

Ocena krajobrazowa i florystyczna wybranych gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych z regionu Pojezierza Brodnickiego i Doliny Dolnej Wisły

Konrad Majtka, Grzegorz Bukowski, Ewa Koreleska

Landscape and
Floristic Evaluation
of Organic and
Conventional Farms
from the Region of the
Brodnica Lake District
and the Valley of the
Low Vistula River

Wprowadzenie

Introduction

Ocena i waloryzacja krajobrazu to tematyka, która pojawia się w pracach badawczych od wielu lat. Jest ona poruszana zarówno przez geografów, biologów, architektów krajobrazu, jak i ekologów. Naczelnym przyczynkiem do podejmowania tego typu działań staje się możliwość znalezienia i wypracowania uniwersalnej oraz mierzalnej metodyki dla tego typu prac badawczych, co wydaje się również istotne w rozwoju dyscypliny naukowej, jak i kierunku studiów architektura krajobrazu. W celu dalszego doskonalenia ewaluacji krajobrazu niezmiernie istotne są sposób oceny i percepcji krajobrazu [Wycichowska 2008] oraz postawa badacza i podejście do rozumienia procesów, które determinują przedmiot badań, metodykę – zarówno pod kątem oczekiwań, jak i potencjalnych efektów badawczych [Badora 2008]. W tym kontekście ważne jest znalezienie punktów wspólnych w krajobrazach miejskich oraz wiejskich do prawidłowej i trafnej oceny. Poniższa praca stanowi przyczynek do dalszych badań pod kątem waloryzacji przestrzeni wiejskiej również istotnej dla funkcjonowania nie tylko ludzi, ale także ekosystemów i w celu zachowania potencjalnej różnorodności biologicznej krajobrazu.

Podjęcie badań na terenie gospodarstw ekologicznych podyktowane było wzrastającym udziałem

tego typu produkcji w rolnictwie [Tyburski, Żakowska-Biemans 2007]. Dodatkowo badania te są elementem szerszego projektu badawczego w zakresie oceny bioróżnorodności i monitoringu rolnictwa prowadzonego metodami ekologicznymi i konwencjonalnymi na obszarze kujawsko-pomorskim. Według danych statystycznych pod koniec 2008 r. na terenie województwa kujawsko-pomorskiego umiejscowionych było 158 gospodarstw rolnych prowadzonych metodami ekologicznymi z certyfikatem i 100 w okresie przedstawienia produkcji [Raport IJHAR-S].

Powyższe przesłanki uzasadniają potrzebę badań naukowych w rolnictwie ekologicznym [Kuś i in. 2004] i oceny krajobrazu na terenach wiejskich w kontekście możliwości poszukiwania i ustalenia w przyszłości metodyki do oceny tego typu krajobrazu.

Cel pracy

Purpose of the work

Celem pracy i prowadzonych badań było porównanie pod kątem krajobrazowym i florystycznym wybranych gospodarstw ekologicznych (dwa gospodarstwa) i konwencjonalnych (jedno) z Pojezierza Brodnickiego [Majtka, Bukowski 2010] oraz Doliny Dolnej Wisły (dwa gospodarstwa). Hipoteza badawcza zakładała znalezienie różnic lub ich braku w badanych gospodarstwach w kontekście oceny krajobrazu i flory.

Metody badawcze

Research methods

Do oceny krajobrazu zaproponowano i zastosowano niemiecką metodę Söhngena zaadaptowaną do polskich warunków [Senetra, Cieślak 2004]. Jest to standardowa i powszechnie wykorzystywana w ocenie krajobrazu metodyka. Pierwszy raz użyto jej w Niemczech [Söhngen 1975] do oceny krajobrazu, do celów zagospodarowania przestrzennego miejscowego terenu. Metoda ta opiera się na punktowej ocenie wybranych elementów środowiska przyrodniczego i krajobrazu, przy szczególnym uwzględnieniu takich składowych jak: ocena ukształtowania powierzchni badanego obszaru, ocena szaty roślinnej i ocena wód powierzchniowych. Każdy z badanych elementów poddawany jest ocenie na podstawie charakterystycznych parametrów, które są wyskalowane w punktach od 1 do 5 [Bajerowski 2007]. Suma z poszczególnych punktów tworzy wartość elementu ocenianego pod kątem krajobrazowym. W przypadku ukształtowania powierzchni bierze się pod uwagę: rozmiar, stan, nasilenie zjawiska, cechy ukształtowania przestrzennego – maksymalnie można uzyskać 20 pkt. Szata roślinna podlega ocenie na podstawie takich parametrów jak: rozmiar, stan, rodzaj roślinności, nasilenie zjawiska, właściwości przestrzenne i ochrona przed wiatrem, ocena maksymalna

to 30 punktów. W przypadku wód powierzchniowych oceny dokonuje się za pomocą następujących parametrów: wymiary, stan, roślinność, nasilenie zjawiska oraz wartości przestrzenne, ocena maksymalna to 25 punktów. Całość została uzupełniona o podsumowujące tabele, z sumaryczną wartością szacunku szaty roślinnej i ukształtowania powierzchni w celu właściwej oceny i interpretacji uzyskanych wyników [Cymerman, Hopfer 1988].

Badania przeprowadzono na terenie wybranych gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych Pojezierza Brodnickiego i Doliny Dolnej Wisły. Zostały one uzupełnione o listę florystyczną wszystkich badanych powierzchni [Feledyn-Szewczyk 2008]. Nazwy gatunkowe roślin (analiza florystyczna tab. 5, 6,

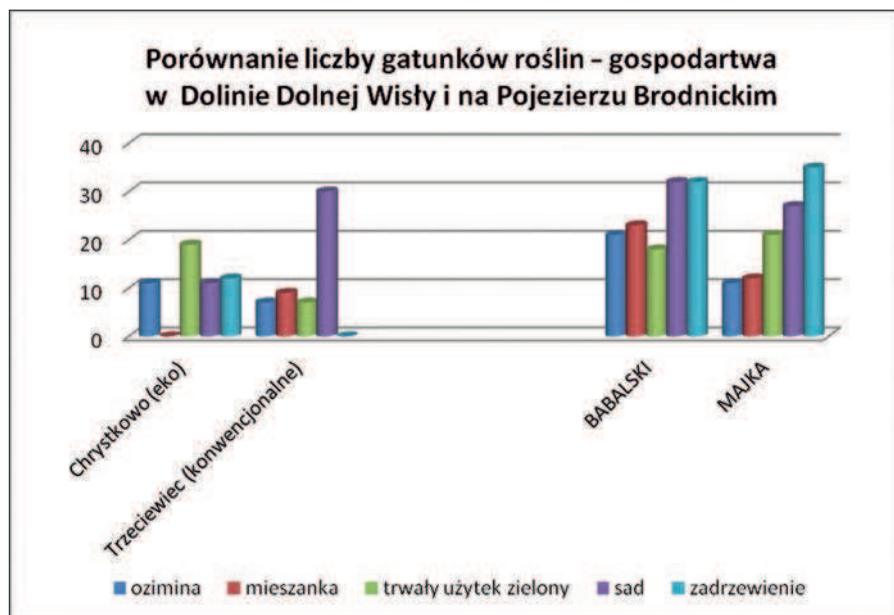
7, 8, 9), podano według klucza botanicznego [Rutkowski 2005]. Badania zostały przeprowadzone od września 2008 do końca 2010 r. na wybranych powierzchniach zarówno pod kątem krajobrazowym, jak i florystycznym. Weryfikacja uzyskanych wyników nastąpiła na podstawie obliczeń za pomocą wzoru podobieństw fitocenoz według Sørensen [Dąbrowska-Prot, Kaczmarek (red.) 2008].

Dodatkowo wyniki uzyskane z listy florystycznej pozwoliły na policzenie podobieństw fitocenoz wg wskaźnika Sørensen [Matuszkiewicz 1972]. Wyliczeń dokonano na podstawie następującego wzoru: $S = 2c/(a+b)*100$, gdzie: a – liczba gatunków na stanowisku A, b – liczba gatunków na stanowisku B, c – gatunki wspólne dla obu stanowisk.

Tabela 1. Ocena krajobrazowa metodą Söhngena gospodarstw na Pojezierzu Brodnickim

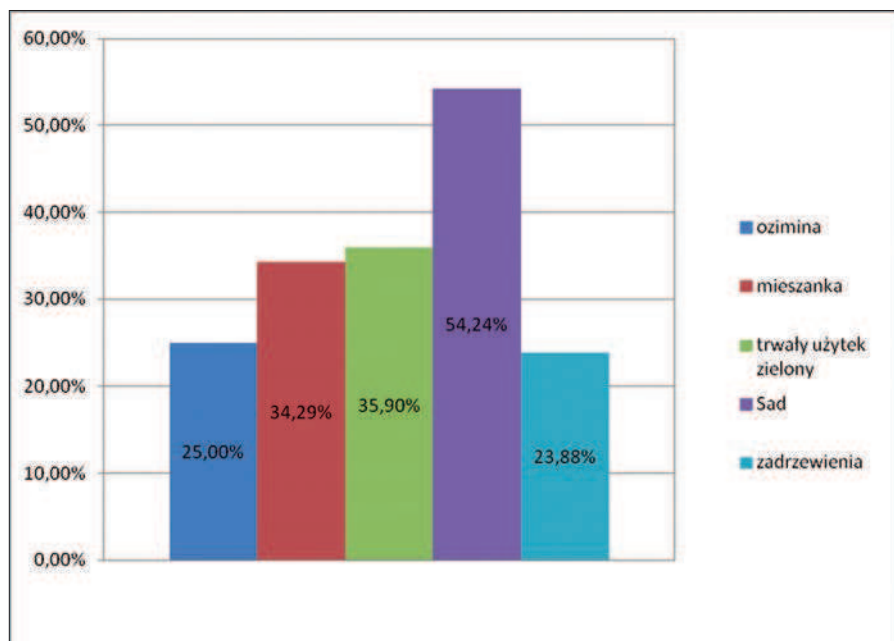
Table 1. Landscape evaluation with method Söhngena in farms on the Brodnica lake district

Pojezierze Brodnickie	Ukształtowanie powierzchni		Szata roślinna		Wody	
	Punkty	Klasa	Punkty	Klasa	Punkty	Klasa
Nazwa Gospodarstwa						
Babalski (ekologiczne)						
Pole uprawne	8/20	II	11/30	III	11/25	II
TUZ	10/20	II	22/30	I		
Suma Σ	18/40		33/60		11/25	
Majka (ekologiczne)						
Pole uprawne	14/20	II	15/30	II	14/25	II
Trwały użytek zielony	10/20	II	7/30	III		
Suma Σ	24/40		22/60		14/25	
Unifreeze (konwencjonalne)						
Pole uprawne	12/20	II	9/30	II	Brak wód	
Sad	12/20	II	18/30	III		
Suma Σ	24/40		27/30			



Ryc. 1. Graficzne porównanie upraw roślin w badanych gospodarstwach w Dolinie Dolnej Wisły i na Pojezierzu Brodnickim

Fig. 1. Graphical comparing the number of species of plants on farms in the Valley of the Lower Vistula River and on the Brodnica lake district



Ryc. 2. Wartości wskaźnika Sörensena dla zgrupowań roślinnych na Pojezierzu Brodnickim

Fig. 2. Values of the Sørensen indicator for plant group on the Brodnica lake district

Wyniki

Results

Uzyskane wyniki po badaniach w gospodarstwach ekologicznych i konwencjonalnych w zakresie oceny krajobrazowej za pomocą metody Söhnge na porównywalnych powierzchniach badawczych (pole uprawne, trwały użytek zielony i sad) zostały zaprezentowane w tabelach 1 i 2.

Oceniając zbadane obszary, wykazano pewne zróżnicowanie w punktacji. Zatem w przypadku gospodarstw ekologicznych w obszarze Poj. Brodnickiego uzyskano następujące wyniki ukształtowania powierzchni: od 8 do 12 pkt u Babalskiego, od 10 do 14 pkt u Majki oraz 12 pkt na gospodarstwie Unifreeze.

W przypadku oceny szaty roślinnej jako jednego z elementów w metodzie Söhnge, uzyskano na powierzchniach następujące wyniki: u Babalskiego od 11 do 22 pkt, u Majki od 7 do 15 pkt oraz od 9 do 18 pkt na Unifreeze. Trzecim z badanych składowych była ocena wód, którą przeprowadzono w gospodarstwach ekologicznych, ze względu na obecność w tych miejscach cieków wodnych, w przeciwieństwie do gospodarstwa konwencjonalnego. W przypadku Pojezierza Brodnickiego – u Babalskiego uzyskano 11 pkt, a u Majki 14 pkt. Dodatkowo badania krajobrazowe uzupełniono o listę florystyczną (ryc. 1), w której wliczono wskaźnik Sörensena.

Tabela 2. Ocena krajobrazu za pomocą metody Söhngena na wybranych gospodarstwach z Doliny Dolnej Wisły

Table 2. Landscape evaluation with method Söhngena on farms in Lower Vistula River area

Chrystkowo	Ukształtowanie powierzchni		Szata roślinna		Trzeciewiec	Ukształtowanie powierzchni		Szata roślinna	
	Punkty	Klasa	Punkty	Klasa		Punkty	Klasa	Punkty	Klasa
Nazwa gospodarstwa					Nazwa gospodarstwa				
Ekologiczne					Konwencjonalne				
Pole uprawne	14/20	II	6/30	III	Pole uprawne	16/20	I	8/30	III
Sad	8/20	II	16/30	III	Sad	8/20	II	14/30	II
Suma Σ	22/40		22/60		Suma Σ	24/40		22/60	

Na Pojezierzu Brodnickim w badanych gospodarstwach wartości tego wskaźnika przedstawiały się następująco:

w uprawach ozimych wahał się on w bardzo szerokich granicach od 0,91 do 0,00. W uprawach mieszanek wskaźnik ten wahał się od 0,22 do 0,34. Na trwałych użytkach zielonych oscylował w granicach od 0,07 do 0,44. W przypadku sadów przydomowych wynosił od 0,178 do 0,54. W przypadku zadrzewień wskaźnik wynosił od 0,078 do 0,66. Uzyskane wyniki porównań fitocenoz według metody Sörensena wskazują na niskie ich podobieństwo. Jedynie w trzech przypadkach wartość tego wskaźnika przekroczyła 0,50 (ryc. 2).

Podobnie jak powyżej dokonano oceny krajobrazu za pomocą metody Söhngena na terenie Doliny Dolnej Wisły w wybranych gospodarstwach (tab. 2).

W miejscowości Chrystkowo i Trzeciewiec przeprowadzono ba-

daniami w roku 2010. W przypadku Chrystkowa ocena ukształtowania powierzchni wahała się od 8 do 14 pkt, a w Trzeciewcu od 8 do 16 punktów. Natomiast ocena szaty roślinnej w pierwszym gospodarstwie mieściła się w zakresie od 6 do 16 punktów, w drugim od 8 do 14. Ocena flory i wskaźnika Sörensena, na analogicznych badanych powierzchniach, w przypadku oziminy w Chrystkowie i Trzeciewcu wynosiła 0,22, na obszarze trwałych użytków zielonych 0,31, a w sadach 0,34.

Autorzy opracowania postarali się również o zestawienie analogicznych gospodarstw z Doliny Dolnej Wisły oraz Pojezierza Brodnickiego w układzie gospodarstwa ekologiczne a gospodarstwa konwencjonalne (tab. 3).

Pozyskane dane z oceny upraw poddano transformacji logarytmicznej i utworzono macierz podobieństwa, złożoną z 5 przypadków i 5 kolejnych wariantów, w celu zbadania wskaźnika Sörensena. Do porównania wykorzystano strategię sortującą

analizowane dane, na podstawie metody średnich połączeń (UPGMA), w celu skonstruowania dendrogramu. Do analizy zastosowano pakiet MVSP (Multivariate Statistical Package), wersja 3.3. autorstwa Kovach [Piernik 2008], a uzyskane dane poddano transformacji logarytmicznej.

W tabeli 4 przedstawiono uzyskane wyniki na badanych powierzchniach.

Graficznym odzwierciedleniem analizowanych danych jest sporządzony w programie MVSP dendrogram znajdujący się na rycinie 3.

Wnioski

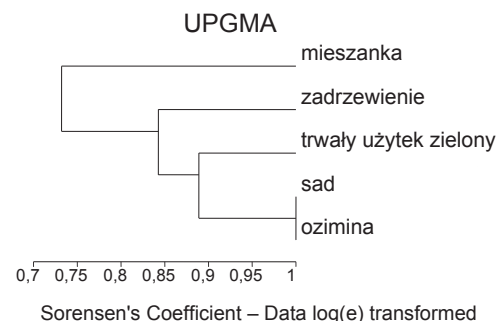
Conclusions

1. Ocena krajobrazowa przeprowadzona w gospodarstwach na Pojezierzu Brodnickim pozwala zauważyć ubożenie krajobrazu wiejskiego, gdyż w badanych miejscach teren został zaklasyfikowany według metody Söhngena

Tabela 3. Wartość wskaźnika podobieństwa Sörensena – porównanie na analogicznych powierzchniach w układzie między gospodarstwami ekologicznymi i konwencjonalnymi

Table 3. Value of the Sörensena indicator – comparison on analogous surfaces in the arrangement between organic and conventional farms

Gospodarstwa (Eko x konwencjonalne)	Dolina Dolnej Wisły		Pojezierze Brodnickie	
	Chrystkowo x Trzeciewiec [%]	Babalski x Unifreeze [%]	Majka x Unifreeze [%]	
Powierzchnie badawcze				
Ozimina	22,2	13,8	52,6	
Trwały użytek zielony	31	–	–	
Sad	34	25,5	23,8	



Ryc. 3. Dendrogram wskaźnika podobieństwa Sörensena utworzony metodą średnich połączeń – UPGMA

Fig. 3. Dendrograms of the similarity indicator of Sörensena created with method of average mergers – UPGMA

Tabela 4. Analiza statystyczna wskaźnika Sörensena za pomocą metody macierzy podobieństwa badanych powierzchni w gospodarstwach przy użyciu UPGMA (metoda średnich połączeń)

Table 4. Statistical analysis of indicator Sörensena with the method of the matrix of resemblance of checked areas in farms with the help of UPGMA (method of average mergers)

UPGMA (metoda średnich połączeń)						
Sorensen's Coefficient (wskaźnik podobieństwa fitocenozy Sörensena)						
Dane po transformacji Transformed data						
Gospodarstwo	ozimina	mieszanka	trwały użytek zielony	sad	zadrzewienie	
Babalski	1,409	1,43	1,372	1,503	1,503	
Majka	1,248	1,271	1,409	1,466	1,522	
Unifreeze	1,162	0	0	1,328	1,528	
Chrystkowo	1,248	0	1,385	1,248	1,271	
Trzeciewiec	1,125	1,195	1,125	1,489	0	
Matryca podobieństwa Similarity matrix						
	ozimina	mieszanka	trwały użytek zielony	sad	zadrzewienie	
ozimina	1					
mieszanka	0,75	1				
TUZ	0,889	0,857	1			
sad	1	0,75	0,889	1		
zadrzewienie	0,889	0,571	0,75	0,889	1	
	ozimina	mieszanka	trwały użytek zielony	sad	zadrzewienie	
Węzły podobieństwa Node	Group 1	Group 2	Similarity (podobieństwo)	Objects in group (obiekty w grupach)		
1	ozimina	sad	1	2		
2	Node 1	trwały użytek zielony	0,889	3		
3	Node 2	zadrzewienie	0,843	4		
4	Node 3	mieszanka	0,732	5		

gena do klasy II, gdzie elementy ukształtowania powierzchni mają przeciętną wartość krajobrazową i ekologiczną.

2. Bardzo podobnie pod kątem krajobrazowym wyglądała sytuacja na obszarze Doliny Dolnej Wisły, w badanych gospodarstwach przeważała klasa II według metodyki Söhngena, czyli elementy krajobrazowe o przeciętnej wartości krajobrazowej.
3. Szata roślinna była lepiej zachowana na Pojezierzu Brodnickim, czego potwierdzeniem jest wyższa klasa oceny, wg metodyki Söhngena dla tych terenów, aniżeli w Dolinie Dolnej Wisły, gdzie roślinność była dość uboga w gatunki.
4. Ocena krajobrazowa, jak i szaty roślinnej pozwala na znalezienie w badanym krajobrazie miejsc cennych pod względem przyrodniczym oraz krajobrazowym, jednak zwraca też uwagę na potrzebę dowartościowania krajobrazu wiejskiego elementami roślinnymi, np. tak cennymi zadrzewieniami śródpolnymi.
5. Wskaźnik fitocenozy według Sörensena policzony, jak wskazuje tabela 3, w danym układzie gospodarstw wykazywał duże podobieństwo na powierzchni sadu, a znacznie większe wahania na powierzchni oziminy, gdyż wynik procentowy wahał się od 13,8 przez 22,2 do 52,6%.
6. W przypadku macierzy podobieństwa liczonej za pomocą metody średnich połączeń (UPGMA)

Tabela 5. Lista gatunków roślin występujących na powierzchniach badawczych w gospodarstwie Państwa Babalskich w Pokrzydowie

Table 5. List of species of plants being found in research surfaces in farm in Pokrzydowo

Analiza florystyczna powierzchni badawczych w gospodarstwie państwa Babalskich w Pokrzydowie.

Powierzchnia 1 to uprawa zboża ozimego – pszenicy orkisz (*Triticum pelta* L.). Powierzchnia 2 to uprawa mieszanki jęczmienia (*Hordeum vulgare* L.) z lucerną (*Medicago sativa* L. s. str.). Na powierzchniach 1 i 2 stwierdzono występowanie odpowiednia 21 i 23 gatunków roślin (łącznie z gatunkami uprawianymi). Udział chwastów w obu uprawach był niewielki. Występujące na obu tych powierzchniach gatunki to głównie typowe chwasty towarzyszące uprawom roślin zbożowych [2].

Powierzchnia 3 to łąka kośna, z dominującą kupkówką pospolitą (*Dactylis glomerata* L.). Występowało na niej jedynie 18 gatunków roślin.

Powierzchnia 4 to sad przydomowy. Drzewostan sadu tworzą 4 gatunki: jabłoni (*Malus domestica* Borkh.), grusza (*Pyrus communis* L. s. l.), wiśni (*Prunus cerasus* L.) i czereśni (*Prunus avium* L.). Bogatą warstwę zielną tworzyło 28 gatunków roślin, głównie taksonów charakterystycznych dla zbiorowisk łąkowych lub ruderalnych.

Powierzchnia 5 to zadrzewienie z dominującą czereśnią (*Prunus avium* L.) i małym dodatkiem brzozy brodawkowatej (*Betula pendula* Roth) oraz dobrze rozwiniętą warstwą krzewów budowaną przez czeremchę zwyczajną (*Prunus padus* L.) i indygowiec krzewiasty (*Amorpha fruticosa* L.). W zwartej warstwie roślin zielnych dominowała tymotka łąkowa (*Phleum pratense* L.). Na powierzchni 5 stwierdzono występowanie 32 gatunków roślin.

Ogółem na wszystkich analizowanych powierzchniach stwierdzono występowanie 67 gatunków roślin (łącznie z gatunkami uprawianymi).

Lp.	Nazwa gatunkowa	Powierzchnia				
		1	2	3	4	5
1	<i>Achillea millefolium</i> L. krwawnik pospolity	r	r	r	1	+
2	<i>Aegopodium podagraria</i> L. podagrycznik pospolity				r	
3	<i>Alopecurus geniculatus</i> L. wyczyniec kolankowy					r
4	<i>Amorpha fruticosa</i> L. indygowiec krzewiasty					2
5	<i>Anchusa officinalis</i> L. farbownik lekarski					r
6	<i>Apera spica-venti</i> (L.) P. Beauv. miotła zbożowa	r	r	r	r	r
7	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl rajgras wyniosły	r	r	1	r	1
8	<i>Artemisia vulgaris</i> L. bylica pospolita	r	r		+	r
9	<i>Betula pendula</i> Roth brzoza brodawkowata					+
10	<i>Bromus hordeaceus</i> L. ssp. hordeaceus stokłosa miękka				r	
11	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. tasznik pospolity				+	
12	<i>Centaurea cyanus</i> L. chaber bławatek	+	+			r
13	<i>Centaurea rhenana</i> Boreau chaber nadreński					r
14	<i>Cerastium arvense</i> L. s. str. rogownica polna				r	
15	<i>Chenopodium album</i> L. komosa biała		r	r	+	
16	<i>Cichorium intybus</i> L. cykoria podróżnik					+
17	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. ostrożeń polny					r
18	<i>Dactylis glomerata</i> L. kupkówka pospolita			4		
19	<i>Daucus carota</i> L. marchew zwyczajna			r		
20	<i>Elymus repens</i> (L.) Gould. perz właściwy	r	r	1	1	
21	<i>Equisetum arvense</i> L. skrzyp polny	r	r			r
22	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L. Herit. iglica pospolita					r
23	<i>Euphrasia rostkoviana</i> Hayne świetlik łąkowy			r		
24	<i>Galium aparine</i> L. przytulia czepna				r	
25	<i>Geranium pratense</i> L. bodziszek łąkowy				r	
26	<i>Geum urbanum</i> L. kuklik pospolity			r	r	r
27	<i>Glechoma hederacea</i> bluszcz kurdybanek	r	r		1	+
28	<i>Heracleum sphondylium</i> L. barszcz zwyczajny			r		
29	<i>Holcus mollis</i> L. kłosówka miękka			r		
30	<i>Hordeum murinum</i> L. jęczmień płonny		r			
31	<i>Hordeum vulgare</i> L. jęczmień zwyczajny		3			
32	<i>Lolium perenne</i> L. życica trwała			r	3	
33	<i>Malus domestica</i> Borkh. jabłoni domowa				2	
34	<i>Matricaria perforata</i> M érat maruna bezwonna	+	r			
35	<i>Medicago sativa</i> L. s. str. lucerna siewna	r	2		r	
36	<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill niezapominajka polna			r	+	
37	<i>Papaver rhoeas</i> L. mak polny	+	+			
38	<i>Phleum pratense</i> L. tymotka łąkowa	r	r	+		4
39	<i>Plantago lanceolata</i> L. babka lancetowata				+	r
40	<i>Plantago major</i> L. s. str. babka zwyczajna				1	
41	<i>Plantago media</i> L. babka średnia	r	r			
42	<i>Poa annua</i> L. wiechlina roczna					+
43	<i>Poa trivialis</i> L. wiechlina zwyczajna				r	
44	<i>Polygonum convolvulus</i> L. Rdest powojowy	r	r		r	
45	<i>Prunus avium</i> L. czereśnia				1	4
46	<i>Prunus cerasus</i> L. wiśnia pospolita				1	
47	<i>Prunus padus</i> L. czeremcha zwyczajna					2
48	<i>Pyrus communis</i> L. s. l. grusza pospolita				1	
49	<i>Ranunculus acris</i> L. jaskier ostry			+		
50	<i>Rumex acetosella</i> L. szczaw polny	r	r			+
51	<i>Rumex crispus</i> L. szczaw kędzierzawy					r
52	<i>Saponaria officinalis</i> L. mydlnica lekarska	r	r			
53	<i>Scabiosa columbaria</i> s. str. L. driakiew gołębia	r	r			r
54	<i>Sonchus oleraceus</i> L. mlecz zwyczajny	r	r			
55	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. gwiazdnica pospolita				r	r
56	<i>Succisa pratensis</i> Moench czarcikęs łąkowy			r		r
57	<i>Symphytum officinale</i> L. żywokost lekarski				r	r
58	<i>Taraxacum officinale</i> coll. mniszek lekarski	r	r		1	1
59	<i>Thlaspi arvense</i> L. tobołki polne				+	
60	<i>Trifolium pratense</i> L. koniczyna łąkowa			+		r
61	<i>Triticum spelta</i> L. pszenica orkisz	5				
62	<i>Urtica dioica</i> L. pokrzywa zwyczajna				+	
63	<i>Urtica urens</i> L. pokrzywa żegawka				r	+
64	<i>Valeriana officinalis</i> L. kozłek lekarski					r
65	<i>Veronica chamaedrys</i> L. przetacznik ożankowy			r	r	
66	<i>Vicia cracca</i> L. wyka ptasia					+
67	<i>Vicia villosa</i> Roth wyka kosmata	r	r			
	Liczba gatunków	20	22	18	32	32

Tabela 6. Lista gatunków roślin występujących na powierzchniach badawczych w gospodarstwie państwa Majka w Miesiączkowie

Table 6. List of species of plants appearing on research surfaces in the organic farm in Miesiączków

Analiza florystyczna powierzchni badawczych w gospodarstwie państwa Majka w Miesiączkowie.

Powierzchnia 1 to uprawa zboża ozimego – pszenicy (*Triticum aestivum* L.) z wsiewką koniczyny białej (*Trifolium repens* L.).

Powierzchnia 2 to uprawa mieszanki koniczyny białej (*Trifolium repens* L.) i koniczyny łąkowej (*Trifolium pratense* L.).

Na powierzchniach 1 i 2 stwierdzono występowanie odpowiednio 11 i 12 gatunków roślin (łącznie z gatunkami uprawianymi). Udział chwastów, głównie typowych dla upraw roślin zbożowych, na obu tych powierzchniach był bardzo niski.

Powierzchnia 3 to pastwisko. W niskiej warstwie roślin zielnych, tworzonej przez 21 gatunków roślin, dominowała koniczyna biała (*Trifolium repens* L.).

Powierzchnia 4 to sad przydomowy. Drzewostan sadu tworzą 2 gatunki: jabłoń (*Malus domestica* Borkh.) i wiśnia (*Prunus cerasus* L.). Uprawiana jest także porzeczka czerwona (*Ribes spicatum* E.Robson). Bogatą warstwę zielną tworzyły 24 gatunki roślin, głównie taksony charakterystyczne dla zbiorowisk łąkowych lub ruderalnych.

Powierzchnia 5 to zadrzewienie tworzone przez olszę czarną (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) Silnie rozwiniętą warstwę krzewów budują młode okazy olszy czarnej z niewielkim dodatkiem bzu czarnego (*Sambucus nigra* L.) oraz derenia świdwy (*Cornus sanguinea* L.). Zwartą warstwę roślin zielnych budowały 32 gatunki, wśród których współdominowały kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata* L.) i podagrycznik pospolity (*Aegopodium podagraria* L.).

Ogółem na wszystkich analizowanych powierzchniach stwierdzono występowanie 74 gatunków roślin (łącznie z gatunkami uprawianymi).

Lp.	Nazwa gatunkowa	1	2	3	4	5
1	<i>Achillea millefolium</i> L. krwawnik pospolity		r	+	1	
2	<i>Aegopodium podagraria</i> L. podagrycznik pospolity					2
3	<i>Alchemilla monticola</i> Opiz przywrotnik pasterski				r	r
4	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn. olsza czarna					5
5	<i>Angelica sylvestris</i> L. dzięgiel leśny					r
6	<i>Anthemis arvensis</i> L. rumian polny	r				
7	<i>Apera spica-venti</i> (L.) P. Beauv. miotła zbożowa	r	r			r
8	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl rajgras wyniosły					1
9	<i>Artemisia vulgaris</i> L bylica pospolita				+	r
10	<i>Bromus hordeaceus</i> L. ssp. <i>hordeaceus</i> stokłosa miękka			r		+
11	<i>Bromus ramosus</i> Huds. stokłosa gałęzista			r		
12	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. tasznik pospolity	r			1	
13	<i>Cardamine pratensis</i> L. rzeżucha łąkowa			r	r	
14	<i>Carduus crispus</i> L. oset kędzierzawy					r
15	<i>Carum carvi</i> L. kminek zwyczajny					r
16	<i>Centaurea cyanus</i> L. chaber bławatek	+				
17	<i>Cerastium arvense</i> L. s. str. rogownica polna					r
18	<i>Chaerophyllum temulum</i> L. świerząbek gajowy				r	
19	<i>Chamomilla recutita</i> (L.) Rauschert rumianek pospolity					
20	<i>Chenopodium album</i> L. komosa biała				+	
21	<i>Consolida regalis</i> Gray ostróżeczka polna			r		
22	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist konyza kanadyjska				r	
23	<i>Cornus sanguinea</i> L. dereń świdwa					1
24	<i>Cynosurus cristatus</i> L. grzebieńnica pospolita					r
25	<i>Dactylis glomerata</i> L. kupkówka pospolita			r		3
26	<i>Daucus carota</i> L. marchew zwyczajna			r		+
27	<i>Elymus repens</i> (L.) Gould. perz właściwy			1		
28	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L.Herit. iglica pospolita				r	
29	<i>Euphrasia rostkoviana</i> Hayne świetlik łąkowy			r	r	
30	<i>Festuca pratensis</i> Huds. kostrzewa łąkowa					+
31	<i>Galium aparine</i> L. przytulia czepna					r
32	<i>Galium verum</i> L. przytulia właściwa					r
33	<i>Geranium pratense</i> L. bodziszek łąkowy				r	
34	<i>Geum rivale</i> L. kuklik zwisyły				r	
35	<i>Glechoma hederacea</i> bluszczyk kurdybanek					r
36	<i>Heracleum sphondylium</i> L. ssp. <i>sphondylium</i> barszcz zwyczajny					r
37	<i>Holcus lanatus</i> L. kłosówka wełnista					r
38	<i>Holcus mollis</i> L. kłosówka miękka			r		r
39	<i>Hordeum murinum</i> L. jęczmień płonny			r		
40	<i>Leontodon autumnalis</i> L. brodawnik jesienny				r	
41	<i>Lolium perenne</i> L. życica trwała					2
42	<i>Malus domestica</i> Borkh. jabłoń domowa					2
43	<i>Matricaria perforata</i> Mérat maruna bezwonna	+	+			
44	<i>Medicago sativa</i> L. s. str. lucerna siewna		r			
45	<i>Papaver rhoeas</i> L. mak polny	+				
46	<i>Phleum pratense</i> L. tymotka łąkowa					r
47	<i>Plantago lanceolata</i> L. babka lancetowata		r	+		+
48	<i>Plantago major</i> L. s. str. babka zwyczajna				+	
49	<i>Poa trivialis</i> L. wiechlina zwyczajna			+	r	+
50	<i>Polygonum convolvulus</i> L. rdest powojowy					r
51	<i>Prunus cerasus</i> L. wiśnia pospolita					2
52	<i>Ranunculus acris</i> L. jaskier ostry			+	+	r
53	<i>Ribes spicatum</i> E.Robson porzeczka czerwona				2	
54	<i>Rumex acetosa</i> L. szczaw zwyczajny		r	1	1	1
55	<i>Rumex crispus</i> L. szczaw kędzierzawy				r	r
56	<i>Sagina procumbens</i> L. karmnik rozesłany		r			
57	<i>Sambucus nigra</i> L. bez czarny					1
58	<i>Sanguisorba officinalis</i> L. krwiściąg lekarski		r	r		
59	<i>Saponaria officinalis</i> L. mydlnica lekarska					r
60	<i>Scrophularia nodosa</i> L. trędownik bulwiasty					r
61	<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv. bniec czerwony	r				
62	<i>Silene latifolia</i> Poir. ssp. <i>alba</i> (Mill.) Greuter & Burdet bniec biały				r	
63	<i>Spergula arvensis</i> L. sporek polny	r				r
64	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. gwiazdnica pospolita	r			r	+
65	<i>Symphytum officinale</i> L. żywokost lekarski					r
66	<i>Taraxacum officinale</i> coll. mniszek lekarski				+	2
67	<i>Tragopogon pratensis</i> L. ssp. <i>pratensis</i> kozibród łąkowy typowy				r	
68	<i>Trifolium repens</i> L. koniczyna biała	2	2	5		
69	<i>Trifolium pratense</i> L. koniczyna łąkowa		4			
70	<i>Triticum aestivum</i> L. pszenica zwyczajna	4				
71	<i>Urtica dioica</i> L. pokrzywa zwyczajna				+	r
72	<i>Urtica urens</i> L. pokrzywa żegawka				r	
73	<i>Veronica chamaedrys</i> L. przetacznik ożankowy				+	
74	<i>Vicia villosa</i> Roth wyka kosmata		r			
Liczba gatunków		11	12	21	27	35

Analiza florystyczna powierzchni badawczych w Rolniczej Spółdzielni Produkcyjnej Unifreeze.

Powierzchnia 1 to uprawa zboża ozimego – pszenicy (*Triticum aestivum* L.). W uprawie z bardzo małą ilościowością występowało 7 gatunków chwastów.

Powierzchnia 2 to sad przemysłowy. Drzewostan sadu tworzy czereśnia (*Prunus avium* L.). Powierzchni pod koronami drzew pozbawione były okrywy roślinnej. Na powierzchni międzyrzędzi warstwę zielną tworzyło 14 gatunków roślin z dominującym mniszkiem lekarskim (*Taraxacum officinale* coll.).

Powierzchnia 3 to zadrzewienie tworzone przez śliwę (*Prunus domestica* L.), której towarzyszyły wysokie krzewy bzu czarnego (*Sambucus nigra* L.). W zwartej warstwie roślin zielnych stwierdzono występowanie 34 gatunków roślin, wśród których współdominowały bylica pospolita (*Artemisia vulgaris* L.) i pokrzywa zwyczajna (*Urtica dioica* L.).

Ogółem na wszystkich analizowanych powierzchniach gospodarstwa stwierdzono występowanie 52 gatunków roślin (łącznie z gatunkami uprawnymi).

Tabela 7. Lista gatunków roślin występujących na powierzchniach badawczych w RSP Unifreeze
Table 7. List of species of plants being found in research surfaces in RSP Unifreeze

Lp.		1	2	3
1	<i>Achillea millefolium</i> L. krwawnik pospolity			+
2	<i>Agrostis stolonifera</i> L. mietlica rozłogowa			r
3	<i>Alopecurus geniculatus</i> L. wyczyniec kolankowy			r
4	<i>Amaranthus retroflexus</i> L. szarłat szorstki			r
5	<i>Anchusa officinalis</i> L. farbownik lekarski			r
6	<i>Apera spica-venti</i> (L.) P. Beauv. miotła zbożowa	r		r
7	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl rajgras wyniosły			+
8	<i>Artemisia absinthium</i> L. bylica piołun			+
9	<i>Artemisia vulgaris</i> L. bylica pospolita			2
10	<i>Bromus hordeaceus</i> L. ssp. <i>hordeaceus</i> stokłosa miękka	r		+
11	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. tasznik pospolity	r	+	r
12	<i>Carum carvi</i> L. kminek zwyczajny			r
13	<i>Chamomilla recutita</i> (L.) Rauschert rumianek pospolity			+
14	<i>Chamomilla suaveolens</i> (Pursh) Rydb. rumianek bezpromieniowy		+	
15	<i>Chenopodium album</i> L. komosa biała		r	r
16	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. ostrożeń polny			r
17	<i>Cynosurus cristatus</i> L. grzebienica pospolita			r
18	<i>Dactylis glomerata</i> L. kupkówka pospolita			+
19	<i>Daucus carota</i> L. marchew zwyczajna			r
20	<i>Elymus repens</i> (L.) Gould. perz właściwy		+	1
21	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L.Herit. iglica pospolita	r	r	
22	<i>Festuca airoides</i> Lam. kostrzewa niska		+	
23	<i>Geranium pratense</i> L. bodziszek łąkowy			r
24	<i>Heracleum sphondylium</i> L. ssp. <i>sphondylium</i> barszcz zwyczajny			r
25	<i>Lepidium campestre</i> (L.) R. Br. pieprzyc polna			r
26	<i>Linaria vulgaris</i> Mill. Inica pospolita			r
27	<i>Lolium perenne</i> L. życica trwała (rajgras angielski)			+
28	<i>Matricaria perforata</i> Mérat maruna bezwonna	r		
29	<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv. możylinek trójnerwowy		r	
30	<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill niezapominajka polna			+
31	<i>Oenothera biennis</i> L. wiesiołek dwuletni			r
32	<i>Phleum pratense</i> L. tymotka łąkowa			r
33	<i>Plantago media</i> L. babka średnia		+	
34	<i>Poa annua</i> L. wiechlina roczna		+	
35	<i>Poa trivialis</i> L. wiechlina zwyczajna	r		
36	<i>Polygonum aviculare</i> L. rdest ptasi		1	
37	<i>Prunus avium</i> L. czereśnia		5	
38	<i>Prunus domestica</i> L. śliwa			4
39	<i>Rumex acetosa</i> L. szczaw zwyczajny			r
40	<i>Sagina procumbens</i> L. karmnik rozesłany		+	
41	<i>Sambucus nigra</i> L. bez czarny			3
42	<i>Silene latifolia</i> Poir. ssp. <i>alba</i> (Mill.) Greuter & Burdet bniec biały			r
43	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke lepnica rozdęta			r
44	<i>Spergula arvensis</i> L. sporek polny	r		
45	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. gwiazdnica pospolita / polna		r	
46	<i>Tanacetum vulgare</i> L. wrotycz zwyczajny (wrotycz pospolity)			+
47	<i>Taraxacum officinale</i> coll. mniszek lekarski		3	
48	<i>Trifolium repens</i> L. koniczyna biała		1	
49	<i>Triticum aestivum</i> L. pszenica	5		
50	<i>Urtica dioica</i> L. pokrzywa zwyczajna			2
51	<i>Valeriana officinalis</i> L. kozłek lekarski			r
52	<i>Vicia cracca</i> L. wyka ptasia			+
		8	15	36

Analiza florystyczna powierzchni badawczych w gospodarstwie Chrystkowo.

Powierzchnia 1 to uprawa zboża – pszenicy (*Triticum aestivum* L.). W uprawie bardzo nielicznie występowało 10 gatunków roślin. Powierzchnia 2 to łąka. W zwartej, wysokiej warstwie roślin zielnych, tworzonej przez 19 gatunków roślin, dominowała kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata* L.). Powierzchnia 3 to sad przydomowy. Drzewostan sadu tworzą stare okazy jabłoni (*Malus domestica* Borkh.). W wysokiej warstwie roślin zielnych, tworzonej przez 10 gatunków roślin, dominowała kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata* L.). Powierzchnia 4 to pojedynczy rząd starych, wysokich okazów dzikiego bzu czarnego (*Sambucus nigra* L.). Niską warstwę roślin zielnych, o bardzo słabym pokryciu, budowało 11 gatunków roślin.

Ogółem na wszystkich analizowanych powierzchniach stwierdzono występowanie 39 gatunków roślin (łącznie z gatunkami uprawnymi).

Tabela 8. Lista gatunków roślin występujących na powierzchniach badawczych w Chrystkowie

Table 8. List of species plant being found in research surfaces in Chrystkowo

Lp.	Nazwa gatunkowa	1	2	3	4
1	<i>Achillea millefolium</i> L. krwawnik pospolity				r
2	<i>Alopecurus pratensis</i> L. wyczyniec łąkowy		+		
3	<i>Anthemis arvensis</i> L. rumian polny				r
4	<i>Arctium lappa</i> L. łopian większy		r	r	
5	<i>Bellis perennis</i> L. stokrotka pospolita		r	1	+
6	<i>Brassica napus</i> L. ssp. napus rzepak	r			
7	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. tasznik pospolity				+
8	<i>Carduus crispus</i> L. osętek kędzierzawy		r		
9	<i>Chenopodium album</i> L. komosa biała	r			
10	<i>Consolida regalis</i> Gray ostróżeczka polna	r			
11	<i>Convolvulus arvensis</i> L. powój polny	r			
12	<i>Cynosurus cristatus</i> L. grzebieńca pospolita			r	
13	<i>Dactylis glomerata</i> L. kupkówka pospolita		4	3	r
14	<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult. ponikło błotne		r		
15	<i>Elymus repens</i> (L.) Gould. perz właściwy	r	+	+	
16	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L.Herit. iglica pospolita				r
17	<i>Euphrasia rostkoviana</i> Hayne świetlik łąkowy			r	
18	<i>Festuca pratensis</i> Huds. kostrzewa łąkowa		+		
19	<i>Galium aparine</i> L. przytulia czepna	r			
20	<i>Glechoma hederacea</i> bluszcz kurdybanek				r
21	<i>Lolium perenne</i> L. życica trwała		+	1	
22	<i>Malus domestica</i> Borkh. jabłoń domowa			3	
23	<i>Matricaria perforata</i> Mérat maruna bezwonna	r			
24	<i>Medicago lupulina</i> L. lucerna nerkowata		r		
25	<i>Milium effusum</i> L. prosownica rozpięzchła		+		
26	<i>Papaver rhoeas</i> L. mak polny	r			
27	<i>Plantago media</i> L. babka średnia		r		r
28	<i>Poa pratensis</i> L. wiechlina łąkowa			1	
29	<i>Poa trivialis</i> L. wiechlina zwyczajna		+		
30	<i>Ranunculus acris</i> L. jaskier ostry		r	r	
31	<i>Raphanus raphanistrum</i> L. rzodkiew świrzepa	r			
32	<i>Sambucus nigra</i> L. dziki bez czarny				4
33	<i>Silene latifolia</i> Poir. ssp. alba (Mill.) Greuter & Burdet bniec biały	r			
34	<i>Taraxacum officinale coll.</i> mniszek lekarski		+		1
35	<i>Trifolium pratense</i> L. koniczyna łąkowa		+		
36	<i>Trifolium repens</i> L. koniczyna biała		+	1	1
37	<i>Triticum aestivum</i> L. pszenica zwyczajna	5			
38	<i>Urtica dioica</i> L. pokrzywa zwyczajna		r		
39	<i>Veronica chamaedrys</i> L. przetacznik ożankowy		r		r
		11	19	11	12

Analiza florystyczna powierzchni badawczych w gospodarstwie Trzeciewiec.

Powierzchnia 1 to uprawa zboża – pszenicy (*Triticum aestivum* L.). W uprawie bardzo nielicznie występowało 6 gatunków roślin.

Powierzchnia 2 to uprawa zboża – jęczmienia zwyczajnego (*Hordeum vulgare* L.) jako poplonu po uprawie mieszanki zbóż i motylkowych. W uprawie bardzo nielicznie występowało 8 gatunków roślin.

Powierzchnia 3 to łąka. W wysokiej, zwartej warstwie roślin zielnych, tworzonej przez 7 gatunków roślin, bezwzględnie dominował rajgras wyniosły (*Arrhenatherum elatius* (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl).

Powierzchnia 4 to sad. Drzewostan sadu tworzą 3 gatunki: jabłoń (*Malus domestica* Borkh.), wiśnia (*Prunus cerasus* L.) i grusza (*Pyrus communis* L. S. L.). Bogatą, silnie zwartą i wysoką warstwę zielną tworzyło 27 gatunków roślin, wśród których dominował perz właściwy (*Elymus repens* (L.)).

Ogółem na wszystkich analizowanych powierzchniach stwierdzono występowanie 40 gatunków roślin (łącznie z gatunkami uprawnymi).

Tabela 9. Lista gatunków roślin występujących na powierzchniach badawczych w Trzeciewcu

Table 9. List of species of plants being found in research surfaces in Trzeciewiec

Lp.	Nazwa gatunkowa	1	2	3	4
1	<i>Achillea millefolium</i> L. krwawnik pospolity			+	+
2	<i>Aegopodium podagraria</i> L. podagrycznik pospolity				r
3	<i>Alopecurus pratensis</i> L. wyczyniec łąkowy				+
4	<i>Anthemis arvensis</i> L. rumian polny	r	r		
5	<i>Apera spica-venti</i> (L.) P. Beauv. miotła zbożowa	r			
6	<i>Arctium lappa</i> L. łopian większy				r
7	<i>Armoracia rusticana</i> P.Gaertn., B.Mey. & Scherb. chrzan pospolity				r
8	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl rajgras wyniosły			5	
9	<i>Artemisia vulgaris</i> L. bylica pospolita		r		r
10	<i>Carum carvi</i> L. kminek zwyczajny				+
11	<i>Centaurea cyanus</i> L. chaber bławatek	r	r		
12	<i>Chenopodium album</i> L. komosa biała				r
13	<i>Convolvulus arvensis</i> L. powój polny				r
14	<i>Dactylis glomerata</i> L. kupkówka pospolita			+	+
15	<i>Daucus carota</i> L. marchew zwyczajna				r
16	<i>Elymus repens</i> (L.) Gould. perz właściwy				3
17	<i>Equisetum arvense</i> L. skrzyp polny	r			
18	<i>Festuca pratensis</i> Huds. kostrzewa łąkowa			+	
19	<i>Galium aparine</i> L. przytulia czepna				r
20	<i>Galium verum</i> L. przytulia właściwa		r		+
21	<i>Hordeum vulgare</i> L. jęczmień zwyczajny		4		
22	<i>Malus domestica</i> Borkh. jabłoń domowa				2
23	<i>Medicago lupulina</i> L. lucerna nerkowata				+
24	<i>Papaver rhoeas</i> L. mak polny	r			
25	<i>Phleum pratense</i> L. tymotka łąkowa				r
26	<i>Plantago major</i> L. s. str. babka zwyczajna				r
27	<i>Poa palustris</i> L. wiechlina błotna			r	
28	<i>Poa pratensis</i> L. wiechlina łąkowa				+
29	<i>Polygonum convolvulus</i> L. rdest powojowy	r	r		r
30	<i>Prunus cerasus</i> L. wiśnia pospolita				1
31	<i>Pyrus communis</i> L. S. L. grusza pospolita				1
32	<i>Ranunculus acris</i> L. jaskier ostry			r	r
33	<i>Rumex acetosa</i> L. szczaw zwyczajny				+
34	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. gwiazdnica pospolita				r
35	<i>Taraxacum officinale coll.</i> mniszek lekarski			+	+
36	<i>Trifolium pratense</i> L. koniczyna łąkowa		r		r
37	<i>Trifolium repens</i> L. koniczyna biała		+		+
38	<i>Triticum aestivum</i> L. pszenica zwyczajna	5			
39	<i>Urtica dioica</i> L. pokrzywa zwyczajna				r
40	<i>Vicia cracca</i> L. wyka ptasia		r		r
		7	9	7	30

wartość wskaźnika podobieństwa Sørensen, na badanych powierzchniach w analizowanych gospodarstwach, wskazała na węzły podobieństwa o wysokich wartościach pomiędzy oziminą i sadem, trwałym użytkiem zielonym (TUZ) a oziminą na poziomie 0,889. Dotyczy to również podobieństwa między oziminą a zadrzewieniem na poziomie 0,843. Natomiast między oziminą a mieszkanką wartość wynosiła tylko 0,732.

Konrad Majtka

Katedra Zoologii
Zakład Kształtowania Krajobrazu
Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy
w Bydgoszczy
Department of Zoology
Workshop of Landscape
Faculty of Breeding and Biology of Animals
University of Technology and Agriculture,
Bydgoszcz

Grzegorz Bukowski

Katedra Ekologii
Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy
w Bydgoszczy
Department of Ecology
Faculty of Breeding and Biology of Animals
University of Technology and Agriculture,
Bydgoszcz

Ewa Koreleska

Katedra Ekonomiki
Organizacji i Zarządzania
Wydział Zarządzania
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy
w Bydgoszczy
Department of Economics, the Organization
and the Management
Faculty of Management
University of Technology and Agriculture,
Bydgoszcz

Tabele i rysunki wykonali autorzy.

Tables and figures by authors.

Literatura

1. Badora K., 2008. *Stan środowiska przyrodniczego a klasyfikacja krajobrazu. Klasyfikacja krajobrazu. Teoria i praktyka*. Problemy Ekologii Krajobrazu. t. XX, 219–224.
2. Bajerowski T., 2007. *Ocena i wycena krajobrazu*. Wyd. Educaterra, Olsztyn.
3. Cymerman R., Hopfer A., 1988. *Zastosowanie metody Söhngena do oceny wartości przyrodniczych krajobrazu obszarów wiejskich*. Zesz. Nauk. Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie, 18, 29–38.
4. Dąbrowska-Prot E., Wasilowska A., 2008. *Znaczenie ekotonów leśno-polnych w krajobrazie*, [w:] *Krajobraz i bioróżnorodność* (red.) Kaczmarek S., Wyd. Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz, 128–150.
5. Feledyn-Szewczyk B., 2008. *Zmiany bioróżnorodności flory segetalnej w systemie ekologicznym w latach 1996–2007*. Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering, vol. 53 (3), 63–68.
6. Kuś J., Kopiński J., Stalenga J., Tyburski J., 2004. *Rolnictwo ekologiczne a społeczeństwo i środowisko. Cz. I. Organizacyjno-ekonomiczne i środowiskowe aspekty funkcjonowania wybranych gospodarstw ekologicznych w rejonie Brodnicy*. Raport naukowy. Puławy.

7. Matuszkiewicz J.M., 1972. *Analiza zmienności przestrzennej runa w strefie kontaktowej dwu-fitocenozy*, Phytocenosis 1, 121–149.

8. Majtka K., Bukowski G., 2010. *Porównanie krajobrazowe i florystyczne wybranych gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych z regionu Pojezierza Brodnickiego i Kujaw*, Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering, Poznań, Vol. 55 (4).

9. Piernik A., 2008. *Metody numeryczne w ekologii – na przykładzie zastosowań pakietu MVSP do analizy roślinności*. Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń.

10. Raport 2007/2008. *Rolnictwo ekologiczne w Polsce*, IJHARS.

11. Rutkowski L., 2005. *Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej*. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.

12. Senetra A., Cieślak I., 2004. *Kartograficzne aspekty oceny i waloryzacji przestrzeni*. Wyd. UWM, Olsztyn, 44–48.

13. Söhngen H.-H., 1975. *Die Bewertung von Landschaftbestandteilen für die landschaftplanerische Begleitplanung in der Flurbereinigung*, [in]: *Natur und Landschaft 10*, Stuttgart, 274–275.

14. Tyburski J., Żakowska-Biemans S., 2007. *Wprowadzenie do rolnictwa ekologicznego*. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.

15. Wycichowska B., 2008. *Specyfikacja krajobrazu wizualnego i jego klasyfikacja. Klasyfikacja krajobrazu. Teoria i praktyka*. Problemy Ekologii Krajobrazu, t. XX, 257–263.