

<sup>1</sup> Katedra Ekologii Rolniczej, Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach  
ul. Prusa 14, 08-110 Siedlce, e-mail: maria.lugowska@uph.edu.pl

MARIA ŁUGOWSKA, MAŁGORZATA ŚWITKOWSKA

## Fitocenozy wykształcające się w uprawach rolniczych na terenie Doliny Środkowej Wisły. Cz. IV. Zbiorowiska ściernisk

Phytocenoses established in agricultural crops in the area of the Middle Vistula  
River mesoregion. Part IV. Stubble-field weed communities

**Streszczenie.** Celem pracy jest analiza składu florystycznego i struktury zbiorowisk wykształcających się na niepodoranych ścierniskach zbożowych na terenie mezoregionu Dolina Środkowej Wisły. Charakterystyki fitocenozy dokonano na podstawie materiału faktograficznego w postaci 159 zdjęć fitosocjologicznych, na podstawie których wyodrębniono sześć zespołów należących do dwóch klas i dwa zbiorowiska. Do klasy *Stellarietea mediae* zakwalifikowano zespoły *Digitarietum ischaemi*, *Echinochloo-Setarietum*, *Galinsogo-Setarietum*, *Oxalido-Chenopodietum polyspermi*, *Lamio-Veronicetum politae*, natomiast do klasy *Isoëto-Nanojuncetea* zaszerogowano zespół *Centunculo-Anthocerethum punctati*. Wyróżnione zbiorowiska *Setaria pumila* i *Setaria pumila-Oxalis fontana* należały do klasy *Stellarietea mediae*. Najbogatsze pod względem florystycznym było zbiorowisko *Setaria pumila-Oxalis fontana*. Płaty tych fitocenozy wykształciły się na różnych jednostkach glebowych i w szerokim zakresie odczynu gleb. Najuboższym zbiorowiskiem był *Digitarietum ischaemi*, który wytworzył się na lekkich, kwaśnych glebach z masowym udziałem gatunku diagnostycznego i grupy gatunków acidofilnych. Gleby okresowo nadmiernie uwilgotnione porastały rzadko spotykane fitocenozy *Centunculo-Anthocerethum punctati* z klasy *Isoëto-Nanojuncetea*.

**Słowa kluczowe:** ścierniska, zbiorowiska roślinne, charakterystyka fitosocjologiczna

### WSTĘP

Zbiorowiska ścierniskowe przedstawiają pełny obraz warunków siedliskowych, w jakich się ukształtowały. Flora ściernisk zbożowych pod względem składu gatunkowego jest bogatsza niż zbiorowiska spotykane w łąkach roślin uprawnych [Jędruszczak 1990a, 1990b]. Tworzą ją nie tylko typowe gatunki zachwaszczające zboża, ale również liczne nowe gatunki, w tym ciepłolubne chwasty roślin okopowych oraz wiele innych, niespotykanych w uprawach roślin zbożowych i okopowych. Nie zawsze flora roślin zbożowych jest dobrym indykatorem warunków edaficznych. W związku z bardzo szerokim spektrum gatunkowym zbiorowiska ścierniskowe dobrze odzwierciedlają warunki troficzne i wilgotnościowe gleb [Wójcik 1965, Jędruszczak

1990a, 1990b, Trąba 1993, Skrajna i in. 2014]. Według Pinke i in. [2010] różnorodność gatunkową na ścierniskach determinuje przede wszystkim odczyn gleb i wielkość opadów. Natomiast Kolářová i in. [2014] twierdzą, że ważnym czynnikiem wpływającym na bogactwo gatunkowe zbiorowisk polnych ma również gradient wysokościowy.

Intensywne rolnictwo poprzez zwiększone nawożenie, głównie azotowe, stosowanie chemicznych środków ochrony roślin i szybkie podorywanie ściernisk prowadzi do znacznego ubożenia bioróżnorodności agrocenoz [Storkey i in. 2011, Rzymowska 2013, Skrajna i in. 2014]. Pozostawione pola ścierniskowe mają znacznie większy zasób powierzchniowy nasion w odniesieniu do zasiewów zbóż, co ma duże znaczenie jako źródło łatwo dostępnego pokarmu dla ptaków w krajobrazie rolniczym [Moorcroft i in. 2002].

Celem pracy jest analiza składu florystycznego i struktury zbiorowisk wykształcających się na niepodoranych ścierniskach zbożowych na terenie mezoregionu Dolina Środkowej Wisły.

#### CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

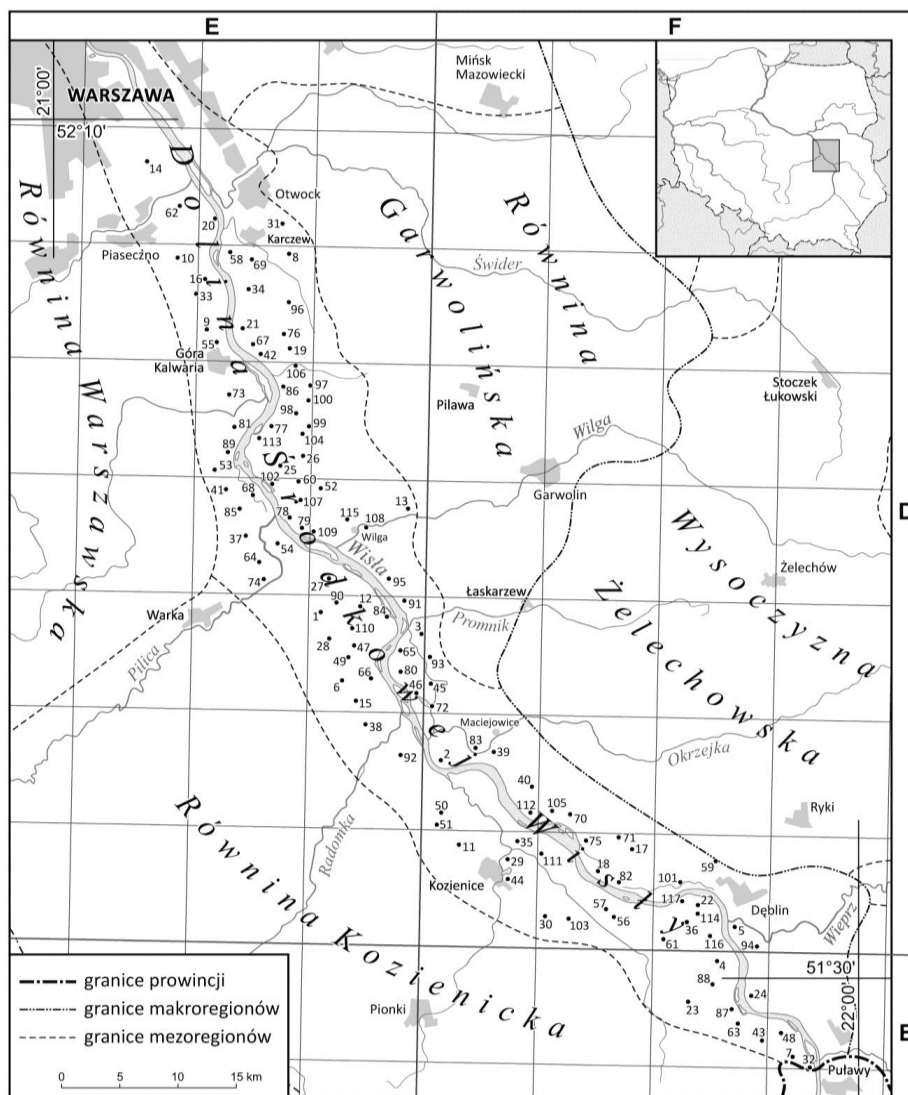
Mezoregion Dolina Środkowej Wisły znajduje się w środkowo-wschodniej Polsce. W podziale fizjograficznym Kondracki [2002] zakwalifikował mezoregion do prowincji Nizy Środkowoeuropejskiego, podprowincji Nizin Środkowopolskich i makroregionu Niziny Środkowomazowieckiej. Dolina Środkowej Wisły rozciąga się począwszy od przełomu Wisły powyżej Puław aż do zwężenia doliny w Warszawie. Jej szerokość wynosi 10–12 km. Wisła na tym odcinku ma długość około 120 km, płynie w pobliżu lewego zbocza doliny i rozlewa się szeroko (do 1 km). W jej korycie występują kępy i mielizny, towarzyszy jej również szeroki zalewowy taras łąkowy. Powierzchnia mezoregionu wynosi około 1350 km<sup>2</sup>.

Według Wosia [1999] Dolina Środkowej Wisły należy do dwóch regionów klimatycznych: środkowomazowieckiego i wschodniomałopolskiego.

Teren Doliny Środkowej Wisły charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem gleb z przewagą mad, co związane jest z bezpośrednim sąsiedztwem rzeki. Ogólnie występują tu gleby o korzystnych warunkach do uprawy różnych kultur rolniczych.

#### METODY BADAŃ

Obserwacje florystyczne na terenie Doliny Środkowej Wisły prowadzono w latach 2003–2008 w 117 miejscowościach (rys. 1). Na niepodoranych ścierniskach wykonano 159 zdjęć fitosocjologicznych (od 2 dekady września do pierwszych przymrozków), które sporządzono powszechnie przyjętą metodą Braun-Blanqueta. Zmienność edaficzną określono, posługując się mapami glebowo-rolniczymi w skali 1 : 5 000, z których odczytano jednostkę glebową (kompleks glebowo-rolniczy, typ gleby i skład mechaniczny). Ponadto w obrębie każdego płatu roślinnego określono pH gleby na głębokości 0–5 cm metodą kolorymetryczną, za pomocą płytki Helliga. Klasyfikacji zbiorowisk segetalnych dokonano, przyjmując zasady zaproponowane przez Matuszkiewicza [2007]. Zdjęcia zestawiono w tabelę, kierując się ich największym podobieństwem florystycznym i pokryciem gatunków. Nomenklaturę gatunków przyjęto za Mirkiem i in. [2002].



1. Anielin, 2. Antoniówka Świerżowska, 3. Bączki, 4. Borek, 5. Borowa, 6. Bożówka, 7. Bronowice, 8. Brzezinka, 9. Brzeźce, 10. Cieciszew, 11. Chinów, 12. Chmielew, 13. Cyganówka, 14. Czernidla, 15. Dębowa, 16. Dębówka, 17. Długowola, 18. Drahalica, 19. Dziecinów, 20. Gassy, 21. Glinki, 22. Głusiec, 23. Gniewoszów, 24. Gołąb, 25. Gozlin, 26. Gozlin Górny, 27. Gruszczyce, 28. Grzybów, 29. Holendry Kozienickie, 30. Janików, 31. Janów, 32. Jaroszyn, 33. Kawęczyn, 34. Kępa Nadbrzeska, 35. Kępa Wólczyńska, 36. Kępcice, 37. Klonowa Wola, 38. Kloda, 39. Kochów, 40. Kobylnica, 41. Konary, 42. Kosumce, 43. Kowala, 44. Kozienice, 45. Kraski Dolne, 46. Kraski Nowe, 47. Kurki, 48. Łęka, 49. Magnuszew, 50. Majdan, 51. Majdany Kozienickie, 52. Mariańskie Porzeczce, 53. Marynin, 54. Mniszew, 55. Moczydłów, 56. Mozolice Duże, 57. Mozolice Małe, 58. Nadbrzeż, 59. Nadwiślanka, 60. Nieciecz, 61. Opactwo, 62. Opacz, 63. Opatkowice, 64. Ostrołęka, 65. Ostrów (gm. Maciejowice), 66. Ostrów (gm. Magnuszew), 67. Ostrówek (gm. Karczew), 68. Ostrówek (Warka), 69. Otwock Wielki, 70. Paprotnia, 71. Pawłowice, 72. Pasternik, 73. Pęcław, 74. Pilica, 75. Piotrowice (gm. Stężycza), 76. Piotrowice (gm. Karczew), 77. Piwonin, 78. Podole Nowe, 79. Podole Stare, 80. Podwierzbie, 81. Potycz, 82. Prażmów, 83. Przewóz, 84. Przewóz Stary, 85. Przylot, 86. Radwanków Szlachecki, 87. Regów Nowy, 88. Regów Stary, 89. Rososzka, 90. Roznieszew, 91. Ruda Tarnowska, 92. Ryczywół, 93. Samogoszcz, 94. Skoki, 95. Skurcza, 96. Sobiekursk, 97. Sobienie Biskupie, 98. Sobienie Jeziory, 99. Sobienie Kielczykowskie, 100. Sobienie Szlacheckie, 101. Stężycza, 102. Szymanowice, 103. Śmietanki, 104. Śniadów, 105. Turzyn Dworski, 106. Warszawice, 107. Wicie, 108. Wilga, 109. Wólka Gruszczyńska, 110. Wólka Tarnowska, 111. Wólka Turzyńska, 112. Wróble Wargocin, 113. Wysoczyn, 114. Występ, 115. Zakrzew, 116. Zajezierze, 117. Zbyszyn

Rys. 1. Rozmieszczenie badanych miejscowości w Dolinie Środkowej Wisły  
Fig. 1. Distribution of the studied localities in the Middle Vistula River mesoregion

## WYNIKI BADAŃ

Przeprowadzone badania pozwoliły na utworzenie schematu syntaksonomicznego zbiorowisk chwastów, które wykształciły się na niepodoranych ścierniskach w Dolinie Środkowej Wisły:

Klasa: *Stellarietea mediae* R. Tx., Lohm. et Prsg. 1950

Rząd: *Polygono-Chenopodietalia* (R. Tx. et Lohm. 1950) J. Tx. 1961

Związek: *Panico-Setarion* Siss. 1946

1. Zespół: *Digitarietum ischaemi* R. Tx. et Prsg. (1942) 1950

Zbiorowisko z *Setaria pumila*

– postać typowa

– postać z udziałem gatunków wilgociolubnych

Zbiorowisko *Setaria pumila-Oxalis fontana*

2. Zespół: *Echinochloo-Setarietum* Krus. et Vlieg. (1939) 1940

Podzespół: *Echinochloo-Setarietum setarietosum pumilae*

– wariant typowy

– wariant z *Mentha arvensis*

Podzespół: *Echinochloo-Setarietum typicum*

– wariant typowy

– wariant z *Polygono-Chenopodion*

Związek: *Polygono-Chenopodion* Siss. 1946

3. Zespół: *Galinsogo-Setarietum* (R. Tx. Et Beck. 1942) R. Tx. 1950

– wariant typowy

– wariant ze *Stachys palustris*

4. Zespół: *Oxalido-Chenopodietum polyspermi* Siss. 1950

5. Zespół: *Lamio-Veronicetum politae* Kornaś 1950

– wariant typowy

– wariant z *Kickxia elatine*

Klasa: *Isoëto-Nanojuncetea* Br. – Bl. et R. Tx. 1943

Związek: *Radiolion linoides* (Rivas Goday 1961) Pietsch 1965

6. Zespół: *Centunculo-Anthoceretum punctati* (Koch 1926) Moor 1936

### Charakterystyka zespołów i zbiorowisk wykształcających się na ścierniskach

*Digitarietum ischaemi* R. Tx. et Prsg. (1942) 1950

Ścierniskowa postać *Digitarietum ischaemi* była najuboższym zbiorowiskiem wykształcającym się w agrocenozach Doliny Środkowej Wisły. Opisano je na podstawie 11 zdjęć fitosocjologicznych, w których zarejestrowano 38 gatunków. Fitocenozy rosły przeważnie na glebach brunatnych wylugowanych wytworzonych z piasków luźnych, niekiedy z piasków gliniastych, należących do kompleksu żytniego słabego i bardzo słabego. Były to gleby kwaśne o pH 4,5–5,5. Liczba gatunków w zdjęciu wynosiła od 11 do 17 (średnio 16) (tab. 1).

Największy udział w zbiorowisku miały gatunki charakterystyczne zespołu: *Digitaria ischaemum* (S = V, D = 3409) i *Setaria pumila* (S = V, D = 2100). Poza masowym występowaniem gatunków charakterystycznych o wyglądzie tych płatów decydowały inne gatunki właściwe siedliskom ubogim i kwaśnym. Do stałych składników zbiorowiska należały: *Spergula arvensis*, *Rumex acetosella*, *Fallopia convolvulus*, *Scleranthus annuus*, *Viola arvensis* i *Raphanus raphanistrum*.

Tabela 1. Zespoły i zbiorowiska ściernisk Doliny Środkowej Wisły  
Table 1. Associations and alliances in stubble fields of the Middle Vistula Valley area

Klasa / Class	Stellaria mediae														Isoto-Najascentes
Zwiazek / Association	Fenico-Setario							Polygonum-Chenopodiatae							
Zbiorowisko / Community	Setaria pumila			Setaria pumila-Oxalis fontanae				Echinochloa-Setarietum			Galinsoga-Setarietum		Oxalis-Chenopodium polysepium	Lamio-Veronicaetum polifae	Centunculo-Anthoacetum punctat
Zespół / Association	Digitariaetum ischaem			Echinochloa-Setarietum				Galinsoga-Setarietum		Oxalis-Chenopodium polysepium	Lamio-Veronicaetum polifae	Centunculo-Anthoacetum punctat			
Podzespół / Subassociation	setarietosum pumilae			typicum				typicum		typicum		z Kikola elatine			
Wariant / Variant	typowe			z Mentha arvensis				z Polygonum-Chenopodium		z Stachys palustris		typowe	z Kikola elatine		
Postać / Form	typowe		wilgotne		typowe		z Polygonum-Chenopodium		typowe		z Kikola elatine				
	7,6	5,6,7	5,5,9,8	5,4,2,1,9,8	7,6,5	5,9,8	5,4	5,4,2,9,8	4,2,1	4,2,8	4,2,1	2,1	2,1,8	9,8	
	A,Bw,F	Bw,F	Bw,Dz,M,F	Bw,Dz,F	Bw,F	Bw,Dz,F	Bw,F	F	F	Dz,F	F	F	F	Dz,D,F,FG	
Jednostka glebowa / Soil unite	p/pwp/pk/pzp/g/p/l		p/pwp/pk/pzp/g/p/l/p/gm/pl		p/pwp/pk/pzp/g/p/l/p/gm/pl		p/pwp/pk/pzp/g/p/l/p/gm/pl		p/pwp/pk/pzp/g/p/l/p/gm/pl		p/pwp/pk/pzp/g/p/l/p/gm/pl		p/pwp/pk/pzp/g/p/l/p/gm/pl		
	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	
głębokość / pH soil	4,5-5,5	4,5-5,5	4,5-6,0	5,5-7,5	4,5-6,5	5,0-6,0	5,0-6,5	6,5-7,0	5,5-7,0	6,0-7,0	6,5-7,5	7,0-8,0	7,0-8,0	5,5-6,5	
Średnia pokrywa przez chwasty w % Average weed covering in %	85	85	83	82	73	77	78	78	72	79	79	75	67	82	
Liczba zdjeń / Number of relevés	11	10	14	18	10	10	10	12	10	10	10	14	10	10	
Liczba gatunków w zdjeću od - do Number of species in relevé from - to	11-17	15-23	21-44	18-44	17-31	23-48	22-29	28-44	24-38	29-42	28-45	29-43	22-42	27-37	
Średnia liczba gatunków w zdjeću The average number of species in relevé	16	20	30	32	22	32	25	35	28	37	33	33	29	30	
Liczba gatunków / Number of species	38	65	104	129	79	104	81	108	87	101	97	112	84	89	
Nr kolumny / No. column	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
LCh. Digitariaetum ischaem	V 3409	III 220	II 57	I 11	IV 806	II 258	I 20	I 8	S D	S D	S D	S D	S D	S D	
II.Ch. Echinochloa-Setarietum															
Echinochloa crus-galli			I 14	I 6	V 1248	V 140	V 3000	V 879	II 40	III 288	III 130	III 43	I 10	II 40	
Raphanus raphanistrum			III 107	II 28	III 140	II 70	III 505	I 154	I 10	I 20		I 7	I 10	I 20	
III.Ch.D. Fenico-Setario															
Setaria pumila	V 2100	V 2225	V 2375	V 1597	V 1650	V 2275	I 20	II 42	II 30	III 305	III 390	IV 71	II 40	III 50	
Solenchilus arvensis	V 341	IV 315	IV 411	I 6	IV 385	I 60	I 20	I 8						I 10	
Rumex acetosella	V 273	IV 515	III 218	I 11	IV 315	II 40	I 20	I 8		I 20		I 7		II 30	
Spergula arvensis	V 423	V 90	III 100	I 17	IV 520	II 205	I 50	II 25	I 10	I 20			I 10	I 10	
Setaria viridis	II 36	IV 150	III 90	III 147	II 305	I 60	I 10	II 58	I 10		I 10			I 10	
IV.Ch. Galinsoga-Setarietum															
Galinsoga parviflora			I 14	III 139	I 50	II 40	II 40	V 183	V 1050	V 2136	II 80	II 36	II 40		
Galinsoga ciliata				II 50	I 10	II 30	II 40	IV 100	V 1335	IV 545	II 205	II 139	II 80		
V.Ch.D. Oxalis-Chenopodium polysepium															
Oxalis fontanae			IV 64	V 1894	I 20	V 908	I 10	II 975	IV 120	IV 315	V 1650	IV 457	IV 325	I 10	
Chenopodium polysepium										I 10	V 820	I 7	I 10		
Lapsana communis		I 10	I 14	IV 403	I 10			II 30	I 154	II 80	III 90	III 380	III 279	III 50	
VI.Ch. Lamio-Veronicaetum polifae															
Lamium amplexicaule								I 10	II 380	I 20	II 40	II 40	V 406	III 285	
Veronica polifae									II 30	I 20	II 30	IV 186	IV 150		
Veronica agrestis									I 10	II 30	II 30	II 114	II 30		
Veronica opaca									I 60	I 10	II 10	II 204	II 80		
VII.D. var. z Kikola elatine															
Kikola elatine													V 1455	II 275	
Sherardia arvensis				I 28											
VIII.Ch.D. Polygonum-Chenopodium															
Veronica persica				V 567	I 175	I 10	I 10	V 429	V 748	III 225	V 415	V 796	V 715	II 120	
Lamium purpureum				II 44	I 20	I 10	I 20	IV 375	II 70	II 80	III 140	IV 275	IV 70	III 285	
Euphorbia helioscopia				III 181	I 10	I 10	I 20	IV 133	III 100	IV 440	IV 120	IV 589	III 485	II 110	
Sonchus asper				II 142	I 10	I 10		II 150	III 140	II 248	III 50	III 286	IV 150	I 60	
Sonchus oleraceus				I 11					II 120	II 80	II 80	II 36	II 30	II 40	
Rumex crispus			I 7			I 10					I 10	II 29			
IX.Ch.D. Polygonum-Chenopodiatae															
Chenopodium album	I 18	III 50	III 204	IV 300	V 130	II 120	V 590	IV 238	V 580	V 415	III 215	IV 129	II 40		
Sonchus arvensis			II 21	II 83	I 175	IV 110	I 20	II 75	IV 120	IV 110	III 100	II 64	IV 70		
Capsella bursa-pastoris		II 40	II 36	II 22	I 83	II 195		II 117	IV 230	IV 440	IV 70	II 57	II 30	I 20	
Polygonum lapathifolium subsp. pallidum	I 9	II 30	I 14	I 17				II 83	I 10	I 20	III 100	II 29		II 30	
Gnaphalium paxillium	I 18	I 10	II 21	I 6		I 20	II 30	II 17	I 10	II 30	I 20	II 50			
Atriplex patula				I 11					I 10	I 20	II 40		I 20		
Solanum nigrum					I 10				I 10	II 130	II 70	II 80	I 43	I 10	
X.D. wilgotny															
Stachys palustris															
Mentha arvensis		I 10	IV 225	II 22	IV 540	I 20	II 75	II 40	V 715	V 210	II 161	III 50	IV 180		
Polygonum amphibium			III 218	IV 128	V 540	I 20	II 229	I 10	III 130	IV 200	II 414	III 50	IV 285		
Gypsophila muralis		I 20	V 751	I 83	V 500	II 195	II 195	I 10	III 255	II 40	I 7	II 30	II 40		
Rorippa sylvestris			II 21	I 11	II 285			I 8	I 10					I 185	
Polygonum hydropiper			II 293	I 6	I 20		II 50	I 10	IV 150	II 110	II 21	II 30	I 100		
Sagina procumbens					IV 565								IV 355		
Bidens tripartita					II 30								IV 150		
Rorippa austriaca		I 10	I 43	I 25	I 10			II 25			I 10	I 7	III 100		
Rorippa palustris			I 14					II 183			I 385			I 20	
Papilio portula														II 80	
XI.Ch. Centunculo-Anthoacetum punctat															
Centunculus minimus														V 425	
Anthoacetum punctatum														IV 120	
XII.Ch. Isoto-Najascentes															
Juncus bufonius			I 151	I 6	II 396							I 36		V 1235	
Gnaphalium uliginosum			IV 239	II 78	I 10	II 60	I 10	II 33	I 20	II 40	I 20	II 70	V 820		
Pterigo intermedia			II 36	II 447		II 255		II 75	I 20	IV 385	IV 110	III 86	IV 325	III 505	





*Echinochloo-Setarietum* Krus. et Vlieg. (1939) 1940

Najczęściej wykształcającym się zespołem na ścierniskach Doliny Środkowej Wisły był *Echinochloo-Setarietum*. Trzon tego zespołu stanowiły dwa gatunki charakterystyczne: *Echinochloa crus-galli* i *Raphanus raphanistrum*. Fitocenozy *Echinochloo-Setarietum* wykazywały wyraźne zróżnicowanie florystyczno-strukturalne. Niejednorodność płatów była wyraźnie związana z warunkami troficznymi i wilgotnościowymi siedlisk. Pozwoliło to na wyróżnienie w zespole dwóch podzespołów *E-S typicum* i *E-S setarietosum pumilae*, a wśród nich wariantów z *Mentha arvensis* i z *Polygono-Chenopodion*. Z gatunków charakterystycznych zespołu najczęściej i najliczniej występował *Echinochloa crus-galli*, we wszystkich wyróżnionych syntaksonach osiągnął V klasę stałości, największe pokrycie miał w *E-S typicum* wariant typowy (D = 3000), najmniejsze w *E-S setarietosum pumilae* wariant z udziałem gatunków wilgotnych. Natomiast *Raphanus raphanistrum* najczęściej notowany był w wariantach typowych (S = III) (tab. 1).

*Echinochloo-Setarietum* Krus. et Vlieg. (1939) 1940 *setarietosum pumilae*

Fitocenozy tego podzespołu opisano na podstawie 20 zdjęć fitosocjologicznych. Płaty typowe najczęściej rozwijały się na glebach brunatnych i madach należących do kompleksów żytnich (dobrego i słabego). Odczyn tych gleb wahał się od kwaśnego do słabo kwaśnego. Zbiorowisko budowało 79 gatunków chwastów. Liczba gatunków w zdjęciu mieściła się w zakresie od 17 do 31, a średnio wynosiła 22 (tab. 1). Na fizjonomię zbiorowiska miały wpływ przede wszystkim wyróżniające gatunki acydofilne, takie jak: *Setaria pumila* (S = V, D = 1650), *Digitaria ischaemum* (S = IV, D = 805), *Spergula arvensis* (S = IV, D = 520), *Scleranthus annuus* (S = IV, D = 365), *Rumex acetosella* (S = IV, D = 315).

Wariant z *Mentha arvensis* spotykany był przede wszystkim na glebach kompleksu zbożowo-pastewnego mocnego i słabego. W porównaniu do poprzedniego zbiorowiska były to bardzo bogate fitocenozy, złożone ze 104 taksonów. Liczba gatunków w zdjęciu wahała się od 23 do 48, a wartość średnia wynosiła 32 (tab. 1). Ponadto wyróżniały go takie gatunki higrofilne, jak *Mentha arvensis*, *Polygonum amphibium*, *Stachys palustris*, *Polygonum hydropiper*, *Spergularia rubra*, *Trifolium repens*, a lokalnie *Plantago intermedia*, *Juncus bufonius* i *Gypsophila muralis*. W wysokiej klasie stałości (V–IV) notowane były: *Oxalis fontana*, *Fallopia convolvulus*, *Equisetum arvense*, *Polygonum aviculare* i *Sonchus arvensis*.

*Echinochloo-Setarietum* Krus. et Vlieg. (1939) 1940 *typicum*

Typowe płaty zespołu rzadko występowały na ścierniskach badanego terenu. Opisano je na podstawie 22 zdjęć fitosocjologicznych. Spotykane były na glebach kompleksu żytniego bardzo dobrego i dobrego, o odczynie kwaśnym i lekko kwaśnym (pH 5,0–6,5). W zbiorowisku wystąpiło łącznie 81 gatunków chwastów, średnia liczba gatunków w zdjęciu wynosiła 25 (tab. 1). Częstymi składnikami tych fitocenoz oprócz *Echinochloa crus-galli* były: *Chenopodium album* (S = V, D = 590), *Veronica arvensis* (S = V, D = 305), *Plantago major* (S = IV, D = 150), *Conyza canadensis* (S = IV, D = 110), *Melandrium album* (S = IV, D = 110).

Na glebach żyznych należących do kompleksu pszennego dobrego oraz żytnich (bardzo dobrego i dobrego) i zbożowo-pastewnych (mocnego i słabego) o wyższym odczynie (pH 6,5–7,0) wykształcały się płaty z licznym udziałem gatunków ze związku *Polygono-Chenopodion* (tab. 1). Fitocenozy charakteryzowały się dużą różnorodnością florystyczną – 108 gatunków. Liczba gatunków w zdjęciu wahała się od 28 do 44, a wartość średnia wynosiła 35.

Charakter temu zbiorowisku nadawały gatunki wyróżniające występujące w V–III klasie stałości i dużym pokryciu: *Veronica persica* (D = 429), *Galinsoga parviflora* (D = 183) *Matricaria maritima* subsp. *inodora* (D = 417), *Lamium purpureum* (D = 375), *Chenopodium album* (D = 238) oraz lokalnie *Oxalis fontana* (D = 975), *Lamium amplexicaule* (D = 350) i *Sonchus asper* (D = 150).

#### *Galinsogo-Setarietum* (R. Tx. Et Beck. 1942) R. Tx. 1950

Fitocenozy tego zespołu najczęściej spotykane były na ścierniskach położonych w pobliżu gospodarstw. Duży udział w części płatów gatunków wilgociolubnych różnicuje je na wariant typowy i wariant ze *Stachys palustris*.

Płaty typowe rozwijały się przede wszystkim na glebach kompleksu żytniego dobrego, rzadziej na kompleksach pszennym bardzo dobrym i dobrym o odczynie lekko kwaśnym i obojętnym (pH 5,5–7,0). Opisano je na podstawie 10 zdjęć fitosocjologicznych, w których odnotowano występowanie 87 gatunków chwastów. Liczba gatunków w zdjęciu wahała się od 24 do 35, średnio było ich 28 (tab. 1).

Oba gatunki charakterystyczne zespołu osiągnęły wysoką stałość i pokrycie (*Galinsoga parviflora* S = V, D = 1850; *Galinsoga ciliata* S = V, D = 1335). Korzystne warunki edaficzne tych siedlisk wpływały na obecność gatunków o dużych wymaganiach troficznych, tj. *Veronica persica*, *Chenopodium album*, *Euphorbia helioscopia*, *Stellaria media*, *Solanum nigrum* i *Sonchus asper*.

Płaty wariantu wilgotnego były bogatsze florystycznie, zanotowano w nich 101 chwastów. Rozwijały się na madach należących do kompleksu pszennego dobrego i zbożowo-pastewnego mocnego. Scharakteryzowano go na podstawie 10 zdjęć fitosocjologicznych, w których średnio wystąpiło 37 gatunków (tab. 1).

Oprócz stałego występowania gatunków charakterystycznych w tych fitocenozach znaczny udział miały gatunki higrofilne. Wśród nich najczęściej i najliczniej notowany był *Stachys palustris*, poza nim często występowały (S = IV–III): *Plantago intermedia*, *Rorippa sylvestris*, *Mentha arvensis* i *Polygonum amphibium*. Ponadto w V i IV klasie stałości i ze znacznym pokryciem występowały: *Plantago major* (D = 535), *Chenopodium album* (D = 415), *Matricaria maritima* subsp. *inodora* (D = 275), *Polygonum aviculare* (D = 345), *Euphorbia helioscopia* (D = 440), *Capsella bursa-pastoris* (D = 440), *Oxalis fontana* (D = 315).

#### *Oxalido-Chenopodietum polyspermi* Siss. 1950

Fitocenozy opisywanego zespołu często porastały ścierniska na całym terenie badań, jednak najlepiej wykształcone spotykano w pobliżu rzeki. Rozwijały się na madach, o odczynie lekko kwaśnym i obojętnym, należących do kompleksów pszennego bardzo dobrego i dobrego oraz do żytniego bardzo dobrego. Charakterystyki zespołu dokonano na podstawie 10 zdjęć fitosocjologicznych, w których odnotowano 97 gatunków chwastów.



Liczba gatunków w zdjęciu wahała się od 28 do 45 (średnio 33 taksony) (tab. 1). Podstawę florystyczną zbiorowiska stanowiły gatunki charakterystyczne, *Oxalis fontana* i *Chenopodium polyspermum*, osiągające w analizowanych płatach V klasę stałości, a w przypadku *Oxalis fontana* bardzo duże pokrycie (D = 1650). W niektórych płatach odnotowano obecność *Lapsana communis* (S = III, D = 380), gatunku wyróżniającego zespół.

Płaty zespołu charakteryzowały się licznym udziałem gatunków związku i rzędu. Wśród nich w V i IV klasie odnotowano: *Matricaria maritima* subsp. *inodora*, *Veronica persica*, *Euphorbia helioscopia*, *Capsella bursa-pastoris* i *Stellaria media*. We wszystkich płatach roślinnych notowano gatunki higrofilne, a największy udział miały gatunki głęboko korzeniące się, tj. *Mentha arvensis* i *Stachys palustris*. Na uwagę zasługuje także wysoka stałość i duże pokrycie *Anagallis arvensis* (S = V, D = 865), gatunku nienotowanego w takiej ilościowości w innych zbiorowiskach.

#### *Lamio-Veronicetum politae* Kornaś 1950

Na madach wytworzonych z pyłów zwykłych i ilastych całkowitych, bądź zalegających na piaskach lub glinach oraz z glin lekkich i ciężkich pylastych, o odczynie obojętnym oraz zasadowym (pH 7,0–8,0) wykształcały się płaty zespołu *Lamio-Veronicetum politae*. Zbiorowisko to spotykane było na całym terenie Doliny Środkowej Wisły, ale porastało niewielkie powierzchnie. Na podstawie licznego występowania w niektórych płatach *Kickxia elatine* oprócz wariantu typowego wyróżniono wariant z *Kickxia elatine*. Wariant typowy opisano na podstawie 14 zdjęć fitosocjologicznych, w których wystąpiło 112 gatunków chwastów, średnio w jednym zdjęciu zarejestrowano 33 taksony (tab. 1).

Wśród gatunków charakterystycznych zespołu najczęściej i w dużym pokryciu występowały *Lamium amplexicaule* (S = V, D = 496), *Veronica polita* (S = IV, D = 186) oraz rzadziej notowane *Veronica opaca* (S = III, D = 204) i *Veronica agrestis* (S = III, D = 114). Ponadto V i IV klasę stałości reprezentowały: *Veronica persica*, *Matricaria maritima* subsp. *inodora*, *Anagallis arvensis*, *Lamium purpureum*, *Euphorbia helioscopia*, *Oxalis fontana*.

Wariant z *Kickxia elatine* scharakteryzowano na podstawie 10 zdjęć fitosocjologicznych. W porównaniu do wariantu typowego zbiorowisko to było uboższe pod względem florystycznym, zanotowano w nim 84 chwasty, średnia liczba gatunków w zdjęciu wynosiła 29 (tab. 1). Zbiorowisko cechowało się mniejszym pokryciem gatunków charakterystycznych. W płatach dominował *Kickxia elatine*, osiągając najwyższy spośród wszystkich taksonów współczynnik pokrycia (D = 1455). Ponadto w fitocenozach z udziałem tego gatunku odnotowano częstsze i liczniejsze występowanie *Chaenorhinum minus*, *Melandrium noctiflorum* niż w płatach typowych.

#### *Centunculo-Anthoceretum punctati* (Koch 1926) Moor 1936

*Centunculo-Anthoceretum punctati* jest jedynym zespołem z klasy *Isoëto-Nanojuncetea* spotykanym w agrocenozach na terenie badań. Fitocenozy te wykształcały się rzadko i przede wszystkim na madach i czarnych ziemiach zdegradowanych kompleksów zbożowo-pastewnych o odczynie lekko kwaśnym (pH 5,5–6,5). Zbiorowisko reprezentowało 10 zdjęć fitosocjologicznych, w których zanotowano 89

taksonów. Liczba gatunków w zdjęciu wahała się od 27 do 32 przy średniej wartości 30 (tab. 1). Zespół charakteryzowały dwa gatunki: *Centunculus minimus*, pospolity w omawianych fitocenozach (S = V, D = 425) i *Anthoceros punctatus*, rzadziej spotykany i w mniejszym pokryciu (S = IV, D = 120). Zbiorowisko cechowało się liczną grupą przyziemnych gatunków z klasy *Isoëto-Nanojuncetea*, które występowały w dużym pokryciu. Były to: *Juncus bufonius* (S = V, D = 1235), *Gnaphalium uliginosum* (S = V, D = 820), *Hypericum humifusum* (S = IV, D = 405), *Spergularia rubra* (S = IV, D = 315), *Sagina procumbens* (S = IV, D = 150), *Plantago intermedia* (S = III, D = 505) oraz *Centaureum pulchellum* (S = III, D = 335). Ponadto często notowane były *Polygonum hydropiper* (S = IV, D = 355), *Mentha arvensis* (S = IV, D = 285) i *Stachys palustris* (S = IV, D = 160).

### Charakterystyka zbiorowisk ścierniskowych

W Dolinie Środkowej Wisły na ścierniskach dosyć często spotykano płaty roślinne, zdominowane przez populacje *Setaria pumila* i *Oxalis fontana* lub tylko *Setaria pumila*. Zbiorowiska z udziałem tych gatunków często wykształcały się na madach i glebach brunatnych wylugowanych. Ze względu na duże zróżnicowanie tych gleb pod względem troficznym i wilgotnościowym niejednorodny skład florystyczny płatów umożliwił wyróżnienie zbiorowiska z *Setaria pumila* postacią typową i postacią z gatunkami higrofilnymi oraz zbiorowiska *Setaria pumila-Oxalis fontana*.

#### Zbiorowisko *Setaria pumila*

Fitocenozy typowe wykształcały się na glebach kompleksu żytniego słabego i bardzo słabego, które charakteryzowały się odczynem kwaśnym. Zbiorowisko opisano na podstawie 10 zdjęć fitosocjologicznych, w których odnotowano 65 gatunków chwastów, liczba gatunków w zdjęciu wahała się od 15 do 23, średnio wynosiła 20 (tab. 1). W płatach tych *Setaria pumila* osiągnęła V klasę stałości oraz bardzo wysokie pokrycie (D = 2225). Ponadto odnotowano duży udział gatunków ze związku *Panico-Setarion*. Najczęściej i najliczniej występowały: *Spergula arvensis* (S = V, D = 90), *Rumex acetosella* (S = IV, D = 515), *Scleranthus annuus* (S = IV, D = 315), *Setaria viridis* (S = IV, D = 150), *Raphanus raphanistrum* (S = III, D = 285) i *Digitaria ischaemum* (S = II, D = 220).

Na glebach należących do kompleksów: żytniego dobrego, zbożowo-pastewnego mocnego i zbożowo-pastewnego słabego rozwijały się płaty *Setaria pumila* z udziałem gatunków wilgociolubnych. Scharakteryzowano je na podstawie 14 zdjęć fitosocjologicznych. Zbiorowisko wykształcało się najczęściej na glebach kwaśnych i lekko kwaśnych (pH 4,5–6,0), a w jego płatach wystąpiły 104 gatunki chwastów, średnio w zdjęciu zanotowano 30 taksonów (21–44) (tab. 1). Wśród gatunków wyróżniających tę postać największy udział miały: *Gypsophila muralis* (S = V, D = 761), *Gnaphalium uliginosum* (S = IV, D = 239), *Stachys palustris* (S = IV, D = 225), *Spergularia rubra* (S = III, D = 307), *Mentha arvensis* (S = III, D = 218) oraz lokalnie *Polygonum hydropiper* (S = II, D = 293). Ponadto w V klasie stałości wystąpiły: *Conyza canadensis*, *Viola arvensis* i *Polygonum aviculare*.

Zbiorowisko *Setaria pumila-Oxalis fontana*

Płaty roślinne zbiorowiska *Setaria pumila-Oxalis fontana* występowały dość często na ścierniskach większości kompleksów glebowo-rolniczych, nie zostały odnotowane tylko na kompleksie żytnim słabym i bardzo słabym. Najczęściej rozwijały się na madach o pH 5,5–7,5. Przedstawiono go na podstawie 18 zdjęć fitosocjologicznych (tab. 1). Były to najbogatsze fitocenozy wśród wszystkich wyróżnionych zespołów i zbiorowisk ścierniskowych (tab.1). Budowało je 129 taksonów, liczba gatunków w zdjęciu wahała się od 18 do 44, a ich średnia liczba wynosiła 32. Fitocenozy zdominowane były przede wszystkim przez *Oxalis fontana* (S = V, D = 1694) i *Setaria pumila* (S = V, D = 1597). Charakterystyczny wygląd zbiorowisku nadawały również inne gatunki występujące w wysokiej klasie stałości i dużym pokryciu: *Veronica persica* (S = V, D = 567), *Anagallis arvensis* (S = V, D = 150), *Viola arvensis* (S = V, D = 128), *Fallopia convolvulus* (S = V, D = 111), *Lapsana communis* (S = IV, D = 403), *Chenopodium album* (S = IV, D = 300), *Stellaria media* (S = IV, D = 203), *Matricaria maritima* subsp. *inodora* (S = IV, D = 158) i *Mentha arvensis* (S = IV, D = 128).

## DYSKUSJA

Niepodorane ścierniska na badanym terenie charakteryzowały się bogatym składem florystycznym i odzwierciedlały warunki troficzne i wilgotnościowe badanych siedlisk. Flora porastająca niepodorane ścierniska swoim składem i strukturą była zbliżona do zbiorowisk wykształcających się w uprawach roślin okopowych na co zwracali uwagę badacze z terenu całego kraju [Jędruszczak 1990a, b, Trąba i Wójcik 1991, Trąba 1993, Skrajna i Skrzyczyńska 2005, Rzymowska i Skrzyczyńska 2006a, 2006b, Skrajna i Ługowska 2010].

Na glebach piaszczystych i piaszczysto-gliniastych najczęściej rozwijały się zespoły ze związku *Panico-Setarion: Digitarietum ischaemi* i *Echinochloa-Setarietum*. Z terenu Polski ścierniskowe postacie wymienionych fitocenozy opisali m.in. Jędruszczak [1990a] z Lubelszczyzny, Trąba [1993] z południowo-wschodniej Polski, Skrajna i Skrzyczyńska [2005] z Wysoczyzny Kałuszyńskiej, Rzymowska i Skrzyczyńska [2006a] z Podlaskiego Przełomu Bugu oraz Skrajna i Ługowska [2010] z Mazowieckiego Parku Krajobrazowego.

Na glebach żyznych, zasobnych w składniki pokarmowe i o odczynie zbliżonym do obojętnego lub obojętnym wykształciły się zbiorowiska ze związku *Polygono-Chenopodion*.

Cechą charakterystyczną terenu tego typu było wykształcanie się płatów zespołu o charakterze azonalnym *Oxalido-Chenopodietum polyspermi*. Podobne płaty wykształciły się na terenie Podlaskiego Przełomu Bugu [Rzymowska i Skrzyczyńska 2006b] i na Lubelszczyźnie [Jędruszczak 1990b], jednak ze znacznie mniejszym pokryciem i częstością występowania *Chenopodium polyspermi*. W *Oxalido-Chenopodietum polyspermi* nie wyróżniono natomiast podzespołu *Echinochloetosum crus-galli*, który podaje Wójcik [1968] z Mazowsza oraz Kutyna [1988] z Doliny Dolnej Warty. Na badanym terenie opisano oddzielnie często notowane zbiorowisko *Setaria pumila-Oxalis fontana*, przy czym nie stwierdzono w nim *Chenopodium polyspermum*, gatunku charakterystycznego dla zespołu. W zbiorowisku natomiast sporadycznie notowano *Echinochloa crus-galli*.

Na glebach o odczynie obojętnym i zasadowym wyróżniono bardzo zróżnicowany zespół *Lamio-Veronicetum politae*. Według Wnuka [1987] tego typu płaty roślinne wykształcają się przede wszystkim w uprawach roślin okopowych.

Najczęściej wyróżnionym w obrębie związku *Polygono-Chenopodion* było zbiorowisko z *Veronica persica* lub postacie innych zbiorowisk z udziałem tego gatunku. Fitocenozy tego typu opisywali m.in.: Jędruszczak [1990a] z Lubelszczyzny, Trąba i Wójcik [1991] z południowo-wschodniej Polski, Skrzyczyńska i Rzymowska [1997] z zachodniej części województwa siedleckiego, Rzymowska i Skrzyczyńska [2006b] z Podlaskiego Przełomu Bugu. W badanych agrocenozach masowe występowanie *Veronica persica* na żyznych siedliskach, gdzie często był stałym składnikiem fitocenozy, dyskwalifikuje ten gatunek jako wyróżniający dla sklasyfikowanych zbiorowisk. O nasileniu występowania tego taksonu, jak również i innych nitrofilnych gatunków, donosili badacze z Polski [Trzczińska-Tacik i in. 2010, Ługowska i Pawlonka 2016] i z Czech [Lososová i Simonová 2008].

Na ścierniskach odnotowano również zespół *Centunculo-Anthozeretum punctati*, należący do klasy *Isoëto-Nanojuncetea*. Fitocenozy tego rzadkiego w Polsce zespołu rozwijają się w uprawach zbóż, ale optimum rozwoju osiągają na ścierniskach. Wielu autorów z kraju i z zagranicy zwraca uwagę na ustępowanie z agrocenoz płatów roślinnych należących do tej klasy [Trąba 1993, Warcholińska 1994, Skrajna i in. 2014, Májeková i Zaliberová 2005, Pinke i Pal 2008]. Przyczyną zanikania tych fitocenoz może być zmniejszenie uwilgotnienia gleb, szybkie podorywanie ściernisk lub niszczenie ich herbicydami oraz zwiększone nawożenie, co wpływa na ustępowanie gatunków o wąskiej amplitudzie ekologicznej z tej grupy. Zespół *Centunculo-Anthozeretum punctati* z terenu kraju opisali m.in.: Wójcik [1968] z Mazowsza, Warcholińska [1974] z Równiny Piotrkowskiej, Trąba [1993] z Kotliny Sandomierskiej, Skrzyczyńska [1994] z Wysoczyzny Siedleckiej, Skrzyczyńska i Rzymowska [1997] z zachodniej części województwa siedleckiego, Skrajna i Skrzyczyńska [2005] z Wysoczyzny Kałuszyńskiej. Nie zarejestrowano natomiast w badanych agrocenozach *Hyperico-Spergularietum rubrae*, podawanego przez Wójcik [1968] z Mazowsza, Ćwiklińskiego [1982] z Mińskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu.

#### WNIOSKI

1. Niepodorane ścierniska zbożowe Doliny Środkowej Wisły były zróżnicowane pod względem florystycznym i odzwierciedlały warunki troficzne i wilgotnościowe badanych siedlisk.

2. Na glebach ciepłych i piaszczystych rozwijały się najuboższe fitocenozy zespołu *Digitarietum ischaemi*.

3. Na ścierniskach najczęściej wykształcały się zbiorowiska należące do *Setaria pumila-Oxalis fontana*, które były również najbogatsze pod względem różnorodności gatunkowej.

4. Na siedliskach żyznych i o wysokim pH wykształcały się zbiorowiska *Lamio-Veronicetum politae* z pełną listą gatunków diagnostycznych.

5. Na nadmiernie powierzchniowo uwilgotnionych glebach sporadycznie spotykano dobrze wykształcone płaty roślinne *Centunculo-Anthozeretum punctati*.

## PIŚMIENNICTWO

- Ćwikliński M., 1982. Zespoły ścierniskowe Mińskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu w województwie siedleckim. Zesz. Nauk WSRP, ser. Rolnictwo 1, 281–285.
- Jędruszczak M., 1990a. Zbiorowiska roślinne ściernisk Lubelszczyzny. Cz. III. Zbiorowiska ściernisk bogatych i wilgotnych. Acta Agrobot. 43, 1–2, 155–172.
- Jędruszczak M., 1990b. Zbiorowiska roślinne ściernisk Lubelszczyzny. Cz. IV. Charakterystyka porównawcza zbiorowisk ścierniskowych. Acta Agrobot. 43(1–2), 183–199.
- Kondracki J., 2002. Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa, 3, 11–194.
- Kolářová M., Tyšer L., Soukup J. 2014. Weed vegetation of arable land in the Czech Republic: environmental and management factors determining weed species composition. Biologia 69(4), 443–448.
- Kutyna I., 1988. Zachwaszenie roślin uprawnych oraz zbiorowiska segetalnej zachodniej części Kotliny Gorzowskiej i terenów przyległych. Rozprawy 110, Wyd. AR w Szczecinie, Szczecin.
- Lososová Z., Simonová D., 2008. Changes during the 20 th century in species composition of synanthropic vegetation in Moravia (Czech Republic). Preslia 80, 291– 305.
- Ługowska M., Pawlonka Z., 2016. Udział gatunków zagrożonych i inwazyjnych w zbiorowiskach pól uprawnych na przykładzie gminy Maciejowice. Annales UMCS, sec. E, Agricultura 71(1), 39–52.
- Májeková J., Zaliberová M., 2005. Reassessment of rareness and threat of segetal plant species in the Borská nížina Lowland. W: Threatened Weedy Plant Species Book of proceedings from the International Scientific Conference, Slovak University of Agriculture in Nitra, Slovakia, 29–35.
- Matuszkiewicz. W., 2007. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa.
- Mirek Z, Piękoś-Mirkowa H, Zając A, Zając M., 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland – a checklist. W: Z. Mirek (red.), Biodiversity of Poland, Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Cracow, 1, 1–188.
- Moorcroft D., Whittingham M.J., Bradbury R.B., Wilson J.D., 2002. The selection of stubble fields by wintering granivorous birds reflects vegetation cover and food abundance. J. App. Ecol. 39, 535–547.
- Pinke G., Pál R., 2008. Phytosociological and conservational study of the arable weed communities in western Hungary. Plant Biosyst. 142, 491–508.
- Pinke G., Pál R., Botta–Dukát Z. 2010. Effects of environmental factors on weed species composition of cereal and stubble fields in western Hungary. Cent. Eur. J. Biol. 5(2), 283–292.
- Rzymowska Z., 2013. Współczesne zmiany we florze i zbiorowiskach segetalnych Podlaskiego Przełomu Bugu. Rozpr. Nauk. 124, UPH, Siedlce.
- Rzymowska Z., Skrzyczyńska J., 2006a. Zbiorowiska roślinne pól uprawnych Podlaskiego Przełomu Bugu. Cz. III. Zbiorowiska ścierniskowe gleb piaszkowych. Acta Agrobot. 59(2), 393–419.
- Rzymowska Z., Skrzyczyńska J., 2006b. Zbiorowiska roślinne pól uprawnych Podlaskiego Przełomu Bugu. Cz. IV. Zbiorowiska ścierniskowe gleb zwięzłych. Acta Agrobot. 59(2), 421–440.
- Skrajna T., Gozdowski B., Ługowska M., 2014. The transformations of field communities with *Illecebrum verticillatum* L. (*Caryophyllaceae*) on the borderlands of its European range (Central-Eastern Poland). Pol. J. Ecol. 62(1), 3–15.
- Skrajna T., Ługowska M., 2010. Stubble field plant communities of the Mazowiecki Landscape Park. Acta Agrobot. 63(2), 189–205.
- Skrajna T., Skrzyczyńska J., 2005. Zbiorowiska polne Wysoczyzny Kałuszyńskiej. Cz. II. Zbiorowiska i zespoły ściernisk. Fragm. Agron. 22(4), 98–115.
- Skrzyczyńska J., 1994. Studia nad florą i zbiorowiskami segetalnymi Wysoczyzny Siedleckiej. Rozpr. Nauk. 39, WSRP, Siedlce, 1–145.

- Skrzyczyńska J., Rzymowska Z., 1997. Zbiorowiska roślinne w zachodniej części woj. siedleckiego. XXI Kraj. Konf. Nauk. „Rejonizacja chwastów segetalnych w Polsce”. IUNG, Puławy, 153–161.
- Storkey J., Mayer S., Still K.S., Leuschner C., 2011. The impact of agricultural intensification and land-use change on the European arable flora. *Proc. R. Soc. B*, 1–9.
- Trąba Cz., 1993. Zbiorowiska roślinne ściernisk w południowo-wschodniej Polsce. Cz. V. Charakterystyka porównawcza zbiorowisk ścierniskowych. *Acta Agrobot.* 46(1), 99–127.
- Trąba Cz., Wójcik Z., 1991. Zbiorowiska roślinne ściernisk na nizinnych kompleksach glebowo-rolniczych południowo-wschodniej Polski. Część II. Zbiorowiska ze związku *Eu-Polygono-Chenopodion*. *Acta Agrobot.* 44(1–2), 113–135.
- Trzczińska-Tacik H., Puła J., Stokłosa A., Malara J., Stępnik K., 2010. Ekspansja *Avena fatua* i gatunków z rodzaju *Galinsoga* w zbiorowiskach chwastów polnych w dolinie Wisły powyżej Krakowa. *Fragm. Agron.* 27(2), 164–170.
- Warcholińska A.U., 1974. Zbiorowiska chwastów segetalnych Równiny Piotrkowskiej i jej współczesne przemiany w związku z intensyfikacją rolnictwa (Mezoregion Nizin Środkowopolskich). *Acta Agrobot.* 27(2), 95–194.
- Warcholińska A.U., 1994. Zmiany roślinności segetalnej Równiny Piotrkowskiej w ostatnich 22 latach. Cz. III. Zbiorowiska chwastów ściernisk. *Acta Agrobot.* 47(1), 55–65.
- Wnuk Z., 1987. Zespół *Lamio-Veronicetum politae* Kornaś 1950 w Polsce. *Zesz. Nauk. AR Krak.* 216 (19), 95–127.
- Woś A., 1999. *Klimat Polski*. PWN, Warszawa, 9–292.
- Wójcik Z., 1965. Les associations messicoles des champs cultivés en Masovie I – Ere Partie, Les associations messicoles. *Ekol. Pol.*, A 13(30), 641–682.
- Wójcik Z., 1968. Udział apofitów i antropofitów w zbiorowiskach segetalnych Mazowsza. *Mat. Zakł. Fitosoc. Stos. UW* 25, 109–122.

**Summary.** The paper deals with the composition of stubble-field plant communities in the Middle Vistula River Valley mesoregion. To analyse those phytocenoses, 159 phytosociological releves were taken. Two classes, with the following six associations: *Digitarietum ischaemi*, *Echinochloa-Setrietum*, *Galinsoga-Setarietum*, *Oxalido-Chenopodietum polyspermi*, *Lamio-Veronicetum politae*, *Centunculo-Anthocerethum punctati*, as well as two alliances: *Setaria pumila* and *Setaria pumila-Oxalis fontana*, were identified. The community of *Setaria pumila-Oxalis fontana* was floristically the most diverse. Patches of all those phytocenoses grew on different types on soil, with a wide range of soil reaction. Communities of *Digitarietum ischaemi* were the least common. Patches of this association grew on light acidic soil, with massive participation of diagnostically important and acidophilic species. The rarest community of *Centunculo-Anthocerethum punctati*, belonging to the *Isoëto-Nanojuncetea* class, grew on the soil with periodically high water content.

**Key words:** stubble-field, weed communities, phytosociological characteristics