywne utrudnienia w zwalczaniu chwastów, wynikające z niewłaściwego układu pól w okolicach Nałęczowa.

Niektóre prace badawcze (K u l p a i P a w ł o w s k i, 1957) informują, że zachwaszczenie gleby systematycznie wzrasta na kierunku wierzchowina – zbocze – podnóże. Niniejsze badania prawidłowość tę potwierdzają tylko częściowo, gdyż jedynie zachwaszczenie zboczy było większe aniżeli wierzchowiny. Gleby leżące u podnóża stoków okazały się uboższe w diaspory chwastów niż gleby na zboczach, a w przypadku gleb zajętych przez zboża jare także względem wierzchowiny.

Zachwaszczenie warstwy ornej po zbiorze zbóż jarych i ozimych tworzyły, podobnie jak w badaniach innych autorów (K u l p a i P a w ł o w s k i, 1957; P a w ł o w s k i, 1963; P a w ł o w s k i i W e s o ł o w s k i, 1986 i 1989; P u d e ł k o, 1974; R o l a, 1962; W e s o ł o w s k i, 1979; Zawisłak i Janczak, 1979), głównie chwasty krótkotrwałe. Wśród taksonów krótkotrwałych na czoło wybijały się typowe dla gleb lessowych (K u l p a i P a w ł o w s k i, 1957; P a w ł o w s k i, 1963; P a w ł o w s k i i W e s o ł o w s k i, 1989; W e s o ł o w s k i, 1979), a w tym dominująca w każdych warunkach edaficznych *Chenopodium album*.

WNIOSKI

1. Zachwaszczenie warstwy ornej gleb lessowych Płaskowyżu Nałęczowskiego zależało od formy uprawnej zbóż oraz elementu rzeźby terenu.

2. Najwięcej owoców i nasion chwastów gromadziła warstwa orna gleby pod zbożami ozimymi, uprawianymi zwłaszcza na zboczach i u podnóża stoków.

3. Zachwaszczenie badanej warstwy gleby po zbiorze zbóż ozimych i jarych oraz na wszystkich elementach rzeźby terenu tworzyły głównie krótkotrwałe gatunki występujące w najnowszych stopniach stałości fitosocjologicznej.

4. W warunkach każdego elementu rzeźby terenu najsilniej z badanymi fitoagrocenozami (IV i V stopień stałości) były związane następujące gatunki chwastów.

- a) zboża jare – *Chenopodium album*, *Polygonum persicaria*, *Polygonum lapathifolium* i *Polygonum convolvulus*.
- b) zboża ozime – *Chenopodium album*, *Polygonum convolvulus* i *Viola arvensis*.

Tabela 2 - Table 2

Skład gatunkowy, liczba na 1 m² oraz stałość występowania nasion chwastów w glebie pod zbożami jarymi
Species composition, number per 1 m² and stability degree of weed seeds in soil under spring cereals

Gatunki Species	Wierzchowina-Top					Zbocze-Slope					Podnóże-Slope foot				
	0-1 cm	1-10 cm	10-25 cm	0-25 cm	S	0-1 cm	1-10 cm	10-25 cm	0-25 cm	S	0-1 cm	1-10 cm	10-25 cm	0-25 cm	S
I. Krótkotrwałe Short-lived															
1. <i>Chenopodium album</i> L.	4595	9459	12056	26110	V	3183	11236	17699	32118	V	2795	10157	4886	17838	V
2. <i>Viola arvensis</i> Murr.	294	1421	1898	3613	IV	550	769	1393	2712	IV	189	673	1506	2368	III
3. <i>Polygonum persicaria</i> L.	246	673	2621	3540	IV	218	379	843	1431	IV	161	1042	929	2132	IV
4. <i>Polygonum lataphifolium</i> L.	218	758	541	1517	IV	104	332	578	1014	IV	180	464	199	843	IV
5. <i>Polygonum convolvulus</i> L.	209	493	568	1270	IV	152	540	1014	1706	IV	57	559	379	995	IV
6. <i>Scleranthus annuus</i> L.	38	370	474	882	III	-	38	85	123	II	10	28	-	38	I
7. <i>Myosotis arvensis</i> (L.)Hill.	66	208	332	606	III	228	445	521	1194	III	123	76	152	351	III
8. <i>Galinsoga</i> sp.Cav.	19	578	606	1203	II	152	-	1260	1412	I	28	815	1213	2056	II
9. <i>Polygonum aviculare</i> L.	152	673	95	920	II	47	57	171	275	II	38	199	85	322	II
10. <i>Setaria glauca</i> (L.)P.B.	170	66	104	340	II	-	9	-	9	I	19	114	-	133	I
11. <i>Stellaria media</i> Vill.	28	190	95	313	II	57	199	165	521	III	116	123	559	798	IV
12. <i>Apera spica-venti</i> (L.)P.B.	-	265	-	265	II	57	29	19	105	II	19	68	142	229	II
13. <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.)P.B.	38	57	152	247	II	28	171	227	426	III	66	104	218	388	II
14. <i>Vicia hirsuta</i> (L.)S.F.Gray	9	47	76	132	II	9	19	78	106	III	9	-	10	19	-
15. <i>Galeopsis tetrahit</i> L.	29	9	66	104	II	10	104	28	142	I	57	218	284	559	III
16. <i>Sinapis arvensis</i> L.	19	57	9	85	I	10	66	19	95	II	29	29	38	96	II
17. <i>Vicia tetrasperma</i> (L.)Schreb	-	19	47	66	-	-	19	19	38	I	-	19	47	66	I
18. <i>Centaurea cyanus</i> L.	-	57	-	57	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19. <i>Veronica persica</i> Poir.	-	10	38	48	I	-	-	-	-	-	9	28	-	37	I
20. <i>Lamium amplexicaule</i> L.	19	9	10	38	I	-	-	9	9	I	-	-	-	-	-
21. <i>Raphanus raphanistrum</i> L.	-	38	-	38	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22. <i>Lapsana communis</i> L.	-	10	19	29	I	28	-	-	28	I	10	28	10	48	I
23. <i>Spergula arvensis</i> L.	-	-	28	28	I	-	-	19	19	I	-	-	-	-	-
24. <i>Veronica arvensis</i> L.	19	-	-	19	I	-	10	28	38	I	-	-	-	-	-
25. <i>Lamium purpureum</i> L.	19	-	-	19	I	19	-	28	47	I	-	19	29	48	I
26. <i>Galium aparine</i> L.	-	-	19	19	I	9	9	19	37	I	19	-	-	19	I
27. <i>Thlaspi arvense</i> L.	10	-	-	10	I	-	-	-	-	-	-	10	-	10	I
28. <i>Vicia angustifolia</i> L.	-	10	-	10	I	-	28	-	28	I	-	-	-	-	-
29. <i>Vicia villosa</i> Roth	10	-	-	10	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30. <i>Geranium pusillum</i> L.	-	-	10	10	I	-	-	10	10	I	-	9	-	9	I

31. <i>Agrostemma githago</i> L.	9	–	–	9	I	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
32. <i>Anthemis arvensis</i> L.	–	9	–	9	I	19	10	28	57	I	28	322	104	454	I
33. <i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.)Schultz-Bip.	–	–	9	9	I	–	19	38	57	I	–	–	–	–	–
34. <i>Solanum nigrum</i> L.	–	–	9	9	I	10	19	180	209	I	95	142	322	559	I
35. <i>Sonchus oleraceus</i> L.	–	–	–	–	–	–	–	9	9	I	–	–	–	–	–
36. <i>Sonchus asper</i> (L.) Hill.	–	–	–	–	–	–	–	10	10	I	28	–	–	28	I
37. <i>Poa annua</i> L.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	19	–	–	19	I
38. <i>Amaranthus retroflexus</i> L.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10	10	I
39. <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.)Med.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	9	9	I
40. <i>Avena fatua</i> L.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	9	9	I
Razem – Total	6216	15483	19882	41581		4890	14507	24588	43985		4104	15246	11140	30490	
II. Wieloletnie Perennial															
1. <i>Rumex acetosella</i> L.	95	199	66	360	II	–	10	28	38	I	161	76	28	265	II
2. <i>Convolvulus arvensis</i> L.	19	–	–	19	I	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3. <i>Agropyron repens</i> (L.)P.B.	–	–	10	10	I	–	–	–	–	–	19	–	9	28	I
4. <i>Rumex crispus</i> L.	9	–	–	9	I	–	–	–	–	–	–	–	9	9	I
5. <i>Plantago lanceolata</i> L.	–	9	–	9	I	–	9	–	9	I	–	–	–	–	–
6. <i>Taraxacum officinale</i> Web.	–	–	9	9	I	–	–	–	–	–	–	–	10	10	I
7. <i>Oxalis stricta</i> L.	–	–	–	–	–	9	–	–	9	I	–	–	–	–	–
8. <i>Cirsium arvense</i> L.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	9	–	–	9	I
9. <i>Silene inflata</i> Salisb.)Sm.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	9	–	9	I
10. <i>Trifolium pratense</i> L.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10	10	I
Razem – Total	123	208	85	416		9	19	28	56		189	85	66	340	
Ogółem (I+II) – Total (I+II)	6339	15691	19967	41997		4899	14526	24616	44041		4293	15331	11206	30830	
Liczba gatunków nasion Number of species	24	26	27	40		20	24	28	33		26	25	27	37	

S^x - stopień stałości fitosocjologicznej

Tabela 3 – Table 3

Skład gatunkowy, liczba na 1 m² oraz stałość występowania nasion chwastów w glebie pod zbożami ozimymi
Species composition, number per 1 m² and stability degree weed seeds in soil under winter cereals

Gatunki Species	Wierzchowina–Top					Zbocze–Slope					Podnóże–Slope foot				
	0-1 cm	1-10 cm	10-25 cm	0-25 cm	S ^x	0-1 cm	1-10 cm	10-25 cm	0-25 cm	S	0-1 cm	1-10 cm	10-25 cm	0-25 cm	S
I. Krótkotrwałe Short-lived															
1. <i>Chenopodium album</i> L.	1848	1245	9693	23586	V	8234	18318	16053	42605	V	2473	8433	11151	22057	V
2. <i>Polygonum convolvulus</i> L.	2265	1035	505	3805	V	284	408	1669	2361	V	180	1004	1251	2435	IV
3. <i>Polygonum lapathifolium</i> L.	152	475	1251	1878	IV	142	360	466	968	III	190	995	1099	2284	IV
4. <i>Viola arvensis</i> Murr.	218	453	250	921	IV	104	1355	531	1990	IV	284	739	749	1772	IV
5. <i>Stellaria media</i> Vill.	152	2128	104	2384	III	209	133	364	706	IV	198	786	189	1173	III
6. <i>Polygonum persicaria</i> L.	95	881	163	1139	III	303	739	498	1540	V	237	976	1431	2644	IV
7. <i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill.	114	409	85	608	III	606	313	442	1361	IV	313	597	199	1109	III
8. <i>Polygonum aviculare</i> L.	9	188	193	390	III	38	133	306	477	III	57	190	294	541	II
9. <i>Scleranthus annuus</i> L.	47	190	654	891	II	66	218	284	568	II	114	76	95	285	II
10. <i>Sinapis arvensis</i> L.	55	38	104	197	II	–	95	218	313	I	38	663	1412	2113	II
11. <i>Galeopsis tetrahit</i> L.	19	38	57	114	II	9	47	19	75	II	28	85	133	246	III
12. <i>Echinochloa crus galli</i> (L.) P.B.	265	208	398	871	I	19	161	136	316	III	10	275	48	333	II
13. <i>Setaria glauca</i> (L.) P.B.	10	47	256	313	I	351	19	398	768	II	19	9	152	180	I
14. <i>Vicia hirsuta</i> (L.) S.F. Gray	114	57	57	228	I	284	35	63	382	III	180	47	38	265	II
15. <i>Apera spica-venti</i> (L.) P.B.	–	180	–	180	I	66	47	57	170	II	1497	711	95	2303	II
16. <i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Schultz-Bip.	19	142	–	161	I	966	38	28	1032	I	38	–	66	104	I
17. <i>Galinsoga</i> sp. Cav.	–	114	–	114	I	29	9	47	85	I	–	438	95	533	I
18. <i>Spergula arvensis</i> L.	–	49	28	77	I	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
19. <i>Lamium purpureum</i> L.	9	9	28	46	I	–	–	–	–	–	–	19	–	19	I
20. <i>Euphorbia helioscopia</i> L.	–	–	38	38	I	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
21. <i>Centaurea cyanus</i> L.	–	29	–	29	I	–	10	–	10	I	–	–	–	–	–
22. <i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb.	10	–	10	20	I	68	9	–	77	I	–	29	–	29	I
23. <i>Solanum nigrum</i> L.	9	9	–	18	I	–	–	19	19	I	–	19	28	47	I
24. <i>Sonchus oleraceus</i> L.	10	–	–	10	I	9	–	–	9	I	–	–	47	47	I
25. <i>Agrostemma githago</i> L.	–	10	–	10	I	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
26. <i>Vicia angustifolia</i> L.	9	–	–	9	I	10	–	57	67	I	9	–	19	28	I
27. <i>Vicia villosa</i> Roth.	–	9	–	9	I	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
28. <i>Veronica arvensis</i> L.	–	–	9	9	I	–	38	19	57	I	–	–	170	170	I
29. <i>Thlaspi arvense</i> L.	–	–	–	–	–	19	19	123	161	I	19	9	19	47	I
30. <i>Veronica persica</i> Poir.	–	–	–	–	–	76	–	29	105	I	10	47	–	57	I

31. <i>Anthemis arvensis</i> L.	-	-	-	-	-	-	95	-	95	I	48	-	29	77	I
32. <i>Galium aparine</i> L.	-	-	-	-	-	57	19	-	76	I	9	-	-	9	I
33. <i>Lamium amplexicaule</i> L.	-	-	-	-	-	9	10	9	28	I	-	-	-	-	-
34. <i>Vicia dasycarpa</i> Ten.	-	-	-	-	-	-	19	-	19	I	-	-	-	-	-
35. <i>Amaranthus retroflexus</i> L.	-	-	-	-	-	-	19	-	19	I	-	-	9	9	I
36. <i>Polygonum minus</i> Huds.	-	-	-	-	-	-	-	10	10	I	-	-	-	-	-
37. <i>Setaria viridis</i> (L.)P.B.	-	-	-	-	-	-	-	9	9	I	28	-	142	170	-
38. <i>Lithospermum arvense</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66	66	I
39. <i>Poa annua</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	38	57	I
40. <i>Lapsana communis</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10	I
41. <i>Melandrium album</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	9	I
Razem – Total	5429	18743	13882	38054		11958	22666	21854	56478		5979	16166	19083	41228	
II. Wieloletnie Perennial															
1. <i>Rumex acetosella</i> L.	19	240	294	553	II	142	1525	-	1667	I	152	237	322	711	II
2. <i>Rumex crispus</i> L.	-	-	-	-	-	28	19	-	47	I	-	-	-	-	-
3. <i>Mentha arvensis</i> L.	-	-	-	-	-	-	10	-	10	I	-	-	-	-	-
4. <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	-	-	-	-	-	-	9	-	9	I	-	85	-	85	I
5. <i>Agropyron repens</i> (L.)P.B.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	9	I
Razem – Total	19	240	294	553		170	1563	-	1733		152	331	322	805	
Ogółem (I+II) – Total (I+II)	5448	18983	14178	38607		12128	24229	21854	58211		6131	16497	19405	42033	
Liczba gatunków nasion – Number of species	21	24	20	29		25	30	25	36		23	25	30	36	

S^x - stopień stałości fitosocjologicznej

Streszczenie

W pracy przedstawiono zachwaszczenie warstwy ornej (0-25 cm) gleb lessowych leżących na wierzcholinie, zboczu i u podnóża stoku. Materiał badawczy stanowiły próbki glebowe pobrane po zbiorze zbóż ozimych i jarych w okolicach Nałęczowa (środkowo-wschodnia Polska). Dowiedziano, że największej owoców i nasion chwastów gromadziła warstwa orna pod zbożami ozimymi uprawianymi na zboczach i u podnóża stoków. Zachwaszczenie gleby na wszystkich elementach rzeźby terenu tworzyły głównie chwasty krótkotrwale, występujące w III-V stopniu stałości fitosocjologicznej.

LITERATURA

- Braun-Blanquet I., 1964. Pflanzensociologie, Grundzuge der Vegetationskunde. Springer Verl., Vien-New York: s. 869
- Kulpa W., Pawłowski F., 1957. Zachwaszczenie pól Sławina ze szczególnym uwzględnieniem zawartości nasion w glebie. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E, vol. XII, 8: 243-300
- Pawłowski F., 1963. Liczebność i skład gatunkowy nasion chwastów w ważniejszych glebach województwa lubelskiego. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E, vol. XVIII, 8: 125-154
- Pawłowski F., Wesołowski M., 1986. Studia nad plonowaniem i zachwaszczeniem roślin w monokulturze. Cz. V. Pszenica ozima. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E, vol. XLI, 2: 9-21
- Pawłowski F., Wesołowski M., 1989. Poziom agrotechniki a plonowanie i zachwaszczenie roślin w zmianowaniu na glebie lessowej. Cz. III. Zachwaszczenie gleby. Roczn. Nauk Roln., seria A, t. 108, z. 4: 157-169
- Pudełko J., 1974. Liczba i skład gatunkowy nasion chwastów zawartych w warstwie ornej pól przeznaczonych pod uprawę rzepaku ozimego. Wyd. IUNG Puławy, seria R, 84
- Rola J., 1962. Badania nad dynamiką zbiorowisk chwastów segetalnych w płodozmianie. Roczn. Nauk Roln., seria A, t. 85, z. 4: 515-553
- Wesołowski M., 1979. Skład gatunkowy i liczba nasion chwastów w glebach południowo-wschodniej Polski. Cz. I. Gleby terenów nizinnych. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E, vol. XXXIV, 3: 23-36
- Wesołowski M., 1979. Skład gatunkowy i liczba nasion chwastów w glebach południowo-wschodniej Polski. Cz. II. Gleby terenów górskich. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E, vol. XXXIV, 4: 37-47
- Zawiślak K., Janczak D., 1979. Stopień specjalizacji zmianowań i intensywności agrotechniki a zachwaszczenie zbóż ozimych. II. Pszenica ozima. Zesz. Nauk. ART w Olsztynie, Rolnictwo, 2: 37-49.