

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

MARIA ŁUGOWSKA

Fitocenozy wykształcające się w uprawach rolniczych na terenie Doliny Środkowej Wisły. Część I. Zespoły zbóż

Phytocenoses establishing in agricultural crops in the area of the Middle Vistula
River Valley. Part 1. Cereal Associations

Streszczenie. Niniejszy artykuł dotyczy zbiorowisk roślinnych wykształcających się w uprawach zbóż (ozimych i jarych) na różnych typach gleb. Badania terenowe prowadzono w latach 2003–2008 na terenie 117 miejscowości. Duże zróżnicowanie gleb z przewagą gleb żyznych oraz specyficzny mikroklimat i stosunki wodne szczególnie w bliskim sąsiedztwie z rzeką pozwoliły na wyróżnienie 12 jednostek syntaksonomicznych należących do 5 zespołów roślinnych. Najbardziej rozpowszechnionym i wewnętrznie zróżnicowanym był zespół *Vicietum tetraspermae*. W jego obrębie wyróżniono 5 podzespołów: *V.t. scleranthetosum*, *V.t. typicum*, *V.t. papaveretosum rhoeads*, *V.t. consolidetosum* i *V.t. lathyretosum*. Najbogatsze fitocenozy wykształcały się w *Vicietum tetraspermae typicum* z *Mentha arvensis* i ze związku *Polygono-Chenopodion*. W zbożach ozimych, na glebach najuboższych pod względem troficznym, na całym terenie badań rozwijały się płaty *Amoserido-Scleranthetum* z masowym udziałem *Anthoxanthum aristatum* oraz *Vicietum tetraspermae scleranthetosum*. Natomiast na glebach żyznych, o wysokim pH, w zbożach ozimych i jarych wykształcały się płaty *Lathyro-Melandrietum*. Często na całym terenie badań notowane były dobrze wykształcone fitocenozy zespołu o aspekcie typowo wiosennym – *Papaveretum argemones*.

Słowa kluczowe: roślinność segetalna, zespoły zbożowe, Dolina Środkowej Wisły

WSTĘP

Zbiorowiska chwastów w uprawach rolniczych są powszechne i od zawsze były nieodłącznym elementem kultur rolniczych. Ich charakter uwarunkowany jest czynnikami naturalnymi, takimi jak gleba, klimat, stosunki wodne, jak również antropogenicznymi [Siciński 2003, Freid i in 2008, Pal i in. 2013]. Zbiorowiska te powstały pod wpływem długotrwałej działalności człowieka poprzez dopasowanie do współwystępowania z roślinami uprawnymi. Ta daleko idąca specjalizacja chwastów doprowadziła do uformowania i ukształtowania charakterystycznych układów gatunkowych. Mają one określony skład florystyczny, odtwarzający się w płodozmianie w danym typie upraw. Zbiorowiska segetalne pomimo swej nietrwałości i specyficznych wymagań ekologicznych, dobrze znoszą konkurencję roślin uprawnych.

Badania roślinności segetalnej prowadzone są w Polsce od dawna, spotyka się jednak takie regiony, gdzie nie była przedmiotem szczegółowych analiz. Do takich należy mezoregion

Dolina Środkowej Wisły. Fragmentaryczne dane na temat rzadkich zbiorowisk segetalnych m.in. z terenu Doliny Środkowej Wisły znajdują się w opracowaniach Wójcik [1965].

Praca jest pierwszą częścią opracowania na temat fitocenozy wykształcających się w agrocenozach na terenie Dolny Środkowej Wisły.

CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

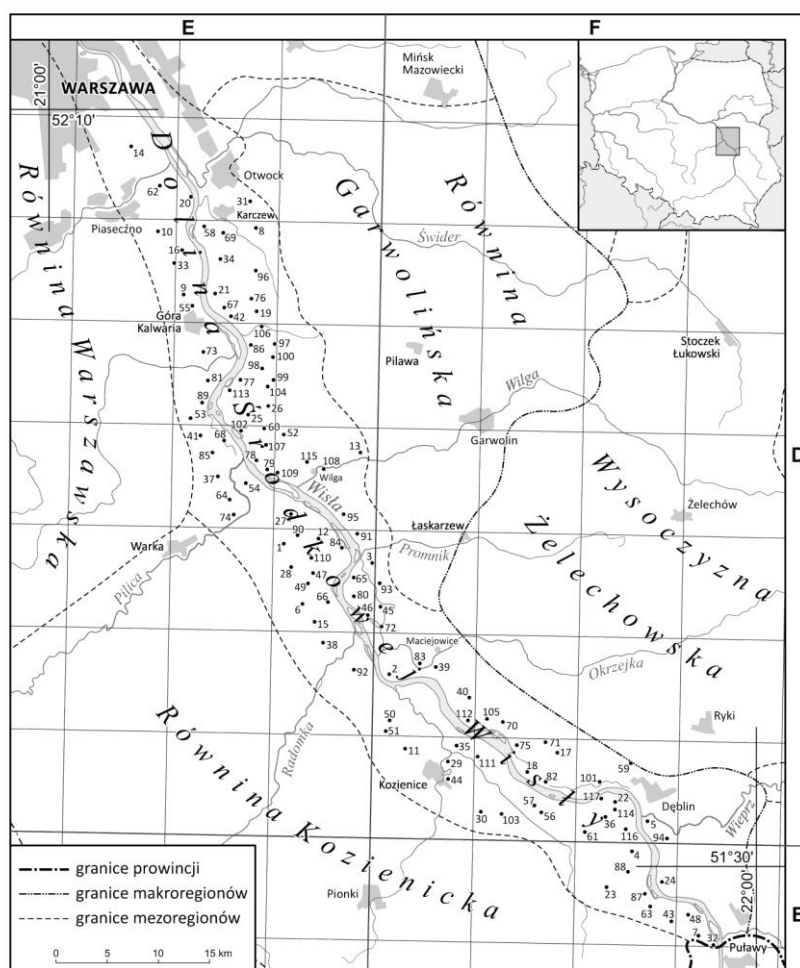
Mezoregion Dolina Środkowej Wisły znajduje się w środkowo-wschodniej Polsce. W podziale fizjograficznym Kondracki [2002] mezoregion ten zakwalifikował do prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego, podprowincji Nizin Środkowopolskich i makroregionu Niziny Środkowomazowieckiej.

Dolina Środkowej Wisły rozciąga się od przełomu Wisły przez Wyżyny Polskie powyżej Puław aż do zwiężenia doliny w Warszawie. Jej szerokość wynosi 10–12 km, a cała powierzchnia – około 1350 km². Dolina Środkowej Wisły należy według Wosia [1999] do dwóch regionów klimatycznych: środkowomazowieckiego i wschodniomałopolskiego. Dolina Wisły posiada nieco mniej korzystne warunki klimatyczne dla produkcji rolnej w porównaniu z terenami sąsiadującymi. Niskie położenie nad korytem rzeki, płytkie zwierciadło wód gruntowych powodują występowanie większych wahań temperatur dobowych. Wilgotność powietrza jest większa, panują większe prędkości wiatrów, mgły zalegają przez ok. 60 dni w roku.

Obszar badań położony jest na dwóch tarasach. Na pierwszym tarasie znajdują się fragmenty starorzeczy ze znaczną ilością dolinek smużkowych wypełnionych okresowo lub stale wodą. Drugi taras zbudowany jest głównie z piasków i nie zawiera sieci cieków wodnych. Zaleganie wód gruntowych uzależnione jest od wysokości względnych, budowy geologicznej oraz poziomu wody w rzece. W sąsiedztwie doliny rzecznej woda zalega na głębokościach od 3 do 5 m. Natomiast na obszarze tarasu nadzalewowego wody gruntowe występują na głębokościach od 5 do 10 m. Specyficzne położenie obszaru badań, na terenie kilkunastu gmin, powoduje duże zróżnicowanie zarówno pod względem struktury upraw, jak i intensywności produkcji. Na różnorodność produkcji znaczący wpływ mają również warunki glebowe. Na obszarze Doliny Środkowej Wisły występują różnego rodzaju mady, gleby bielicoziemne i miejscami czarne ziemie wykształcone na peryglacialnych utworach pylastych lub iłach [Kondracki 2002]. Teren badań jest bardzo zróżnicowany pod względem struktury gospodarstw rolnych. Występują tu gospodarstwa wielkoobszarowe, szczególnie w gminach Gniewoszków, Sieciechów, Magnuszew, jak również tereny o znacznym rozdrobieniu powierzchni gospodarstw, wskazującym na ekstensywny charakter gospodarki rolnej (gminy: Puławy, Stężyca, Karczew) [Powszechny Spis Rolny 2002].

METODY BADAŃ

Badania terenowe przeprowadzono w latach 2003–2008 na terenie 117 miejscowości na terenie Doliny Środkowej Wisły (rys. 1). Ogółem wykonano 154 zdjęcia fitosocjologiczne metodą Braun-Blanqueta. Do określenia warunków siedliskowych korzystano z map glebowo-rolniczych w skali 1 : 5000. 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]. Nazewnictwo gatunków podano według Mirka i in. [2002]. Zdjęcia zestawiono w tabelę, kierując się ich największym podobieństwem florystycznym, a także największym pokryciem gatunków w poszczególnych zdjęciach.



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. Goźlin, 26. Goźlin Górny, 27. Gruszczyce, 28. Grzybów, 29. Holendry Kozienickie, 30. Janików, 31. Janów, 32. Jaroszyn, 33. Kawęczyn, 34. Kępa Nadbrzeska, 35. Kępa Wólczyńska, 36. Kępice, 37. Klonowa Wola, 38. Kłoda, 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. Opatkowiec, 64. Ostrolęka, 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. Peclaw, 74. Pilica, 75. Piotrowice (gm. Steżyca), 76. Piotrowice (gm. Karczew), 77. Piwonin, 78. Podole Nowe, 79. Podole Stare, 80. Podwierzbie, 81. Potycz, 82. Prążmów, 83. Przewóz, 84. Przewóz Stary, 85. Przyłot, 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 Kielezykowskie, 100. Sobienie Szlacheckie, 101. Steżyca, 102. Szymanowice, 103. Smetanki, 104. Sniadów, 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. Zbuczyn.

Rys. 1. Miejscowości, w których prowadzono obserwacje florystyczne
 Fig. 1. Localities in which floristic observations were taken

WYNIKI

Systematyka zespołów i zbiorowisk zbożowych

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

Rząd: *Centauretalia cyani* R. Tx. 1950

Związek: *Aperion spicae-venti* R. Tx. et J.Tx. 1960

Podzwiązek: *Arnosseridenion minimae* Malato-Beliz, J. Tx. et R. Tx

1. Zespół: *Arnosserido-Scleranthesum* (Edouard 1925) R. Tx. 1937

Podzespół: *typicum*

– wariant typowy

– wariant z *Anthoxanthum aristatum*

2. Zespół: *Papaveretum argemones* (Libb. 1932) Krusem. et Vlieg. 1939

3. Zespół: *Vicietum tetraspermae* (Krusem. et Vlieg. 1939) Kornaś 1950

Podzespół: *Vicietum tetraspermae scleranthesum*

Podzespół: *typicum*

– wariant typowy

– wariant z *Mentha arvensis*

– wariant z gatunkami charakterystycznymi *Polygono-Chenopodion*

Podzespół: *Vicietum tetraspermae papaveretosum rhoeads*

Podzespół: *Vicietum tetraspermae consolidetosum*

Podzespół: *Vicietum tetraspermae lathyrethosum*

4. Zespół: *Consolido-Brometum* (Denissow 1930) R. Tx. et Prsg 1950

Związek: *Caucalidion lappulae* T. Tx. 1950

5. Zespół: *Lathyro-Melandrietum noctiflori* Oberd. 1957

Na terenie Doliny Środkowej Wisły fitocenozy wykształcające się w uprawach zbóż były bardzo zróżnicowane pod względem składu gatunkowego, struktury oraz pokrycia poszczególnych gatunków. Pozwoliło to na wyróżnienie aż 22 jednostek syntaksonomicznych, w tym 5 zespołów roślinnych (tab. 1, 2).

Arnosserido-Scleranthesum (Edouard 1925) R.Tx. 1937

Zespół posiada wybitnie subatlantycki charakter [Matuszkiewicz 2007]. Jego fitocenozy występowały na całym terenie Doliny Środkowej Wisły, a wewnętrzne zróżnicowanie florystyczne pozwoliło na wyróżnienie wśród tej asocjacji wariantu typowego i wariantu z *Anthoxanthum aristatum*.

Płaty typowe budowało 68 gatunków (tab. 1). Średnia liczba gatunków w zdjęciu wynosiła 15. Fitocenozy zespołu odnotowane zostały na najuboższych glebach badanego terenu. Najczęściej rozwijały się w uprawach żyta, rzadziej w mieszkankach zbożowych jarych, owsie i pszenzycie. Cechą charakterystyczną tego zespołu jest mała trwałość tych zbiorowisk. Pod wpływem wapnowania ustępują gatunki acidofilne, które nadają charakter temu zespołowi [Węgrzynek 2003a]. Należą do nich: *Scleranthus annuus*, *Rumex acetosella*, *Teesdalea nudicaulis* i *Spergula arvensis*.

Wariant z *Anthoxanthum aristatum* pod względem florystycznym był najuboższym wśród zbiorowisk towarzyszących uprawom zbóż. Budowało go tylko 47 gatunków (tab. 1). Fitocenozy zbiorowiska wykształcały się przede wszystkim na glebach o odczynie kwaśnym kompleksu żytanego słabego. Charakter zbiorowisku nadawał gatunek *Anthoxanthum aristatum* notowany w bardzo dużym pokryciu oraz podobnie jak w płatach typowych grupa gatunków acidofilnych.

Papaveretum argemones (Libb. 1932) Krusem. et Vlieg. 1939

Fitocenozy *Papaveretum argemones* charakteryzują się dość krótkim okresem wegetacji i typowym aspektem wiosennym, który był dobrze widoczny w badanych płatach. Płaty zespołu rozwijały się przeważnie na glebach brunatnych wylugowanych i madach należących do kompleksów: żytniego dobrego, żytniego słabego i żytniego bardzo słabego (tab. 1). Odczyn gleby w większości badanych płatów był kwaśny. Zbiorowisko budowało 114 taksonów, wśród których gatunki charakterystyczne występowały w wysokich klasach stałości i dużym pokryciu. Były to: *Papaver argemone*, *Arabidopsis thaliana*, *Veronica triphyllos*. W części płatów zbiorowiska stwierdzono występowanie *Gagea pratensis*, gatunku wyróżniającego zespół. W fitocenozach tych wyraźnie uwidacznia się aspekt wczesnowiosenny, w czasie którego kwitną i owocują takie gatunki, jak: *Erophila verna*, *Myosotis stricta*, *Capsella bursa-pastoris*. Ponadto w płatach tej asocjacji występowały pospolite chwasty, takie jak: *Viola arvensis*, *Apera spica-venti*, *Myosotis arvensis*.

Vicium tetraspermae (Krusem. et Vlieg. 1939) Kornaś 1950

Najczęściej występującym i najbardziej zróżnicowanym zespołem chwastów w zbożach na badanym terenie był *Vicium tetraspermae*. Zmienność florystyczną zespołu dokumentują wyróżnione podzespoły i warianty. W obrębie zespołu wydzielono *Vicium tetraspermae scleranthetosum*, *V.t. typicum*, *V.t. papaveretosum rhoeads*, *V.t. consolidetosum*, *V.t. lathyretosum* (tab. 1, 2). W *V.t. typicum* wyróżniono warianty: typowy oraz wilgotny z *Mentha arvensis* i z *Polygono-Chenopodion*. Takie zróżnicowanie florystyczne zespołu obrazuje różnorodność warunków troficznych i wilgotnościowych siedlisk zajmowanych przez te fitocenozy.

Wśród gatunków charakterystycznych omawianej asocjacji najczęstszym i osiąającym najwyższy współczynnik pokrycia był *Vicia tetrasperma*, znacznie rzadziej występował *Bromus secalinus*. Gatunek wyróżniający zespół, *Veronica hederifolia*, największe przywiązanie wykazywał do fitocenozy *V.t. lathyretosum*, natomiast nie stwierdzono go w fitocenozy wariantu z gatunkami charakterystycznymi związku *Polygono-Chenopodion*.

Vicium tetraspermae scleranthetosum

Na glebach brunatnych wylugowanych, czarnych ziemiach zdegradowanych i madach o odczynie bardzo kwaśnym i kwaśnym (pH 4,0–5,5) rozwijały się płaty *Vicium tetraspermae scleranthetosum*. Były to najuboższe gatunkowo fitocenozy spośród odnotowanych podzespołów, wystąpiło w nich 65 gatunków (tab. 1). Fitocenozy wykształcały się przede wszystkim w uprawach żyta. W zbiorowisku dominowały masowo występujące *Scleranthus annuus* i *Rumex acetosella* oraz gatunki pospolite z wyższych jednostek syntaksonomicznych: *Apera spica-venti*, *Vicia hirsuta*, *Centaurea cyanus*, *Matricaria maritima* subsp. *inodora*, *Viola arvensis* i *Vicia villosa*.

Vicium tetraspermae typicum

Fitocenozy tego podzespołu rozwijały się na glebach kompleksów żytnich: bardzo dobrego, dobrego i słabego. Odczyn gleb był w granicach 4,5–7,0 (tab. 1). Podzespół budowało 98 gatunków chwastów, średnia liczba gatunków w zdjęciu wynosiła 21. Oprócz *Vicia tetrasperma* na wygląd zbiorowiska miały wpływ: *Conyza canadensis*, *Matricaria maritima* subsp. *inodora*, *Myosotis arvensis*, *Veronica arvensis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Vicia villosa*, *Centaurea cyanus*, *Vicia hirsuta* i *Apera spica-venti*.

Tabela 1. Zespoły zbóż Doliny Środkowej Wisły
Table 1. Cereal associations of Middle Vistula Valley

Zespół/ Association	Arnoserido-Scleranthetum		Papaveretum argemones		scleranthetosum		Vicetium tetraspermae				
	typowy	z Anthoxanthum aristatum				typowy	z Mentha arvensis	typicum		z Polygono- -Chenopodium	
Wariant/ Variant	2	3	4	5	6	7	8				
	7,6,5,9	7,6	7,6,5,4,9	7,6,5,4,9	4,5,6	4,1,8,9	5,2,8,9				
	A,Bw,F	Bw,F	Bw,Dz,Dcl,F	Bw,Dz,F	A,Bw,F	Bw,Dz,F	Dz,E,F				
Jednostka glebowa/ Soil unite	pl;ps;pl;gs; pgl;pl;plz; pl; pfi; pgl;pli	pl;ps:pl	pl;psp;pl;pgl;pl;gl :pgl;pl; /pgmp;pl /gs;plz;pl;pli	pl;ps;pl;pgl;pl;pg m;pl;plz;pl	ps;pl;pgl; pl/ps/gi; pgl;pl/gi; pgm;pl;plz	pgl;pl;pgl;pl;plz; pl/ps;pli/pl	pgl;pl;gip;pgmp;gl p;plz;:pl;/ps;pli;/p l;/pgl;:pl				
pH gleby/ pH soil	4,0-5,0	4,0-6,0	4,0-7,0	4,0-6,0	4,5-7,0	5,5-7,5	5,5-7,0				
Srednie pokrycie przez roślinę uprawną w % Average crop covering in %	67	64	65	66	65	72	75				
Srednie pokrycie przez chwasty w % Average weed covering in %	28	38	38	47	35	39	36				
Liczba zdjeć Number of relevé	11	12	20	10	13	10	14				
Liczba gatunków w zdjęciu min-max Number of species in relevé min-max	11-19	11-17	12-41	19-28	16-32	23-47	17-38				
Srednia liczba gatunków w zdjęciu The average number of species in relevé	15	13	22	23	21	29	26				
Liczba gatunków/ Number of species	68	47	114	65	98	105	109				
	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	
	I. Ch. <i>Arnoserido-Scleranthetum</i>										
<i>Arnoseris minima</i>	V	768	IV	438	I	10	II	245	I	8	
<i>Teesdalea nudicaulis</i>	III	268	V	767			I	10	I	8	
	II. Ch. <i>Arnoseridenion minima</i>										
<i>Anthoxanthum aristatum</i>	IV	400	V	2417	I	5	I	60	I	15	
<i>Veronica dillenii</i>	I	18			II	65	III	50	I	15	

I	2		3		4		5		6		7		8		
	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	
	III. Ch.D. <i>Papaveretum argemones</i>														
<i>Papaver argemones</i>					V	733									
<i>Arabis thaliana</i>					V	525	III	90							
<i>Veronica triphyllos</i>					V	150	I	10	I	8					
<i>Gagea pratensis</i>					III	438									
	IV. Ch.D. <i>Vicetium tetraspermae</i>														
<i>Vicia tetrasperma</i>							V	380	V	758	V	345	V	389	
<i>Bromus secalinus</i>	I	9			I	5	I	50	II	100	III	50	I	7	
<i>Veronica hederifolia</i>					III	65	I	20	III	115	III	60			
	V. D. V.t. <i>scleranthetosum</i>														
<i>Scleranthus annuus</i>	V	918	IV	313	II	100	V	1685	II	15	I	10	I	7	
<i>Rumex acetosella</i>	V	323	V	125	II	30	IV	70	I	15	I	10			
	VI. D. wilgotny														
<i>Mentha arvensis</i>	I	9			I	30	I	10				IV	645	II	57
<i>Trifolium repens</i>					I	5	II	80	I	15	IV	110	II	36	
<i>Plantago intermedia</i>					I	25					IV	120	III	79	
<i>Juncus bufonius</i>	I	9			I	5			I	8	III	455	I	43	
<i>Stachys palustris</i>					I	25			I	8	III	140	III	100	
<i>Polygonum amphibium</i>					I	5	I	10	I	8	II	70	III	107	
<i>Polygonum hydropiper</i>	I	9									II	70			
<i>Rorippa sylvestris</i>					I	10	I	10	I	8	II	30	I	43	
<i>Symphytum officinale</i>											I	20	II	21	
	VII. Ch.D. <i>Polygono-Chenopodion</i>														
<i>Veronica persica</i>					II	50					II	205	V	582	
<i>Lamium purpureum</i>					I	15			I	8			III	79	
<i>Oxalis fontana</i>	I	18			I	88	I	10	I	15	II	70	III	79	
<i>Sonchus asper</i>											II	30	III	43	
<i>Lamium amplexicaule</i>					I	10			I	8	I	10	II	57	
<i>Veronica agrestis</i>					I	5					I	20	II	57	
<i>Galinoglossa parviflora</i>					I	10			I	15	I	20	II	21	
<i>Sonchus oleraceus</i>											I	10	II	36	
<i>Veronica polita</i>											I	10	I	14	

1	2		3		4		5		6		7		8	
	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D
VIII. Ch.D. <i>Aperion spicae-venti</i>														
<i>Apera spica-venti</i>	V	305	IV	175	III	105	V	905	IV	419	III	455	III	168
<i>Spegula arvensis</i>	IV	223	IV	133	I	10	I	8	I	8	II	70	I	14
<i>Vicia angustifolia</i>	II	64	I	20	I	20	IV	110	III	38	III	50	IV	121
<i>Vicia hirsuta</i>	I	9	II	25	II	55	V	130	IV	258	IV	70	IV	64
<i>Consolida regalis</i>			I	35	I	35	I	8	I	8	II		II	21
<i>Papaver rhoeas</i>			I	8	III	85	II	30	I	8	II	30	III	218
<i>Papaver dubium</i>			III	45	III	45								
IX. Ch. <i>Centaurea cyanus</i>														
<i>Centaurea cyanus</i>	V	82	IV	75	II	40	V	140	IV	131	IV	110	III	50
<i>Vicia villosa</i>	I	9	II	33	II	40	IV	230	IV	319	II	80	II	50
<i>Agrostemma githago</i>	I	55	I	42	II	55	I	60	II	85	I	10		
<i>Anthemis arvensis</i>	I	9			III	75	II	40			II	645	I	7
<i>Lithospermum arvense</i>					III	45	II	30						
<i>Vicia sativa</i>					II	25								
<i>Avena fatua</i>									I	15	II	110	II	264
X. Ch.D. <i>Stellarietea mediae</i>														
<i>Conyza canadensis</i>	V	82	IV	67	II	30	III	60	V	108	I	20	I	14
<i>Viola arvensis</i>	III	55	III	50	IV	75	V	100	III	54	II	30	III	50
<i>Fallopia convolvulus</i>	II	36	III	58	I	20	II	40	III	77	IV	70	III	79
<i>Matricaria maritima</i> subsp. <i>inodora</i>	I	18	I	17	III	183	V	255	IV	546	II	120	III	79
<i>Polygonum aviculare</i>	I	9	I	8	II	30	II	40	I	15	V	90	III	79
<i>Chenopodium album</i>	I	18	I	8	I	60	I	20	II	196	III	50	III	161
<i>Myosotis arvensis</i>	I	9	I	17	III	75	III	100	IV	69	III	60	II	29
<i>Raphanus raphanistrum</i>	I	18	I	17	I	93	II	30	II	31	I	10	I	14
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	I	9			III	60	III	60	IV	62	II	40	I	14
<i>Stellaria media</i>	I	9			II	55	II	40	I	15	II	80	IV	71
<i>Polygonum lapathifolium</i> subsp. <i>pallidum</i>	I	9			I	5	I	10	II	54	III	50	III	50
<i>Galeopsis tetrahit</i>	I	9							I	8	I	10	II	29
<i>Echinochloa crus-galli</i>	I	18							I	15	I	20	II	64
<i>Sonchus arvensis</i>					I	10	I	20	I	15	II	80	I	43
<i>Lapsana communis</i>					I	10			I	38	I	10	II	29
<i>Geranium pusillum</i>					I	20	II	30	II	23			I	14
<i>Anagallis arvensis</i>					I	5			I	8	II	80	II	36
<i>Thlaspi arvense</i>					I	5			I	8	I	10	II	21
<i>Euphorbia helioscopia</i>					I	5					II	40	III	71

1	2	3	4	5	6	7	8						
S	D	S	D	S	D	S	D						
XI. Tow aryszające													
<i>Equisetum arvense</i>	III	45	II	30	II	40	III	204	III	IV	120	IV	121
<i>Elymus repens</i>	II	27	I	20	I	20	I	15	I	I	10	II	50
<i>Convolvulus arvensis</i>	I	18	II	35	II	38	II	38	II	III	50	II	36
<i>Artemisia vulgaris</i>	I	18	I	10	II	30	II	38	II	II	40	II	36
<i>Galium aparine</i>	I	9	II	30	I	20	I	46	I	II	40	IV	79
<i>Achillea millefolium</i>	I	9	I	10	I	10	I	15	I	II	40	II	21
<i>Taraxacum sp.</i>	I	9	I	15			I	15	I	II	30	II	21
<i>Polygonum lapathifolium</i>	I	9	I	10			I	8	I	II		II	64
subsp. <i>lapathifolium</i>													
<i>Veronica arvensis</i>													
<i>Cirsium arvense</i>													
<i>Tanacetum vulgare</i>													
<i>Myosotis stricta</i>													
<i>Erophila verna</i>													
<i>Cerastium holosteoides</i>													
<i>Veronica verna</i>													
<i>Plantago major</i>													
<i>Melandrium album</i>													
<i>Erysimum cheiranthoides</i>													

Gatunki sporadyczne / Sporadic species: **II** – *Spergularia morisonii* 2,3,4; **VI** – *Gnaphalium uliginosum* 2,4,7,8; *Bidens tripartita* 2,8; *Gypsophila muralis* 2,4,5,6,7,8; *Phragmites australis* 4,8; *Ranunculus repens* 5,8; *Rorippa austriaca* 5,8; *Rorippa palustris* 7,8; *Potentilla anserina* 8; **VIII** – *Rumex acetosa* 2; *Aphanes arvensis* 4; **IX** – *Rhinanthus serotinus* 2,3,5; *Lolium temulentum* 4,5; *Aethusa cynapium* 7,8; *Chaenorhinum minus* 7,8; *Euphorbia exigua* 7; *Melandrium noctiflorum* 8; **X** – *Setaria pumila* 2,3,4,7,8; *Crepis tectorum* 2,6; *Arabidopsis thaliana* 2; *Atriplex nitens* 2; *Atriplex tatarica* 2; *Digitaria ischaemum* 3; *Veronica opaca* 4; *Anchusa arvensis* 4,5,7; *Setaria viridis* 4,5,7; *Bromus hordeaceus* 4,5; *Solanum nigrum* 4; *Galinsoga ciliata* 5,8; *Rumex crispus* 5,8; *Sisymbrium loeselii* 5,7; *Descurainia sophia* 7; *Sisymbrium officinale* 8; *Digitaria sanguinalis* 8; *Chenopodium strictum* 8; *Urtica dioica* 7; *Sinapis arvensis* 8; **XI** – *Polygonum persicaria* 2,4,5,7,8; *Cardaminopsis arenosa* 2,3,4,6,7,8; *Avena strigosa* 2,4,6,8; *Agrostis stolonifera* 2,3,5,8; *Erodium cicutarium* 2,3,4,5,7,8; *Heracium pilosella* 2,3,4,7; *Spergularia rubra* 2,4,6,8; *Trifolium arvense* 2,6,8; *Linaria vulgaris* 2,4,7; *Filago minima* 2,4; *Hypericum humifusum* 2; *Allium vineale* 2,4; *Equisetum sylvaticum* 2; *Carex hirta* 2; *Juncus capitatus* 2; *Potentilla argentea* 2; *Sedum maximum* 2; *Eryngium planum* 3; *Gnaphalium sylvaticum* 3,4,5,7; *Arenaria serpyllifolia* 3,4,5,6,8; *Cichorium intybus* 3,4,6,7,8; *Berteroa incana* 3,4; *Viola tricolor* 3,4; *Solidago canadensis* 3,5; *Corynephorus canescens* 3; *Cuscuta campestris* 3; *Holcus lanatus* 3; *Saponaria officinalis* 3; *Chamomilla suaveolens* 4,6,7,8; *Amaranthus retroflexus* 4,5; *Poa annua* 4,7,8; *Lolium perenne* 4,5,7,8; *Daucus carota* 4,6,7,8; *Trifolium pratense* 4,5,7,8,10,12; *Pimpinella saxifraga* 4,6; *Glechoma hederacea* 4,5,7; *Armoracia rusticana* 4,7; *Senecio vernalis* 4; *Heracleum sibiricum* 4; *Cerastium semidecandrum* 4; *Senecio jacea* 4; *Poa pratensis* 4; *Veronica serpyllifolia* 4; *Verbascum thapsus* 4; *Bryonia alba* 4; *Pheum pratense* 5; *Stellaria graminea* 5,6; *Dactylis glomerata* 5; *Rorippa amphibia* 5,12; *Ranunculus sardous* 5; *Plantago media* 5; *Arrhenatherum elatius* 5; *Lolium multiflorum* 5; *Artemisia abstinum* 5; *Epilobium roseum* 5; *Arctium minus* 5; *Centaurea stoebe* 5; *Galeopsis pubescens* 6,8; *Radiola linoides* 6,9; *Peplis portula* 6; *Leontodon autumnalis* 6; *Crepis mollis* 6; *Trifolium rubens* 6; *Trifolium campestre* 7,8; *Lotus corniculatus* 7; *Potentilla anglica* 7; *Trifolium hybridum* 7; *Trifolium medium* 7; *Oenothera biennis* 7; *Elymus hispidus* 7; *Rubus caesius* 7; *Senecio vulgaris* 7; *Falcaria vulgaris* 7; *Plantago lanceolata* 8; *Prunella vulgaris* 8; *Impatiens parviflora* 8; *Ornithoglossum sativum* 8

Objaśnienia: Liczba po gatunku informuje o numerze kolumny, S – stobosć fitosocjologiczna, D – wspólczynnik pokrycia / Comments: number after species inform about the relevé in the table, S – phytosociological constancy, D – coverage index

Obecność gatunków higrofilnych pozwoliła wyróżnić wariant wilgotny z *Mentha arvensis* (tab. 1). Fitocenozy tego zbiorowiska rozwijały się przede wszystkim na madach wytworzonych z pyłów zwykłych i ilastych oraz piasków gliniastych lekkich. Odczyn gleb wahał się od pH 5,5 do 7,5. W zbiorowisku znajdowało się 105 gatunków, ich średnia liczba w zdjęciu wynosiła 29. Na fizjonomię tego zbiorowiska miały wpływ gatunki higrofilne: *Mentha arvensis*, *Plantago intermedia*, *Trifolium repens*, *Stachys palustris*, *Juncus bufonius*. Ponadto częsty udział w fitocenozach miały pospolite chwasty, jak: *Polygonum aviculare*, *Equisetum arvense*, *Fallopia convolvulus*, *Vicia hirsuta* i *Centaurea cyanus*.

Na żyznych glebach kompleksu pszennego dobrego i zbożowo-pastewnego mocnego rozwijały się płaty z gatunkami charakterystycznymi związku *Polygono-Chenopodion*.

Odczyn tych gleb zawierał się pomiędzy kwaśnym a obojętnym (pH 5,5–7,0) (tab. 1). Płaty tego zbiorowiska wykształcały się najczęściej w uprawach zbóż jarych (pszenica, mieszanica zbożowa i jęczmień). Pomimo dużej liczby gatunków budujących badane fitocenozy (109 gatunków), zdecydowanie dominowała *Veronica persica*. Znacznie mniejszą stałość i pokrycie osiągały: *Euphorbia helioscopia*, *Lamium purpureum*, *Matricaria maritima* subsp. *inodora*, *Sonchus asper*, *Oxalis fontana*. W części płatów były obecne gatunki higrofilne: *Plantago intermedia*, *Polygonum amphibium*, *Stachys palustris* i inne. Nieodłącznym elementem tych fitocenoz były również pospolite chwasty tego terenu: *Galium aparine*, *Stellaria media* i *Equisetum arvense*.

Vicietum tetraspermae papaveretosum rhoeads

Płaty roślinne tego zbiorowiska wykształcały się na zasobniejszych glebach o pH 6,5–7,5, należących do kompleksów: pszennego dobrego, żytniego bardzo dobrego, rzadziej żytniego dobrego (tab. 2). Agrofiteocenozy tego podzespołu spotykane były zarówno w uprawach zbóż ozimych, jak i jarych. W analizowanym zbiorowisku odnotowano łącznie 89 gatunków chwastów. Średnia liczba gatunków w zdjęciu wynosiła 27. Podzespół wyróżniał *Papaver rhoeas* osiągający wysoką stałość i bardzo duże pokrycie. Towarzyszyły mu kalcyfilne gatunki: *Aethusa cynapium*, *Kickxia elatine* i *Euphorbia exigua*. Płaty *V.t. papaveretosum rhoeads* w zbożach jarych cechowały się znacznym udziałem *Avena fatua*, którego pokrycie lokalnie dochodziło do 40%. Oprócz gatunków charakterystycznych i wyróżniających na fizjonomię tego zbiorowiska miały wpływ taksony pospolicie występujące na badanym terenie, takie jak: *Apera spica-venti*, *Vicia hirsuta*, *Matricaria maritima* ssp. *inodora*, *Myosotis arvensis*, *Galium aparine*.

Vicietum tetraspermae consolidetosum

Fitocenozy tego podzespołu częściej występowały we wschodniej części Doliny Środkowej Wisły i wykształcały się przede wszystkim na madach wytworzonych z pyłów zwykłych i ilastych, sporadycznie na glebach brunatnych wylugowanych. Odczyn gleb był w granicach pH od 6,5 do 7,5 (tab. 2). Fitocenozy te w porównaniu z wyróżnionymi syntaksonami w obrębie *Vicietum tetraspermae* charakteryzowały się znacznym pokryciem *Consolida regalis* oraz najczęstszym udziałem *Bromus secalinus*.

Tabela 2. Zespoły zbóż Doliny Środkowej Wisły
Table 2. Cereal associations of Middle Vistula Valley

Zespół Association	Vicietum tetraspermae				Consolido-Brometum	Lathyro-Malandrietum noctiflori
	papaveretosum rhoeads	consolidetosum	lathyretosum			
Podzespół Subassociation	2	3	4	5	6	
1	5,4,2 Bw,F	4,2,1,8 Bw,F	5,4,2,1,9 Dz,F	6,5,4,2,1,9 F	4,2,1,8 Bw,F	
Jednostka glebowa Soil unite	pglp;pgmp;gip;p l;ptz/:.pl/.ps; pti:pl	pgm.g;ptz/:pl/.ps;pt i:pl	pglp:pl//.ps:ptz/:pl/:.gs /i;pti:pl	pgl:ps:pgmp:pl:ptz:pl/ ps/il	pgm:gip/:pl/.ptz; ptz/:pl/:pti;pti; pl/:gs;ip:pl	
pH gleby pH soil	6,5–7,5	6,5–7,5	6,5–8,0	6,0–7,5	6,5–8,0	
Średnie pokrycie przez roślinę uprawną w % Average crop covering in %	84	76	80	75	79	
Średnie pokrycie przez chwasty w % Average weed covering in %	37	33	30	33	32	
Liczba zdjęć Number of relevé	11	12	12	14	15	
Liczba gatunków w zdjęciu min–max Number of species in relevé min–max	18–35	22–30	19–33	17–30	20–32	
Średnia liczba gatunków w zdjęciu The average number of species in relevé	27	26	24	24	25	
Liczba gatunków Number of species	89	94	91	98	90	

1	2		3		4		5		6	
	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D
I. Ch.D. Consolidido-Brometum										
<i>Consolida regalis</i>	II	36	V	746	I	17	V	764	I	20
<i>Bromus secalinus</i>	II	100	IV	100			V	475		
<i>Papaver dubium</i>	I	45	II	25	I	17	I	14	I	7
II. Ch.D. Vicia tetraspermae										
<i>Vicia tetrasperma</i>	V	282	V	304	V	442	II	29		
<i>Veronica hederifolia</i>	I	18	II	33	III	229	I	7		
III. D. V.t. papaveretosum rhoeads										
<i>Papaver rhoeas</i>	V	1068	IV	67	II	33	III	107	IV	93
<i>Aethusa cynapium</i>	IV	100	I	8	I	8	I	14	III	47
<i>Kickxia elatine</i>	I	123							II	236
<i>Euphorbia exigua</i>	II	109	I	8					II	27
IV. D. V.t. lathyretosum										
<i>Euphorbia helioscopia</i>	II	27	I	83	V	288	I	14	III	87
<i>Chaenorhinum minus</i>			I	8	III	125			III	80
V. Ch. Lathyro-Melandrietum noctiflori										
<i>Lathyrus tuberosus</i>	III	55	I	8	V	642	II	57	V	1057
<i>Melandrium noctiflorum</i>	I	9	II	58	I	17	I	0	V	220
VI. Ch.D. Aperion spicae-venti										
<i>Apera spica-venti</i>	V	191	IV	271	III	83	V	646	II	33
<i>Vicia angustifolia</i>	III	55	III	50	III	42	II	21	II	33
<i>Vicia hirsuta</i>	V	227	IV	133	III	92	IV	182	II	27
VII. Ch. Centaurealia cyani										
<i>Centaurea cyanus</i>	IV	100	IV	100	II	33	III	107	I	40
<i>Vicia villosa</i>	IV	173	III	75	I	42	II	29	I	13
<i>Avena fatua</i>	II	395	II	342	II	100	II	139	IV	160
<i>Agrostemma githago</i>	I	9	II	163	I	8	II	86		
<i>Anthemis arvensis</i>	I	18	I	17	I	8	II	57	I	7
<i>Lithospermum arvense</i>	II	73	III	117	I	8				

I	2		3		4		5		6	
	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D
VIII. Ch.D. <i>Stellarietea mediae</i>										
<i>Conyza canadensis</i>	II	27	II	33	I	8	II	36		
<i>Viola arvensis</i>	IV	64	IV	75	I	17	IV	71	III	53
<i>Fallopia convolvulus</i>	II	36	III	50	IV	75	III	71	III	60
<i>Matricaria maritima</i> subsp. <i>inodora</i>	V	127	IV	108	V	254	V	171	IV	203
<i>Polygonum aviculare</i>	II	36	II	33	III	42	II	79	II	27
<i>Chenopodium album</i>	III	82	III	33	III	58	III	43	II	40
<i>Myosotis arvensis</i>	V	164	V	125	IV	100	IV	64	IV	67
<i>Raphanus raphanistrum</i>	I	9	I	17	I	8				
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	IV	64	III	42	III	42	IV	57	II	33
<i>Stellaria media</i>	IV	100	IV	75	III	58	IV	64	V	87
<i>Veronica persica</i>	III	55	III	50	V	150	II	21	V	277
<i>Lamium purpureum</i>			I	17	I	17	I	14	I	7
<i>Oxalis fontana</i>	II	73	III	117	II	25	II	64	III	107
<i>Sonchus asper</i>			II	25	III	50			II	53
<i>Lamium amplexicaule</i>	I	18	II	25	I	8	I	7	I	7
<i>Veronica agrestis</i>			II	25	I	8	I	7		
<i>Polygonum lapathifolium</i> subsp. <i>pallidum</i>			II	25	I	8	I	14	III	53
<i>Setaria pumila</i>			I	8			II	21		
<i>Galeopsis tetrahit</i>			I	8			II	21	I	20
<i>Sonchus arvensis</i>	III	45	II	67	III	42	II	21	II	33
<i>Lapsana communis</i>	II	36	II	25	II	33	I	7	II	67
<i>Geranium pusillum</i>	I	18			I	8	I	14		
<i>Anagallis arvensis</i>	III	55	II	58	II	58	I	14	III	87
<i>Thlaspi arvense</i>	II	27	II	25					I	13
<i>Sinapis arvensis</i>	I	9	I	8	II	25			I	7

	2		3		4		5		6	
	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D
I										
	IX. Towaryszące									
<i>Equisetum arvense</i>	III	55	III	42	III	50	II	36	III	47
<i>Elymus repens</i>	I	18	II	25	III	42	II	64	II	40
<i>Convolvulus arvensis</i>	II	27	III	92	II	33	III	57	II	40
<i>Artemisia vulgaris</i>	II	27	II	25	II	25	III	50	II	27
<i>Galium aparine</i>	IV	173	IV	246	V	267	IV	186	IV	210
<i>Achillea millefolium</i>	II	36	I	8	I	8	II	21		
<i>Taraxacum sp.</i>	III	45	II	25	I	8	II	21	II	40
<i>Polygonum lapathifolium</i> subsp. <i>lapathifolium</i>	I	9	II	25	I	8	II	21	I	20
<i>Mentha arvensis</i>	III	45	III	42	I	8	III	129	II	143
<i>Trifolium repens</i>	III	45	II	33	III	50	II	29	II	33
<i>Plantago intermedia</i>	II	36	I	8	I	17	II	50	I	20
<i>Stachys palustris</i>	I	9	I	17	I	17	III	43	III	190
<i>Polygonum amphibium</i>	I	9	I	8	II	33	II	57	I	47
<i>Polygonum hydropiper</i>			II	25	I	17			I	7
<i>Avena strigosa</i>			II	33	II	33			I	13
<i>Veronica arvensis</i>	IV	73	III	50	III	42	III	43	I	20
<i>Cirsium arvense</i>	II	36	I	17	III	83	III	50	IV	73
<i>Tanacetum vulgare</i>			I	8	I	8	II	29	II	33
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	II	73	I	8	II	92	I	7		
<i>Chamomilla suaveolens</i>	I	18	II	25	I	8	I	14	I	7
<i>Senecio vulgaris</i>	II	27								
<p>Gatunki sporadyczne / Sporadic species: VI – <i>Scleranthus annuus</i> 2,3; <i>Arabidopsis thaliana</i> 2,4; <i>Veronica dillenii</i> 4,5; <i>Spergula arvensis</i> 4,5; <i>Chamomilla recutita</i> 3; <i>Anthoxanthum aristatum</i> 5; VII – <i>Pisum sativum</i> subsp. <i>arvense</i> 2,4,5; <i>Valerianella dentata</i> 4,5; <i>Vicia sativa</i> 2; <i>Rhinanthus serotinus</i> 4; <i>Valerianella ramosa</i> 15; VIII – <i>Veronica polita</i> 2,3,4,6; <i>Sonchus oleraceus</i> 2,4,6; <i>Galinsoga parviflora</i> 3,4,5,6; <i>Anchusa arvensis</i> 2,4,6; <i>Setaria viridis</i> 5; <i>Bromus hordeaceus</i> 3; <i>Galinsoga ciliata</i> 3,4,5,6; <i>Rumex crispus</i> 2,5,6; <i>Veronica opaca</i> 2,6; <i>Echinochloa crus-galli</i> 2; <i>Sisimbrium loeselii</i> 3; <i>Descurainia sophia</i> 3; <i>Sisimbrium officinale</i> 4; <i>Fumaria officinalis</i> 5; <i>Tussilago farfara</i> 6; IX – <i>Juncus bifontus</i> 2,3,4,5; <i>Polygonum persicaria</i> 2,3,4,5,6; <i>Symphytium officinale</i> 3,4,5,6; <i>Rorippa sylvestris</i> 3,5,6; <i>Erophila verna</i> 2,3,5; <i>Melandrium album</i> 2,3,5; <i>Erysimum cheiranthoides</i> 2,4,5,6; <i>Cerastium holosteoides</i> 2,4,6; <i>Agrostis stolonifera</i> 2; <i>Trifolium arvense</i> 2,4; <i>Hypericum humifusum</i> 2; <i>Eryngium planum</i> 6; <i>Anaranthus retrofractus</i> 2; <i>Poa annua</i> 2,3,4,5,6; <i>Gnaphalium uliginosum</i> 2,3,4,6; <i>Bidens tripartita</i> 2; <i>Gypsophila muralis</i> 2,5; <i>Phragmites australis</i> 2,5,6; <i>Ranunculus repens</i> 2,3,4; <i>Rorippa austriaca</i> 2,6; <i>Rorippa palustris</i> 3; <i>Potentilla anserina</i> 2,5; <i>Lolium perenne</i> 4,6; <i>Daucus carota</i> 4,6; <i>Trifolium pratense</i> 3,5; <i>Pimpinella saxifraga</i> 5; <i>Glechoma hederacea</i> 2; <i>Pheleum pratense</i> 2,3,6; <i>Stellaria graminea</i> 3,5; <i>Dactylis glomerata</i> 3; <i>Rorippa amphibia</i> 5; <i>Ranunculus sardous</i> 6; <i>Galeopsis pubescens</i> 2,5; <i>Plantago major</i> 5,6; <i>Radiola linoides</i> 2; <i>Trifolium campestre</i> 3,5; <i>Falcaria vulgaris</i> 3,4; <i>Cerastium arvense</i> 6; <i>Medicago lupulina</i> 2,4,5; <i>Alopecurus geniculatus</i> 3; <i>Plantago lanceolata</i> 2; <i>Camelina sativa</i> 2,4; <i>Campanula rapunculoides</i> 2,4,6; <i>Vicia cracca</i> 2,4,6; <i>Aegopodium podagraria</i> 2,4; <i>Camelina microcarpa</i> subsp. <i>sylvestris</i> 2,6; <i>Sagina procumbens</i> 2; <i>Galium mollugo</i> 2; <i>Galium odoratum</i> 2; <i>Anthemis cotula</i> 2; <i>Arctium tomentosum</i> 2; <i>Centaureum pulchellum</i> 2; <i>Euphorbia lucida</i> 2; <i>Bromus inermis</i> 2; <i>Campanula patula</i> 2; <i>Lathyrus pratensis</i> 3,6; <i>Euphorbia palustris</i> 3; <i>Trifolium dubium</i> 3,4; <i>Sedum acre</i> 3; <i>Galium spurium</i> 4,6; <i>Pastinaca sativa</i> 4,6; <i>Veronica chamaedrys</i> 4; <i>Brassica rapa</i> subsp. <i>oleifera</i> 5; <i>Anethum graveolens</i> 6; <i>Galium verum</i> 6; <i>Medicago sativa</i> 6; <i>Pisum sativum</i> subsp. <i>sativum</i> 6; <i>Scrophularia nodosa</i> 6.</p> <p>Objasnienia: liczba po gatunku informuje o numerze kolumny, S – stabiós fitosocjologiczna, D – wspókezytnik pokrycia. Comments: number after species inform about the relevé in the table, S – phytosociological constancy, D – coverage index.</p>										

Vicietum tetraspermae lathyretosum

Agrofitocenozy tego podzespołu najczęściej spotykane były w południowej części Doliny Środkowej Wisły. Rozwijały się na madach o składzie granulometrycznym pyłów zwykłych i ilastych oraz piasków gliniastych lekkich pylastych, a sporadycznie na czarnych ziemiach zdegradowanych (tab. 2). Odczyn tych gleb oscylował na pograniczu słabo kwaśnego i obojętnego, czasami alkalicznego. W płatach występowały duże różnice w liczbach gatunków (19–33, średnio 24). Na uwagę zasługuje największy udział *Veronica hederifolia* wśród omawianych syntaksonów wyróżnionych w zbożach. Wśród gatunków wyróżniających podzespół najczęściej i najliczniej notowany był *Lathyrus tuberosus* i *Euphorbia helioscopia*, rzadziej *Chaenorhinum minus*.

Często w analizowanych płatach występowały *Veronica persica*, *Matricaria maritima* subsp. *inodora* i *Galium aparine*, co świadczy o wysokiej troficzności analizowanych siedlisk.

Consolido-Brometum (Denissow 1930) R.Tx. et Prsg 1950

Consolido-Brometum jest zespołem posiadającym wśród gatunków charakterystycznych *Bromus secalinus*, typowego speirochora. Prawdopodobnie stosowanie coraz lepiej doczyszczanego materiału siewnego wpływa na coraz radsze, w dodatku na niewielkich powierzchniach, występowanie tego zespołu na badanym terenie. Płaty tej asocjacji rozwijały się w zbożach ozimych na madach wytworzonych z pyłów zwykłych, piasków gliniastych mocnych pylastych, o pH 6,0–7,5 (tab. 2). Fitocenozy *Consolido-Brometum* budowało 98 gatunków chwastów, wśród których największą stałość i pokrycie osiągnęły dwa gatunki charakterystyczne: *Consolida regalis* i *Bromus secalinus*. Natomiast *Papaver dubium*, gatunek wyróżniający, jedynie zaznaczył swoją obecność w tym zbiorowisku. Na uwagę zasługuje stałe występowanie w tych płatach gatunku *Apera spica-venti*, który w części fitocenozy miał duże pokrycie.

Lathyro-Melandrietum noctiflori Oberd. 1957

Lathyro-Melandrietum noctiflori jest jedynym zespołem na badanym terenie należącym do związku *Caucalidion lappulae*. Opisany został na podstawie 15 płatów roślinnych, w których wystąpiło 90 gatunków chwastów. Liczba gatunków w zdjęciu wahała się od 20 do 32, średnio 25 (tab. 2). Spotykany był w uprawach zbóż ozimych (pszenica, pszenżyto) i jarych (owies, mieszanka zbożowa) na madach o składzie granulometrycznym pyłów ilastych, pyłów zwykłych i glin lekkich pylastych. Płaty zespołu rozwijały się na glebach o odczynie obojętnym i alkalicznym (pH 6,5–8,0). Omawiane fitocenozy cechuje występowanie dwóch gatunków charakterystycznych *Lathyrus tuberosus* i *Melandrium noctiflorum*. Ponadto w zespole notowany był udział gatunków fakultatywnie kalcyfilnych, takich jak: *Avena fatua*, *Euphorbia exigua*, *Aethusa cynapium*, *Chaenorhinum minus*, *Papaver rhoeas* i *Kickxia elatine*, które uzupełniają obraz tej asocjacji. Charakterystyczną fizjonomię temu zbiorowisku nadają także gatunki ze związku *Polygono-Chenopodion*, a mianowicie: *Veronica persica*, *Veronica polita*, *Euphorbia helioscopia* i *Oxalis fontana*.

DYSKUSJA

Na terenie Doliny Środkowej Wisły fitocenozy wykształcające się w łąkach zbóż były bardzo zróżnicowane pod względem fitosocjologicznym, wyróżniono w nich

5 zespołów: *Arnosserido-Scleranthetum*, *Papaveretum argemones*, *Consolido-Brometum*, *Vicietum tetraspermae* i *Lathyro-Melandrietum noctiflori*.

Najczęstszym zespołem występującym na różnych, pod względem wilgotnościowym i troficznym siedliskach był *Vicietum tetraspermae*. Fitocenozy tego zespołu występują na terenie całego kraju [Sałata 1965, Rostański i in. 1983, Szmeja 1989, Anioł-Kwiatkowska 1990, Jackowiak i in. 1990, Głazek i Wolak 1991, Warcholińska 1999, Kozak 2002, Siciński 2003, Węgrzynek 2003a, Skrzyczyńska i Rzymowska 2005, Skrajna i in. 2009], chociaż rzadziej spotykane są na krańcach północno-wschodniej Polski [Warcholińska 1999]. Wśród wyróżnionych 5 podzespołów *Vicietum tetraspermae* (*scleranthetosum*, *typicum*, *papaveretosum rhoeads*, *consolidetosum* i *lathyretosum*) dwa z nich zasługują na uwagę ze względu na rzadkość występowania na terenie Polski. *V.t. lathyretosum* został opisany jedynie przez Anioł-Kwiatkowską [1990] w środkowej części Wału Trzebnickiego. Natomiast *V.t. papaveretosum rhoeads* podawany był przez Wójcik [1977] z Pogórza Beskidu Niskiego, Rostańskiego i in. [1983] z Beskidu Śląskiego oraz przez Głazka i Wolak [1991] ze Świętokrzyskiego Parku Narodowego. Oba podzespoły wikaryzują ze sobą na podobnych siedliskach, ale częstość występowania i liczba gatunków wyróżniających w omawianych zbiorowiskach kwalifikuje je jednoznacznie do rangi różnych podzespołów.

Rzadko na niewielkich powierzchniach notowano *Consolido-Brometum*, który według Wójcika [1998] jest zespołem występującym na krańcach południowo- i północno-wschodnich Polski.

Wśród wyróżnionych jednostek fitosocjologicznych najbardziej niestabilnym pod względem składu florystycznego jest *Arnosserido-Scleranthetum*, z uwagi na jego wąską amplitudę ekologiczną w stosunku do zasobności i odczynu gleb. Wpływ na niestabilność tej asocjacji ma szeroko rozumiana intensyfikacja rolnictwa oraz wyłączenie tych siedlisk spod uprawy. O recesji *Arnosserido-Scleranthetum* donosili badacze z różnych regionów Polski [Trąba i Ziemińska-Smyk 1998, Nowak i in. 2008], jak również Europy, ze względu na zagrożenie lub wymarcie gatunku charakterystycznego *Arnosseris minima* [Kubát i Kaplan 2001, Meyer i in. 2010, New Atlas... 2002]. Przyczyną degeneracji fitocenozy tego zespołu jest również ekspansja *Anthoxanthum aristatum*, który podawany jest za gatunek inwazyjny w uprawach rolniczych [Ługowska i Pawlonka 2016]. O przeobrażeniach składu i struktury pod wpływem nasilenia występowania tego gatunku w innych regionach pisali również Szmeja [1996], Skrzyczyńska i in. [2010].

Osobliwością terenu jest notowany na glebach ciepłych, zasobnych w węglan wapnia *Lathyro-Melandrietum noctiflori* – zespół ze związku *Caucalidion lappulae*. Płaty tych fitocenozy na terenie badań są bardzo podobne do opisanych w innych częściach kraju, a mianowicie w Dolinie Dolnej Wisły [Szmeja 1987], na Wyżynie Śląskiej [Węgrzynek 2003b] i Wzgórzach Trzebnickich [Anioł-Kwiatkowska 1990]. Zespół ten swoim składem gatunkowym jest zbliżony do wyróżnionego na Słowacji *Euphorbio exiguae-Melandrietum noctiflori* [Kropáč i Mochnacký 2009].

WNIOSKI

1. Roślinność segetalna w uprawach zbóż na terenie Doliny Środkowej Wisły wykazuje duże zróżnicowanie. Najbardziej rozpowszechnionym zespołem był *Vicietum tetraspermae*, zróżnicowany wewnętrznie na 5 podzespołów: *V.t. scleranthetosum*, *V.t. typicum*, *V.t. papaveretosum rhoeads*, *V.t. consolidetosum* i *V.t. lathyretosum*.

2. Kalcyfilny i termofilny związek *Caucalidion lappulae* w badanych agrocenozach był reprezentowany przez *Lathyro-Melandrietum*. Fitocenozy tego zespołu rozwijały się w rozproszeniu na całym terenie badań.

3. Na lekkich, kwaśnych glebach notowano fitocenozy *Arnosserido-Sclerantheretum*. Masowy udział w wielu z nich *Anthoxanthum aristatum* jest przejawem degeneracji tych zbiorowisk.

4. Wyróżnione płaty *Consolido-Brometum* z licznym udziałem speirochorycznego gatunku *Bromus secalinus* wskazują na zachowanie ekstensywnych form produkcji rolniczej, a zwłaszcza stosowanie własnego słabo oczyszczonego ziarna siewnego.

PIŚMIENNICTWO

- Anioł-Kwiatkowska J., 1990. Zbiorowiska segetalne Wału Trzebnickiego. Florystyczno-ekologiczne studium porównawcze. Acta Univ. Wratisl., Pr. Bot. 46, 1–222.
- Fried G., Norton L.R., Reboud X., 2008. Environmental and management factors determining weed species composition and diversity in France. Agric. Ecosyst. Environ. 128, 68–76.
- Głazek T., Wolak J., 1991. Zbiorowiska roślinne Świętokrzyskiego Parku Narodowego i jego strefy ochronnej. Monogr. Bot. 72, 1–123.
- Jackowski B., Chmiel J., Latowski K., 1990. Zbiorowiska segetalne zbóż ozimych Wielkopolski. Cz. I. Bad. Fizjogr. Pol. Zach., ser. B, Botanika. 43, 105–123.
- Kondracki J., 2002. Geografia regionalna Polski. Wyd. 3, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 11–194.
- Kozak M., 2002. Zbiorowiska segetalne gminy Rudniki (woj. opolskie). Fragm. Flor. Geobot. Polonica 9, 219–272.
- Kropáč Z., Mochňacký S. 2009. Contribution to the segetal communities of Slovakia. Thaiszia J. Bot. 1, 145–211.
- Kubát K., Kaplan Z., 2001. *Arnosseris minima* Schweigg. et Koerte in the Czech Republic. Severočes. přír. 32, 29–36.
- 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.
- Matuszkiewicz Wł., 2007. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Meyer S., Wesche K., Leuschner Ch., van Elsen T., Metzner J., 2010. A new conservation strategy for arable plant vegetation in Germany – the project „100 fields for biodiversity”. Plant Breed. Seed Sci. 61, 25–34. <http://dx.doi.org/10.2478/v10129-010-0009-3>.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M., 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Cracow, 1–188.
- New Atlas of the British and Irish flora: An Atlas of the Vascular Plants of Britain, Ireland, The Isle of Man and the Channel Islands, 2002. C.D. Preston, D.A. Pearman, T.D. Dines (eds), Oxford University Press, pp. 992.
- Nowak A., Nowak S., Spałek K., 2008. Red list of vascular plants of Opole province – 2008. Nat. J. 41, 141–158.
- Pal R.W., Pinke G., Botta-Dukát Z., Campetella G., Bartha S., Kalocsai R., Lengyel A., 2013. Can management intensity be more important than environmental factors? A case study along an extreme elevation gradient from Central Italian cereals fields. Plant Biosyst. 147, 343–535. DOI:abs/10.1080/11263504.2012.753485#UrmXJ7RUqHY.
- Powszechny Spis Rolny 2002. Dane dla gmin dotyczące gospodarstw rolnych wg siedziby gmin. GUS.
- Rostański K., Ciepał R., Kwapisz Z., 1983. Zbiorowiska segetalne gminy Brenna w Beskidzie Śląskim. Acta Biol. (Katowice) 11 (541), 163–183.
- Salata B., 1965. Zbiorowiska chwastów polnych w okolicy Annapola nad Wisłą. Annales UMCS, sec. C, Biologia 20 (15), 224–237.

- Siciński J.T., 2003. Agrofitycenozy dorzecza środkowej Warty i Bzury – stan, dynamika zagrożenia. Wyd. UŁ, Łódź, 5–71.
- Skrajna T., Skrzyczyńska J., Ługowska M., 2009. Segetal communities of cereal cultivations of the Mazowiecki Landscape Park. *Acta Agrobot.* 62 (1), 171–186, DOI: <http://dx.doi.org/10.5586/aa.2009.020>.
- Skrzyczyńska J., Skrajna T., Rzymowska Z., 2010. Ekspansja *Anthoxanthum aristatum* Boiss. w uprawach rolniczych na Nizinie Południowopodlaskiej. *Fragm. Agron.* 27 (2), 135–144.
- Skrzyczyńska J., Rzymowska Z., 2005. Zbiorowiska roślinne pól uprawnych Podlaskiego Przełomu Bugu. Cz. I. Zespoły zbożowe. *Acta Agrobot.* 58 (1), 255–290.
- Szmeja K., 1987. *Lathyro-Melandrietum noctiflori* Oberd. 1957 na czarnych ziemiach gniewskich w Dolinie Dolnej Wisły. *Zesz. Nauk. AR w Szczecinie* 216 (19), 137–148.
- Szmeja K., 1989. Roślinność pól uprawnych Wzniesień Elbląskich. *Tow. Przyj. Nauk, Acta Biol.* 7, 1–66.
- Szmeja K., 1996. *Anthoxanthum aristatum* Boiss. – ekspansywny chwast pól uprawnych Równiny Charzykowskiej. *Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Rolnictwo* 196 (38), 193–196.
- Trąba Cz., Ziemińska-Smyk M., 1998. Stan gatunków chwastów segetalnych uważanych za zagrożone w otulinie Roztoczańskiego Parku Narodowego. *Acta Univ. Lodz., Folia Bot.* 13, 265–272.
- Warcholińska A.U., 1999. *Vicietum tetraspermae* w Polsce. *Fragm. Florist. Geobot., ser. Polonica* 6, 95–117.
- Węgrzynek B., 2003a. Roślinność segetalna Wyżyny Śląskiej. Cz. 2. Zbiorowiska chwastów upraw zbożowych ze związku *Aperion spicae-venti*. *Acta Biol. Sil.* 37 (54), 87–119.
- Węgrzynek B., 2003b. Roślinność segetalna Wyżyny Śląskiej. Cz. 3. Zbiorowiska chwastów upraw zbożowych ze związku *Caucalidion lappulae*. Zubożałe zbiorowiska chwastów zbóż ozimych i jarych. *Acta Biol. Sil.* 37 (54), 120–150.
- Woś A., 1999. *Klimat Polski*. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 9–292.
- Wójcik Z., 1965. Les associations messicoles des champs cultivés en Masovie. I – ére partie. Les associations messicoles. *Ekol. Pol., A*, 13 (30), 641–682.
- Wójcik Z., 1977. Charakterystyka siedlisk polnych na Pogórzu Beskidu Niskiego metodami bioindykacyjnymi. PAN, Pr. Geogr. 121, 7–107.
- Wójcik Z., 1998. Zbiorowiska segetalne Pogórza Przemyskiego i jego najbliższego otoczenia. *Fragm. Florist. Geobot., ser. Polonica* 5, 117–164.

Summary. The present paper is the first part (out of four) of the work undertaken to describe communities establishing in agricultural crops in the area of the Middle Vistula River Valley. The paper presents plant communities developing in (winter and spring) cereal crops on various soil types. Field work was conducted in 117 localities over 2003–2008. A total of 12 syntaxonomical units representing five plant associations were identified due to substantial soil diversity (fertile soils dominated), a special microclimate and water status, particularly in the proximity of the river. The association *Vicietum tetraspermae* was the most popular and most diversified internally. It was made up of the following sub-associations: *V.t. scleranthetosum*, *V.t. typicum*, *V.t. papaveretosum rhoeads*, *V.t. consolidetosum* and *V.t. lathyretosum*. The richest phytocenoses belonged to *Vicietum tetraspermae typicum* with hygrophilous species and species representing the association *Polygono-Chenopodion*. Patches of *Arnoserido-Scleranthetum* with numerous *Anthoxanthum aristatum* and *Vicietum tetraspermae scleranthetosum* plants established in winter crops on impoverished and trophically poorest soils all over the study area. Patches of *Lathyro-Melandrietum* developed in winter and spring cereals cultivated on fertile soils with high pH. Also, well-developed phytocenoses of the typically spring variant of the association *Papaveretum argemones* were frequent.

Key words: segetal flora, cereal associations, Middle Vistula River Valley