

## Spektrum fitocenotyczno-siedliskowe *Hordeum murinum* (Poaceae) na obszarze Wyżyny Śląskiej w porównaniu z wybranymi regionami Polski

AGNIESZKA BŁOŃSKA i AGNIESZKA KOMPALA-BĄBA

BŁOŃSKA, A. AND KOMPALA-BĄBA, A. 2009. Phytosociological and ecological spectrum of occurrence of *Hordeum murinum* (Poaceae) in the Silesian Upland in comparison to chosen regions of Poland. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 16(2): 325–338. Kraków. PL ISSN 1640-629X.

ABSTRACT: The aim of the article was: to show the phytosociological and ecological spectrum of occurrence of *Hordeum murinum* in phytocoenoses, which were recorded in some towns of the Silesian Upland and to compare floristic composition of *Hordeum murinum* phytocoenoses of the investigated area with those which were recorded in other regions of Poland. It was detected gradient from communities with higher share in their floristic composition species of trampled places to ruderal phytocoenoses and nitrophilous fringe communities. Taking into account the floristic composition, the patches from the Silesian Upland differ from other regions of Poland in: higher participation of species of trampled places, lack of many taxa of the *Sisymbriion* alliance and the *Sisymbrietalia* order and presence in some phytocoenoses with higher frequency and abundance *Bromus carinatus*.

KEY WORDS: *Hordeum murinum*, plant communities, numerical methods, Poland

A. Błońska, A. Kompala-Bąba, Katedra Geobotaniki i Ochrony Przyrody, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska UŚ, ul. Jagiellońska 28, PL-40-032 Katowice, Polska; e-mail: agnieszka.blonska@us.edu.pl; akompala@us.edu.pl

### WSTĘP

Przedstawiciele kompleksu *Hordeum murinum* należą najprawdopodobniej do najszerszej rozpowszechnionych spośród wszystkich gatunków z rodzaju *Hordeum*. Naturalny zasięg występowania *Hordeum murinum* L. (jęczmienia płonnego) obejmuje obszar śródziemnomorski (mediterrański) – środkową Europę, Środkowy Wschód, Iran, Afganistan, Kashmir, Kazachstan oraz północną Afrykę (JACOBSEN & BOTHMER 1995; MIZIANTY i in. 2007a). Ze względu na bardzo efektywny wsobny system reprodukcyjny i rozprzestrzenianie na drodze zoochorii niektóre z taksonów tego kompleksu występują obecnie w większości obszarów świata strefy umiarkowanej, gdzie są uciążliwymi chwastami. Gatunek ten można uznać za inwazyjny w zachodnich stanach USA, Ameryce Południowej, Australii, w Nowej Zelandii, gdzie najczęściej kolonizuje murawy i półpustynie (TOKARSKA-GUZIŁ 2007).

Do Europy Środkowej został sprowadzony przed XV w., w naszym kraju posiada status archeofita (ZAJĄC 1979) i uznawany jest za inwazyjny (TOKARSKA-GUZIĆ 2007). Już w latach 70. XX w. zwracano uwagę na szybkie zwiększanie się liczby stanowisk tego gatunku (FABIERKIEWICZ 1971). W Polsce występuje prawdopodobnie podgatunek *Hordeum murinum* subsp. *murinum* (MIZIANTY 2006a). Gatunek ten został być może zawleczony do Polski wraz z roślinami uprawnymi, a dziś występuje prawie wyłącznie w zbiorowiskach ruderalnych (KORNIĄK & URBISZ 2007) i określany jest jako gatunek urbanofilny (SUDNIK-WÓJCIKOWSKA 1987). Największą liczbę stanowisk tego taksonu stwierdzono w Polsce zachodniej i południowej. Występuje on jednak również w północno-wschodniej części kraju (MIZIANTY 2006b).

Jest to terofit, który preferuje pełne oświetlenie, podłoża suche i świeże, mezotroficzne, o wysokiej zawartości azotu i fosforu w glebie, obojętne, piaszczyste (DAVISON 1971; ELLENBERG i in. 1991; ZARZYCKI i in. 2002). Zaliczany jest do gatunków termofilnych, które pojawiają się w miastach w ich cieplejszej, centralnej części (SUDNIK-WÓJCIKOWSKA 2002). Gatunek ten należy do roślin pionierskich, które zwiększają wyraźnie liczbę stanowisk dzięki oddziaływaniu człowieka (MIZIANTY i in. 2007b). Rozwijają się w miejscach, gdzie konkurencja jest niska lub też wskutek zaburzeń powstają nowe siedliska. Dzięki temu spowolnieniu ulega sukcesja w kierunku trwałych zbiorowisk roślinnych (ZAJĄC 1974). Ustępuje ze zbiorowisk roślinnych w przypadku, gdy dominantami stają się wysokie rośliny wieloletnie, jak np. *Artemisia vulgaris*. Reaguje również na zaburzenia spowodowane wydeptywaniem (brak w miejscach silnie wydeptywanych) lub też zagęszczeniem gleby (DAVISON 1971, 1977).

W systematyce zbiorowisk roślinnych jęczmień płonny uważany jest za gatunek charakterystyczny zespołu *Hordeetum murini* (= *Hordo-Brometum*), który należy do rzędu *Sisymbrietalia* i klasy *Stellarietea mediae* (MATUSZKIEWICZ 2001; BRZEG & WOJTERSKA 2001). ELIAŚ (1979) wyróżnił na terenie Słowacji 5 jednostek w randze podzespołu: *Hordeetum murini atriplicetosum hastatae* (miejsca przenawożone), *H. m. brometosum sterilis* (stanowiska umiarkowanie bogate w azot, gleby luźniejsze, o korzystniejszych stosunkach powietrznych), *H. m. brometosum tectorum* (tereny kolejowe), *H. m. sisymbrietosum loeselii* (luźniejsze, wapienne gleby, wzdłuż starych murów miejskich) oraz podzespół typowy.

Celem prowadzonych badań było: określenie spektrum siedliskowego i fitocenotycznego jęczmienia płonnego na obszarze Wyżyny Śląskiej oraz porównanie składu florystycznego fitocenozy z udziałem *Hordeum murinum* z Wyżyny Śląskiej z innymi regionami Polski.

## MATERIAŁ I METODY

Badania terenowe nad zbiorowiskami synantropijnymi Wyżyny Śląskiej prowadzono w latach 2000–2008 na obszarach takich miast, jak: Gliwice, Katowice, Zabrze, Mysłowice, Ruda Śląska, Czeladź, Bytom, Piekary, Tarnowskie Góry. Wykonano 700 zdjęć fitosocjologicznych metodą Braun-Blanqueta (BRAUN-BLANQUET 1964). Zebrany materiał z 46 fitocenozy z udziałem *Hordeum murinum* poddano analizie głównych składowych PCA, w celu określenia głównych gradientów siedliskowych odpowiedzialnych za ich zróżnicowanie (Canoco for Windows 4.5) (JONGMAN i in. 1995; TER BRAAK & ŠMILAUER 2002). Przed wykonaniem analizy dane zostały zlogarytmowane. Ponieważ nie przeprowadzono badań glebowych wartości wskaźników Ellenberga (L, T, K, F, N, R) (ELLENBERG i in. 1991) obliczone dla poszczególnych

zdjęć fitosocjologicznych zostały skorelowane z wartościami I i II osi PCA przy użyciu współczynnika korelacji rangowej Tau Kendalla. Analizy te przeprowadzono w programie Statistica 8.0 (STATSOFT, INC. 2007). Ponadto skorelowano liczbę gatunków z klas *Stellarietea mediae*, *Polygono-Poëtea*, *Artemisietea vulgaris*, *Molinio-Arrhenatheretea* z wartościami I i II osi PCA.

W celu przedstawienia zróżnicowania florystycznego fitocenoz występujących na obszarze Wyżyny Śląskiej oraz w innych regionach Polski wykonano tabelę synoptyczną, wykorzystując pakiet programów komputerowych Profit 2.0 (BALCERKIEWICZ & SŁAWNIKOWSKI 1998). W tabeli wykorzystano własne zdjęcia fitosocjologiczne z terenu Wyżyny Śląskiej (46 zdjęć) oraz publikowane dane z różnych obszarów kraju (152 zdjęcia). Ich pochodzenie udokumentowano odpowiednimi cytacjami w objaśnieniach do tabeli synoptycznej (Tab. 2). Dla poszczególnych gatunków umieszczonych w tabeli podano stałość (wyrażoną w procentach lub klasę stałości) i współczynnik pokrycia (lub maksymalną i minimalną wartość pokrycia) (PAWŁOWSKI 1977). W pracy zaprezentowano skróconą wersję tabeli synoptycznej uwzględniając tylko te gatunki, które osiągnęły przynajmniej w jednej z jednostek syntaksonomicznych II (21%) stopień stałości. W tabeli zespołu *Hordeetum murini* z Wielkopolski zamieszczono jedynie trawy, gdyż tylko takimi danymi dysponowano (PAWLAK 2003).

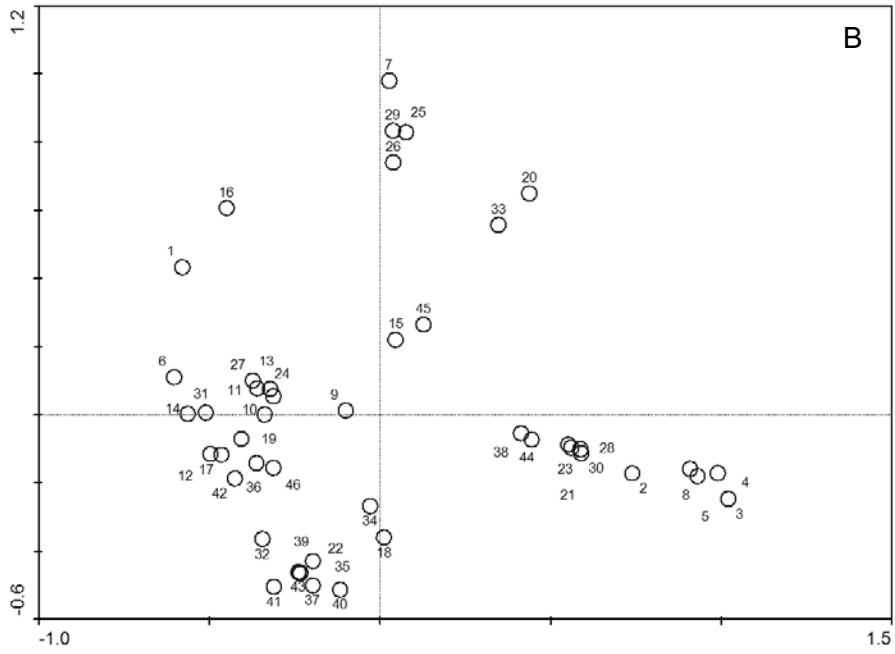
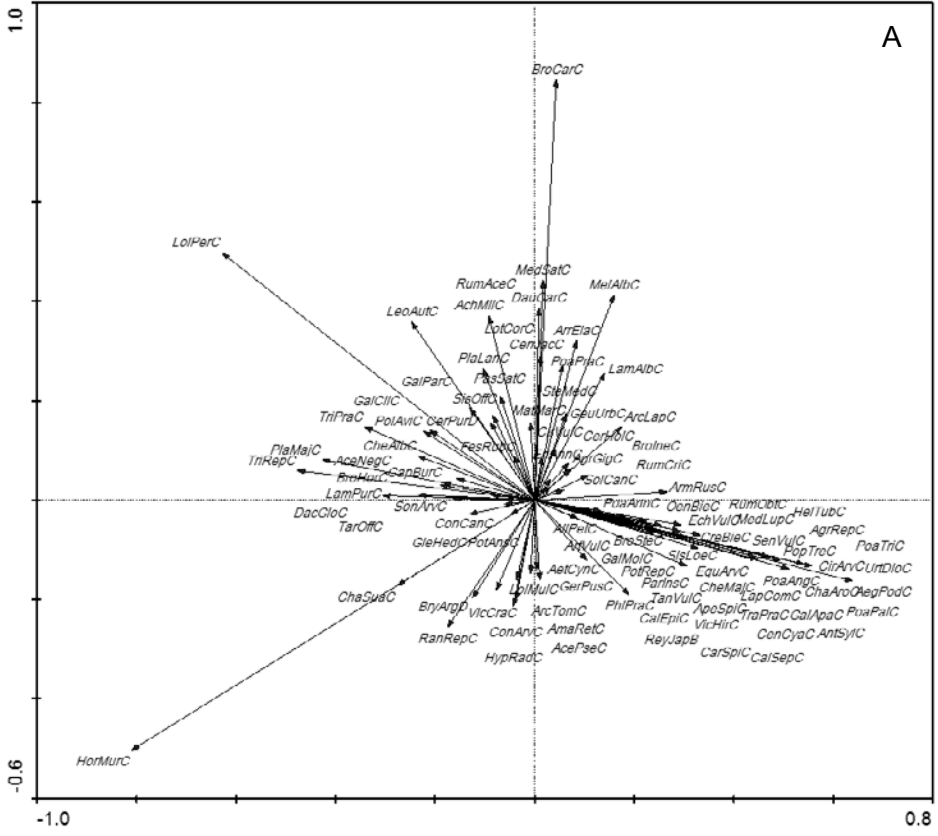
Nomenklaturę roślin naczyniowych przyjęto za opracowaniem MIRKA i in. (2002). Przynależność gatunków do poszczególnych jednostek syntaksonomicznych przyjęto za opracowaniem BRZEGA i WOJTEKSKIEJ (2001).

## WYNIKI

### Zróżnicowanie florystyczne i uwarunkowania siedliskowe fitocenoz z *Hordeum murinum* odnotowanych na obszarze Wyżyny Śląskiej

*Hordeum murinum* występuje na Wyżynie Śląskiej głównie na terenach miejskich – na przydrożach, wzdłuż murów i na osiedlowych skwerach. Są to miejsca, które często nie są w żaden sposób użytkowane. Gatunek ten preferuje siedliska otwarte, nasłonecznione o niezbyt żyznej, często przesuszanej glebie. Na obszarze Wyżyny Śląskiej większość stanowisk tego gatunku zlokalizowana jest w centralnej, najsilniej zurbanizowanej części regionu (strefy willowe oraz blokowiska na obszarze dużych miast, takich jak: Bytom, Dąbrowa Górnicza, Gliwice, Katowice, Sosnowiec, Zabrze) (TOKARSKA-GUZIŁK i in. 2007). Na terenie badań jęczmień płonny wystąpił w fitocenozach *Hordeetum murini*, *Lolio-Plantaginetum*, *Poëtum annuae*, a także sporadycznie w płatach *Agropyro-Aegopodietum podagrariae*, *Sisymbrietum loeselii* oraz w fitocenozach z dominacją *Helianthus tuberosus*, *Calamagrostis epigejos*, *Erigeron annuus*, *Reynoutria japonica*. Wykonana analiza PCA 46 zdjęć z terenu badań (Ryc. 1a, b) wskazuje na gradient od zbiorowisk z udziałem gatunków miejsc wydeptywanych, do zbiorowisk ruderalnych i okrajkowych (*Agropyro-Aegopodietum podagrariae*, *Sisymbrietum loeselii*, fitocenozy z dominacją *Helianthus tuberosus*, *Calamagrostis epigejos*, *Erigeron annuus*, czy *Reynoutria japonica*).

Potwierdzają to również korelacje pomiędzy liczbą gatunków rzędu *Trifolio-Plantaginetalia* oraz klas *Molinio-Arrhenatheretea* i *Polygono-Poëtea* a wartościami I osi PCA. Do istotnych komponentów analizowanych fitocenoz należą gatunki krótkotrwałych i trwałych zbiorowisk miejsc wydeptywanych, np.: *Trifolium repens*, *Polygonum aviculare*, *Plantago major*, *Poa annua* oraz gatunki łąkowe, np.: *Bromus hordeaceus*, *Dactylis glomerata*, czy *Taraxacum officinale*. Analiza nie wykazała natomiast istotnej korelacji pomiędzy liczbą gatunków klasy *Stellarietea mediae* a wartościami I i II osi PCA. Udział gatunków



**Ryc. 1.** Ordynacja PCA zbiorowisk z udziałem *Hordeum murinum* z terenu Wyżyny Śląskiej. A. gatunki, B. zdjęcia fitosocjologiczne. Skróty nazw gatunków: trzy pierwsze litery – nazwa rodzajowa, trzy kolejne – nazwa gatunkowa

**Fig. 1.** The ordination PCA of *Hordeum murinum* phytocoenoses in the Silesian Upland. A. species, B. relevés. Species abbreviations: first 3 letters – genus name, 3 other letters – species name

←

krótkotrwałych zbiorowisk ruderalnych w płatach jest wyraźnie mniejszy. Poza *Sisymbrium officinale*, *Chenopodium album* oraz *Conyza canadensis*, większość gatunków osiąga niskie wartości frekwencji i ilościowości (Tab. 1).

Powyższa analiza pozwala również na wyróżnienie 4 wyraźnych grup zdjęć fitosocjologicznych. Pierwsze trzy grupy różnią się zmiennym pokryciem niektórych gatunków, zwłaszcza traw (np.: *Lolium perenne*, *Hordeum murinum*, *Bromus carinatus*).

W pierwszej grupie fitocenozy odnotowywanych na obszarze miast Wyżyny Śląskiej *Hordeum murinum* występuje z pokryciem od 25% do 50%. Wyższe pokrycie w płatach osiąga natomiast *Lolium perenne* (3, 4 stopień ilościowości). Spośród innych gatunków traw notowany był niewielki udział *Bromus carinatus* (do 5% pokrycia w płatach).

W fitocenozach drugiej grupy o podobnym składzie florystycznym, *Hordeum murinum* osiąga najczęściej pokrycie powyżej 50%, natomiast *Lolium perenne* jedynie od 0,5 do 1%. Pod względem składu florystycznego fitocenozy te nawiązują do podzespołu typowego *Hordeetum murini typicum* opisanego z terenu Słowacji (ELIAŠ 1979).

W trzeciej grupie płatów z udziałem *Hordeum murinum* pozycję dominanta osiąga natomiast *Bromus carinatus* – gatunek kenofita, który należy do inwazyjnych na obszarze Polski. Na terenie Wyżyny Śląskiej roślina ta odnotowana została głównie w zbiorowiskach miejsc wydeptywanych (*Lolio-Plantaginetum*). Po wniknięciu do danego zbiorowiska, stokłosa spłaszczona skutecznie konkuruje z innymi gatunkami. Wykazano zależność pomiędzy wzrostem pokrycia tego gatunku a spadkiem ilościowości innych roślin w płacie (PASIERBIŃSKI & BŁOŃSKA 2007). *H. murinum* osiąga w analizowanych fitocenozach pokrycie od 0,5% do 25%, a inne gatunki traw, np. *Lolium perenne* od 0,5% do 30%. Spośród gatunków miejsc wydeptywanych wyraźnie wyższą frekwencję w płatach osiąga *Leontodon autumnalis*.

Wyraźny udział roślin ruderalnych oraz gatunków okrajków nitrofilnych (*Aegopodium podagraria*, *Arctium lappa*, *Helianthus tuberosus*, *Galium aparine*) charakteryzuje fitocenozy czwartej grupy. Fakt ten potwierdza dodatnia korelacja pomiędzy wartościami I osi PCA a liczbą gatunków związku *Arction lappae* oraz rzędu *Convolvuletalia sepium*. *Hordeum murinum* osiąga w płatach zbiorowisk okrajków nitrofilnych i ruderalnych niskie pokrycie (do 0,5%). Rośliny miejsc wydeptywanych występują w nich z niską frekwencją i pokryciem (np. *Lolium perenne* osiąga do 5% pokrycia w płatach). Wyłącznie w tych fitocenozach odnotowano natomiast trawy łąkowe: *Poa trivialis* i *P. palustris*.

Zróznicowanie fitocenozy z *Hordeum murinum* może wiązać się z odczynem podłoża, na co wskazuje istotna korelacja między wartościami I osi PCA i średnimi wartościami wskaźnika kwasowości (R) Ellenberga (Tab. 1).

**Tabela 1.** Korelacje Tau-Kendalla między osiami PCA i niektórymi zmiennymi ( $p < 0,05$ )  
**Table 1.** Tau Kendall correlations between PCA axes and some variables ( $p < 0,05$ )

Zmienne/ Variables	AX1	AX2
Gatunki klasy <i>Stellarietea mediae</i> Species of the <i>Stellarietea mediae</i> class	-0,122392	0,0436354
Gatunki klasy <i>Polygono-Poëtea</i> Species of the <i>Polygono-Poëtea</i> class	<b>-0,42347095</b>	-0,022288
Gatunki nitrofilne związku: <i>Arction lappae</i> i rzędu <i>Convolvuletalia sepium</i> Species of the <i>Arction lappae</i> alliance and <i>Convolvuletalia sepium</i> order	<b>0,3603316</b>	-0,092335
Gatunki klasy <i>Artemisietea vulgaris</i> Species of <i>Artemisietea vulgaris</i> class	<b>0,4307068</b>	-0,02387
Gatunki rzędu <i>Trifolio-Plantaginetalia</i> Species of the <i>Trifolio-Plantaginetalia</i> order	<b>-0,402681</b>	0,1716523
Gatunki klasy <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> Species of the <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> class	<b>-0,233037</b>	0,1699439
Liczba gatunków/ No of species	0,0625259	0,1936285
Współczynnik Shannon-Wiener/ Shannon-Wiener index (W)	-0,18402	<b>0,3312358</b>
Światło/ Light (L)	-0,076064	0,1599289
Temperatura/ Temperature (T)	-0,136435	0,0977447
Kontynentalizm/ Continentality (K)	0,1350016	-0,093614
Wilgotność/ Moisture (F)	0,1352415	-0,115641
pH/ Reaction (R)	<b>0,2406475</b>	-0,172179
Żyzność/ Nutrients (N)	0,1684569	-0,07303

### Porównanie składu florystycznego fitocenoz z *Hordeum murinum* z terenu Wyzyny Śląskiej z występującymi w innych regionach Polski

Fitocenozy z udziałem *Hordeum murinum* były opisywane z różnych regionów Polski, m.in. z miast położonych na Dolnym Śląsku (Głogów, Polkowice, Lubin, Lubań, Wrocław), Lubelszczyźnie (Jarosław, Chełm, Przemyśl, Dęblin, Lublin), w Wielkopolsce i w środkowej części kraju (Toruń, Łódź, Bydgoszcz, Warszawa), a także na północy Polski (Gdańsk, Świnoujście). W większości przypadków wykształcały się one w postaci wąskich pasów na przydrożach, wzdłuż murów budynków, płotów, na gruzowiskach, czy wysypiskach śmieci. W zdjęciach fitosocjologicznych notowano średnio od 12 do 23 gatunków. Zestawienie zdjęć fitosocjologicznych z poszczególnych regionów wskazuje na ich niejednorodny skład florystyczny (Tab. 2). W poszczególnych tabelach fitosocjologicznych odnotowywano dużą liczbę gatunków (od 36 do 144), ale większość z nich występowała z niską frekwencją i pokryciem.

Zrąb analizowanych płatów jest podobny – tworzą go gatunki klasy *Stellarietea mediae*, w tym gatunki krótkotrwałych zbiorowisk ruderalnych rzędu *Sisymbrietalia*, rośliny miejsc wydeptywanych rzędu *Trifolio-Plantaginetalia* oraz klasy *Polygono-Poëtea*. Istotną rolę w składzie florystycznym fitocenoz odgrywają również rośliny trwałych zbiorowisk ruderalnych klasy *Artemisietea vulgaris*, zwłaszcza rzędu *Onopordetalia acanthii*. Ważną funkcję pełnią również trawy. Ich udział w liście florystycznej poszczególnych zbiorowisk waha się od 15% (*Hordeum murini* w Wielkopolsce) do 22% (fitocenozy z Lubania i portów

**Tabela 2.** Skrócona tabela synoptyczna zbiorowisk roślinnych z udziałem *Hordeum murinum* L. w różnych regionach Polski  
**Table 2.** The shortened synoptic table of *Hordeum murinum* phytocoenoses in different regions of Poland

Region/miasto Region/ Town	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																						
	Lubel	WS	Wroc	War	łódzk	Łódź	L.,L.,P	Lub	Tor	Byd	Wart	Gło	A,C,N	Wielk	K, Gd, Ś																						
Liczba zdjęć w tabeli Number of relevés in the table	19	46	22	6	18	11	14	9	16	15	10	6	10	88	6																						
Liczba gatunków w tabeli Number of species in the table	128	111	91	67	58	55	68	50	59	50	48	36	43	144	36																						
Średnia liczba gat. w zdjęciu Mean number of species in the relevé	18	15	15	23	12	17	16	15	14	18	12	12	–	–	13																						
Udział traw w liście florystycznej Participation of grasses in the floristic list	17	20	21	19	17	18	16	22	17	20	21	19	18	15	22																						
Procentowy udział traw w pokryciu roślinności Percentage representation of grasses in the herb layer cover	73	57	64	58	71	77	52	55	77	92	79	72	–	83	77																						
Liczba gatunków traw w tabeli Number of grass species in the table	22	22	19	13	10	10	11	11	16	10	10	7	8	21	7																						
<i>Hordeum murinum</i>	89	4797	100	2600	100	3532	100	2342	100	5139	100	4409	100	3236	100	1628	100	5119	100	6583	100	4659	100	3083	V	3–5	V	6167	100	5000							
<b>D: niższe jednostki</b>																																					
<i>Atriplex patula!</i>	47	24	9	25	33	17	11	100	9	5	29	46			17	8																					
<i>Erigeron annuus*</i>	26	13	7	138																																	
<i>Medicago lupulina*</i>	26	13	4	2	18	7	6	28	18	9	11	6			10	5																					
<i>Glechoma hederacea*</i>	21	100	2	11																																	
<i>Bromus carinatus#</i>			35	823																																	
<i>Galinisoga ciliata!</i>	11	5	22	87					14	7	11	6																									
<i>Poa compressa#</i>	5	92		45	141																																
<i>Solidago gigantea*</i>			27	150																																	
<i>Tussilago farfara*</i>	5	3		27	75																																
<i>Bromus sterilis!</i>	11	463	2	1	68	830	100	692	14	39	44	533			60	30	805	33	383																		
<i>Senecio vulgaris!</i>	5	3	4	2	67	33	11	6	7	4	11	6	6	3																							
<i>Equisetum arvense*</i>	16	8		50	100										12	6																					
<i>Sisymbrium loeselii!</i>	16	358	2	190	27	254	50	100	6	3	27	14	132	11	6																						
<i>Rumex acetosella#</i>	5	3		50	25										13	7																					
<i>Agrostis capillaris#</i>	16	8		50	25				6	28	27	14																									

(c.d.)





<i>Sonchus oleraceus</i>	C	11	5	7	3	14	1	28	14	18	9	43	21	31	16	1	+	33	3													
<i>Cannabis sativa</i>	C							17	8	6	3			31	16	7	3	10	5	II	+											
<b>Cl. Artemisiotea vulgaris*</b>																																
<i>Artemisia vulgaris</i>	C	26	13	39	76	41	961	67	183	39	94	82	71	414	56	317	50	53	80	35	30	15	IV	+2	83	42						
<i>Convolvulus arvensis</i>	C	21	11	9	41	9	80	33	17	6	28	36	18	29	14	44	78	27	13	40	280		II	+2								
<i>Elymus repens</i>	C	26	13	24	133	32	93	67	392	6	28	18	9			69	331	13	7	20	10	17	292	II	+	II	60	33	92			
<i>Berteroa incana</i>	C	16	8	4	2	14	24	33	300	6	3	9	5	14	7	11	6	19	38	40	20			III	+1							
<i>Cirsium arvense</i>	C	11	5	7	13	18	4	33	17		18	9	14	39	11	6		33	17	10	5					33	17					
<i>Arctium lappa</i>	C		17	18	18	83	33	17	22	11	18	9	43	118		60	27															
<i>Urtica dioica</i>	C	26	37	35	275	18	5								11	6								33	375	I	+	33	17			
<i>Ballota nigra</i>	C	26	13			23	8	17	8	17	58		50	218	33	67	50	81						17	8	III	+					
<i>Arctium tomentosum*</i>	C	21	11	20	29			17	8	6	97	9	159													I	+					
<i>Daucus carota</i>	C	5	3	2	1	9	3						21	11	33	17													10	5		
<i>Bromus inermis</i>	C	5	3	7	50							7	4	22	111											I	+1					
<i>Carduus acanthoides</i>	C							32	258		17	33	36	59	7	4														17	8	
<b>Cl. Molinio-Arrhenatheretea<sup>^</sup></b>																																
<i>Bromus hordeaceus</i>	C	16	334	33	85	86	465	33	92	22	61	64	341	7	4	44	311	50	53	100	50	40	325			V	+2	II	132	17	8	
<i>Taraxacum officinale</i>	C	58	53	87	432	36	33	17	8	44	97	91	200	50	57	44	22	44	128	93	47	70	665	17	8	V	+	50	383			
<i>Plantago major</i>	C	53	116	67	186	23	32	50	100	28	14	55	23	50	121	56	1317	38	75	93	44	30	105			IV	+2	33	17			
<i>Lolium perenne</i>	C	53	139	89	1610	55	159	67	183	44	544	100	564	71	496	67	511	50	806	93	160	50	70			IV	+2	III	256	67	317	
<i>Achillea millefolium</i>	C	47	24	39	133	32	53	100	125	17	58	36	59	50	57	56	217	19	38	33	17					67	33	II	+			
<i>Trifolium repens</i>	C	32	16	54	390	23	30			11	31	36	18			22	61	6	3	7	3					67	33			17	83	
<i>Poa pratensis</i>	C		22	87	27	32								7	36	44	22	6	3	67	33	60	415	33	17	II	+1					
<i>Dactylis glomerata</i>	C	5	3	33	110	5	0						21	11	67	33	6	3	13	7						33	167			50	308	
<i>Trifolium pratense</i>	C		22	60	5	2																				50	25	I	+	17	8	
<b>Cl: Polygono-Poëtea</b>																																
<i>Poa annua</i>	C	47	24	65	462	27	108	17	8	44	192	36	100	43	54	78	39	38	103	93	47	50	365	83	417	III	+2	III	166	83	267	
<i>Chamomilla suaveolens</i>	C	32	16	39	20	5	2	50	100	44	192	64	73	29	46	22	11	6	3	33	17	30	150	50	100	III	+2	33	300			
<i>Polygonum aviculare</i>	C	42	305	67	345	27	73	50	175	78	661	91	241	57	61	33	17	69	931	87	43	50	70	33	375	V	+3	67	183			
<b>Skróty (Abbreviations):</b> ! – gatunki charakterystyczne klasy <i>Stellarietea mediae</i> , ^ – gatunki charakterystyczne klasy <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> , * – gatunki charakterystyczne klasy <i>Artemisiotea vulgaris</i> , # – gatunki innych klas/species from other classes; 1. Lubelszczyzna (Fijałkowski 1963, 1978, Święs, Pleban 1981, Kucharczyk, Kucharczyk 1983, Święs 1986, Święs, Piórecki 1986, Święs, Witkowska-Wawer 1989), 2 – Wyżyna Śląska (Kompała-Bąba, Błońska npl.), 3 – Wrocław (Rostański, Gutte 1971), 4 – Warszawa (Kotowska 1988), 5 – woj. łódzkie (bez Łodzi) (Sowa 1971), 6 – Łódź (Sowa 1964), 7 – Legnica, Lubin, Polkowice (Aniol-Kwiatkowska 1974), 8 – Luban (Weretelnik 1982), 9 – Toruń (Kępczyński 1974), 10 – Bydgoszcz (Kępczyński 1975), 11 – dolina Warty (Ratyńska 2001), 12 – Głogów (Kuczyńska i in. 1982), 13 – Ciechocinek, Nieszawa, Włocławek (Czaplewska 1980), 14 – Wielkopolska (Pawlak 2003), 15 – porty morskie (Gdańsk, Świnoujście) (Misiewicz 1976).																																

nadmorskich), natomiast mają one wyraźny udział w pokryciu roślinności (od 52% do 92%). Obok *Hordeum murinum*, w większości analizowanych fitocenozy pojawiły się takie gatunki, jak: *Bromus sterilis*, *B. tectorum*, *Elymus repens*, *Poa annua* oraz takie trawy z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, jak: *Bromus hordeaceus*, *Dactylis glomerata*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis*. W fitocenozach stwierdzonych na obszarze miast Lubelszczyzny, Wyżyny Śląskiej oraz we Wrocławiu i Warszawie stwierdzono również obecność innych gatunków łąkowych traw (*Agrostis gigantea*, *Arrhenatherum elatius*, *Festuca rubra*, *Poa palustris*, *P. trivialis*), ale osiągały one niskie wartości stałości i pokrycia.

Najbardziej wyróżniają się fitocenozy opisywane z terenu Lubelszczyzny. Charakteryzują je gatunki trwałych zbiorowisk ruderalnych (klasa *Artemisietea vulgaris*). Odnotowano w nich również szereg gatunków siedlisk cieplejszych (rzędy *Onopordetalia acanthii*, *Sisymbrietalia*, klasy *Koelerio-Corynephoretea*, *Festuco-Brometea*), ale osiągają one I stopień stałości, a ich udział w pokryciu jest niewielki. Poza płatami *Hordeetum murini* jęczmień płonny został stwierdzony w fitocenozach ruderalnych i dywanowych (*Sisymbrietum sophiae*, *Arctietum lappae*, *Artemisio-Tanacetetum*, *Lolio-Plantaginetum*) oraz okrajkowych (*Impatiens-Solidaginetum*, *Eupatorietum cannabini*, zbiorowisko *Impatiens parviflora*).

Płaty z Warszawy i okolic odznaczają się wysoką frekwencją *Bromus sterilis* oraz takich terofitów, jak: *Senecio vulgaris*, *Descurainia sophia*, *Sisymbrium loeselii* czy *Rumex acetosella*, natomiast stosunkowo niski współczynnik pokrycia osiąga w nich *Hordeum murinum*.

Fitocenozy z udziałem jęczmienia płonnego na terenie Bydgoszczy i w Dolinie Warty wyróżniają natomiast gatunki klasy *Stellarietea mediae*. Ponadto w płatach z Doliny Warty odnotowano występowanie gatunków związku *Salsolion ruthenicae*.

Fitocenozy z terenu Wyżyny Śląskiej cechuje niskie pokrycie *Hordeum murinum* w porównaniu z innymi regionami Polski. Mniejszy jest też udział ilościowy i jakościowy taksonów należących do klasy *Stellarietea mediae*. *Bromus sterilis* – gatunek uznawany za charakterystyczny zespołu *Hordeo-Brometum* (MATUSZKIEWICZ 2001) występuje jedynie w 2% zdjęć fitosocjologicznych. Nie odnotowano w tych płatach, częstych w fitocenozach z innych regionów, takich gatunków, jak: *Descurainia sophia*, czy *Bromus tectorum*, który na Wyżynie Śląskiej najczęściej pojawia się na obszarach kolejowych. Fitocenozy z tego regionu wyróżnia natomiast *Bromus carinatus*, stwierdzony prawie w ¼ analizowanych fitocenozy. Istotne znaczenie w składzie florystycznym tych płatów mają również gatunki zbiorowisk dywanowych rzędu *Trifolio-Plantaginetalia*.

## WNIOSKI

(1) Na terenie Wyżyny Śląskiej jęczmień płonny osiąga optimum w płatach z dużym udziałem gatunków miejsc wydeptywanych, nawiązujących do zespołu *Hordeetum murini typicum*, opisanego ze Słowacji. Ponadto występuje w zbiorowiskach ruderalnych i okrajkowych, osiągając w nich jednak zdecydowanie niższe wartości pokrycia.

(2) Wykazano dodatnią korelację między składem florystycznym fitocenozy z *Hordeum murinum* a wskaźnikiem kwasowości podłoża (R).

(3) Fitocenozy z jęczmieniem płonnym z terenu Wyżyny Śląskiej w porównaniu z innymi regionami Polski odznaczają się:

- negatywnie brakiem wielu taksonów związku *Sisymbriion* i rzędu *Sisymbrietalia*,
- obecnością w płatach *Bromus carinatus*, który osiąga wysokie wartości pokrycia,
- istotnym udziałem w strukturze gatunków rzędu *Trifolio-Plantaginetalia*.

#### LITERATURA

- ANIOL-KWIATKOWSKA J. 1974. Flora i zbiorowiska synantropijne Legnicy, Lubina, Polkowic. – Acta Univ. Wratisl. **229**. Pr. Bot. **19**: 3–150.
- BALCERKIEWICZ S. & SŁAWNIKOWSKI O. 1998. Profit 2.0. Pakiet programów komputerowych do analiz geobotanicznych. Profit s.c., Poznań.
- BRAUN-BLANQUET J. 1964. Pflanzensoziologie. 3<sup>rd</sup> ed. s. 865. Soringerverlag, Wien.
- BRZEG A. & WOJTERSKA M. 2001. Zespoły roślinne Wielkopolski, ich stan poznania i zagrożenia. – W: M. WOJTERSKA (red.), Szata roślinna Wielkopolski i Pojezierza Południowopomorskiego, s. 39–110. Przewodnik Sesji Terenowych 52. Zjazdu PTB., Poznań.
- CZAPLEWSKA J. 1980. Zbiorowiska roślin ruderalnych na terenie Aleksandrowa Kujawskiego, Ciechocinka, Nieszawy i Włocławka. – Stud. Soc. Torun. Sect. D. **11**(2): 1–76.
- DAVISON A. W. 1971. The ecology of *Hordeum murinum* L. II. The ruderal habitat. – J. Ecol. **59**: 493–506.
- DAVISON A. W. 1977. The ecology of *Hordeum murinum* L. III. Some effects of adverse climate. – J. Ecol. **65**: 523–530.
- ELIĄS P. 1979. Über die Verbreitung und Variabilität des *Hordeetum murini* in der Westslowakei. – Folia Geobot. Phytotax. **14**(3): 337–353.
- ELENBERG H., WEBER H. E., DÜLL R., WIRTH V., WERNER W. & PAULISSEN D. 1991. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobotanica **18**: 1–248.
- FABIERKIEWICZ I. 1971. Roślinność synantropijna miasta Torunia. – Mat. Zakł. Fitosoc. Stos. Univ. Warsz. **27**: 133–144.
- FIAŁKOWSKI D. 1963. Zbiorowiska roślin synantropijnych miasta Chełma. – Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska, Sect. C **18**(13): 291–325.
- FIAŁKOWSKI D. 1978. Synantropy roślinne Lubelszczyzny. s. 270. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa – Łódź.
- JACOBSEN N. & BOTHMER R. 1995. Taxonomy in the *Hordeum murinum* complex (*Poaceae*). – Nord. J. Bot. **15**(5): 449–458.
- JONGMAN R. H. G., TER BRAAK C. J. F. & VAN TONGEREN O. F. R. 1995. Data analysis in community and landscape ecology. s. 300. Pudoc, Wageningen.
- KĘPCZYŃSKI K. 1975. Zbiorowiska roślin synantropijnych miasta Bydgoszczy. – Acta Univ. N. Copernici **17**(36): 3–87.
- KĘPCZYŃSKI K. & ZIENKIEWICZ I. 1974. Zbiorowiska ruderalne miasta Torunia. – Stud. Soc. Torun. Sect. D. **10**(2): 1–52.
- KORNIAK T. & URBISZ A. 2007. Trawy synantropijne. – W: L. FREY (red.), Księga polskich traw, s. 317–342. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- KOTOWSKA J. 1988. Ruderal plants of Warsaw suburban zone on the example of Łomianki environs. – Pol. Ecol. Stud. **14**(1–2): 59–95.

- KUCHARCZYK H. & KUCHARCZYK M. 1983. Zbiorowiska ruderalne Sandomierza. – Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska, Sect. C **38**(12):153–163.
- KUCZYŃSKA I., ANIOŁ-KWIATKOWSKA J. & MAĐROSZKIEWICZ D. 1982. Roślinność synantropijna miasta Głogowa. – Bad. Fizjogr. Pol. Zach. Ser. B **33**: 29–54.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Vademecum Geobotanicum **3**, s. 537. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MIREK Z., PIEKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A. & ZAJĄC M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland – a checklist. – W: Z. MIREK (red.), Biodiversity of Poland **1**, s. 442. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- MISIEWICZ J. 1976. Flora synantropijna i zbiorowiska ruderalne polskich portów morskich. s. 321. Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Słupsku, Słupsk.
- MIZIANTY M. 2006a. Variability and structure of natural populations of *Hordeum murinum* L. based on morphology. – Plant Syst. Evol. **261**: 139–150.
- MIZIANTY M. 2006b. Stanowiska *Hordeum murinum* (*Poaceae*) w Polsce północno-wschodniej. – Fragn. Flor. Geobot. Polonica **13**(2): 261–266.
- MIZIANTY M., FREY L., PASZKO B. & SZCZEPANIAK M. 2007a. Distribution. – W: M. MIZIANTY & L. FREY (red.), Biodiversity of wild *Triticeae* (*Poaceae*) in Poland as an expression of tribe microevolution, s. 75–84. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- MIZIANTY M., FREY L., PASZKO B. & SZCZEPANIAK M. 2007b. Dynamic tendencies. – W: M. MIZIANTY & L. FREY (red.), Biodiversity of wild *Triticeae* (*Poaceae*) in Poland as an expression of tribe microevolution, s. 85–87. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- PASIERBIŃSKI A. & BŁOŃSKA A. 2007. Ecological and phytosociological spectrum of occurrence of *Bromus carinatus* Hook. & Arn. in the city of Katowice (Silesian Upland). – W: S. WIKA & G. WOŹNIAK (red.), Threats, protection and transformation of vegetation of the Upper Silesia and adjacent areas, s. 105–116. University of Silesia, Katowice.
- PAWLAK G. 2003. Grasses in ruderal vegetation in the Wielkopolska Region. – W: L. FREY (red.), Problems of grass biology, s. 471–495. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- PAWŁOWSKI B. 1977. Skład i budowa zbiorowisk roślinnych oraz metody ich badania. – W: W. SZAFER & K. ZARZYCKI (red.), Szata roślinna Polski, s. 237–269. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- RATYŃSKA H. 2001. Roślinność Poznańskiego Przełomu Warty i jej antropogeniczne przemiany. s. 466. Wydawnictwo Akademii Bydgoskiej, Bydgoszcz.
- ROSTAŃSKI K. & GUTTE P. 1971. Roślinność ruderalna miasta Wrocławia. – Mat. Zakł. Fitosoc. Stos. Uniw. Warsz. **27**: 167–215.
- SOWA R. 1964. Roślinne zespoły ruderalne na terenie Łodzi. – Łódz. Tow. Nauk. Wydz. III nauk mat.-prz. **96**: 1–30.
- SOWA R. 1971. Flora i roślinne zbiorowiska ruderalne na obszarze województwa łódzkiego ze szczególnym uwzględnieniem miast i miasteczek. s. 282. Łódź.
- STATSOFT, INC. 2007. STATISTICA (data analysis software system), version 8.0. www.statsoft.com.
- SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B. 1987. Flora miasta Warszawy i jej przemiany w ciągu XIX i XX wieku. **1**: s. 242, **2**, s. 435. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B. 2002. Flora miasta – chaos i przypadek czy prawidłowości w różnorodności. – Kosmos **51**(2): 213–219.
- ŚWIĘS F. 1986. Roślinność ruderalna Dębina. – Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska, Sect. C **41**: 89–100.

- ŚWIĘS F. & PIÓRECKI J. 1986. Roślinność ruderalne i flora synantropijna w Jarosławiu. – Rocznik Przemyski **24–25**: 375–410.
- ŚWIĘS F. & PLEBAN A. 1981. Roślinność ruderalna i flora synantropijna Jasła na Pogórzu Karpackim. – Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska Sect. C. **36**(18): 235–258.
- ŚWIĘS F. & WITKOWSKA-WAWER L. 1989. Roślinność synantropijna miasta Przemyśla. – Rocznik Przemyski **26**: 272–352.
- TER BRAAK C. J. F. & ŠMILAUER P. 2002. Canoco reference Manual and CanocoDraw for Windows User's Guide. Software for Canonical Community Ordination (version 4.5). Biometrics, Wageningen, České Budejovice.
- TOKARSKA-GUZIĆ B. 2007. Trawy inwazyjne. – W: L. FREY (red.), Księga polskich traw, s. 361–387. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- TOKARSKA-GUZIĆ B., WĘGRZYNEK B., URBISZ A., BZDEGA K. & PASIERBIŃSKI A. 2007. Distribution and habitat spectrum of selected invasive grass species in Poland on the example of the Silesian Upland. – W: L. FREY (red.), Biological issues in grasses, s. 67–81. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- WERETELNIK E. 1982. Flora i zbiorowiska synantropijne Lubania Śląskiego. – Acta Univ. Wratisl., Pr. Bot. **23**: 15–80.
- ZAJĄC E. U. 1974. Ruderal vegetation of Bielsko-Biała town. – Monogr. Bot. **40**: 1–87.
- ZAJĄC A. 1979. Pochodzenie archeofitów występujących w Polsce. – Rozpr. Habil. Uniw. Jagiell. **29**: 1–213.
- ZARZYCKI K., TRZCIŃSKA-TACIK H., RÓŻAŃSKI W., SZELĄG Z., WOLEK J. & KORZENIAK U. 2002. Ecological indicator values of vascular plants of Poland. – W: Z. MIREK (red.), Biodiversity of Poland **2**, s. 183. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.

## SUMMARY

The aim of research, which were conducted in chosen towns of the Silesian Upland, was: (1) to indicate phytosociological and ecological spectrum of *Hordeum murinum*, (2) to compare floristic composition of *Hordeum murinum* phytocoenoses of the investigated area with those which were recorded in other regions of Poland. 46 phytosociological relevés, which were made in the field with the Braun-Blanquet approach, were ordinated. The Principal Component Analysis (PCA) was applied in order to find the main environmental gradients in species composition. To identify the main environmental gradients in the floristic composition of relevés the PCA site scores were correlated, using the Kendall correlation coefficient, with the following explanatory variables: Shannon-Wiener  $H'$  index of species diversity; number of species from the *Convolvuletalia sepium* order, the *Arction lappae* alliance, the *Artemisietea vulgaris* class, the *Trifolio-Plantaginetalia* order, the *Molinio-Arrhenatheretea* class, the *Stellarietea mediae* class; mean Ellenberg indicator values for light, moisture, temperature, soil reaction and nitrogen. It was detected gradient from communities with distinct share of species of trampled places, higher frequency and abundance of *Hordeum murinum* to phytocoenoses of ruderal and nitrophilous fringe communities. There were found significant correlations between number of species of the *Trifolio-Plantaginetalia* order and meadow species of the *Molinio-Arrhenatheretea* class and scores of the I and II PCA axis. However, no significant correlation was found between number of species of the *Stellarietea mediae* class and scores of I and II PCA axes (Table 1).

In order to compare phytocoenoses with *Hordeum murinum* of the investigated area with recorded in other regions (towns) the synoptic table was arranged with the use of computer software Profit 2.0 (BALCERKIEWICZ & SŁAWNIKOWSKI 1998). Phytocoenoses with *Hordeum murinum* of the Silesian Upland differ from those recorded in other parts of Poland in: lack of many species of the *Sisymbrium* alliance and

*Sisymbrietalia* order, the presence in patches alien species *Bromus carinatus*, which occurs with higher frequency and abundance and significant share of species of trampled communities of the *Trifolio-Plantaginietalia* order. Some phytocoenoses have some affiliation to *Hordeetum murini typicum* phytocoenoses, which were described from Slovakia by ELIAŠ (1979). *Hordeum murinum* was also recorded in the Silesian Upland in the floristic composition of nitrophilous fringe communities (*Agropyro-Aegopodietum podagrariae*, *Reynoutria japonica* community, *Helianthus tuberosus* community, ruderal communities (*Sisymbrietum loeselii*, *Erigeron annuus* community, *Calamagrostis epigejos* phytocoenoses) and communities of trampled places (*Lolio-Plantaginietum*).

*Przyjęto do druku: 08.04.2009 r.*