

Prądnik. Prace Muz. Szafera	20	397–408	2010
-----------------------------	----	---------	------

HELENA TRZCIŃSKA-TACIK, ALINA STACHURSKA-SWAKOŃ

Instytut Botaniki UJ,  
ul. Kopernika 27, 31-501 Kraków,  
e-mail: alina.stachurska-swakon@uj.edu.pl

**ZMIANY WE FLORZE CHWASTÓW UPRAW ZBOŻOWYCH  
W LATACH 1950–2010: BADANIA  
NA TERENIE I W OTULINIE OJCOWSKIEGO PARKU NARODOWEGO**

**Changes in segetal weed flora during the years 1950–2010: investigations  
in the Ojców National Park and its protection zone**

**Abstract.** In the Ojców National Park and its surroundings, the investigations of segetal weed dynamics have been conducted since the 1940s up to the present time. The article discusses the dynamics of the growing in cereal crops *Vicietum tetraspermae* vetch association, and makes an attempt to determine the reasons for changes occurring in this association of segetal weeds. The changes concern impoverishment of flora and homogenization of species composition in patches of communities. Among mainly disappearing species are those typical of communities as well as some biotopic groups of species. Few grass species are spreading. The occurrence of observed phenomena can be attributed to technological progress and social-economical transformations.

**Key words:** weeds, *Vicietum tetraspermae*, cereal crops, anthropogenic changes, conservation of weeds, national park, Kraków-Częstochowa Upland

WSTĘP

Ojcowski Park Narodowy (OPN) jest szczególnym polskim parkiem narodowym o znacznej bioróżnorodności, jednocześnie jest on narażony na liczne zagrożenia związane zarówno ze stosunkowo małą powierzchnią, izolacją od większych kompleksów leśnych oraz wpływem przemysłu i znaczną penetracją turystyczną (Biderman 1991). W centralnej części Parku znajduje się wieś Ojców, a cały teren otoczony jest prawie wyłącznie użytkami rolnymi i siecią dróg. Położenie geograficzne Parku pomiędzy dwoma silnymi ośrodkami miejsko-przemysłowymi (Krakowskim i Górnośląskim), jak również pozostałe zagrożenia odciskają negatywne piętno na kondycji przyrody (m.in. Michalik 2006; Sawicka-Kapusta i in. 2006; Medwecka-Kornaś 2006a).

Powierzchnia gruntów orných OPN jak i jego otuliny systematycznie maleje. W granicach Parku największa była ona w okresie międzywojennym, w latach 1919–1939, i obejmowała 19,7% terenu. Utworzenie Parku narodowego w 1956 r. spowodowało zmianę stosunków własnościowych oraz wprowadziło nowe zasady użytkowania ziemi pozostającej w rękach prywatnych właścicieli w obrębie Parku jak i w jego otulinie (Partyka 2005). Od lat 70. XX w. obserwuje się zamianę gruntów orných na lasy i trwałe użytki zielone, a od lat 90. XX w. zaznacza się stopniowe zaprzestanie użytkowania rolnego, wskutek czego wiele pól stało się odłogami. Całkowicie zniknęły np. pola orne na polanie Złotej Góry utworzonej w XIX w. przez wykarczowanie lasu czy też w sąsiedztwie serpentyn szosy prowadzącej do Ojcowa. W Dolinie Sąspowskiej zachowały się zaledwie małe ich skrawki. W Dolinie Prądnika pola zamieniane są na łąki, niewielkie fragmenty ziemi ornej utrzymują się tylko w przysiółku Młynnik. Grunty orne zajmują na terenie Parku obecnie 175 ha, co stanowi 9,3% jego powierzchni (Partyka 2005). Ogrom zmian, jaki dokonał się w krajobrazie Parku jak i jego otuliny począwszy od XIX w., jest doskonale widoczny w materiałach ikonograficznych (Medwecka-Kornaś 2006b; Partyka 2005).

Zmieniają się także sposoby gospodarowania oraz stosunki własnościowe. Z tego powodu bardzo interesujące jest zagadnienie reakcji na te zmiany zbiorowisk chwastów polnych, których istnienie i różnorodność florystyczna jest uzależniona od sposobów gospodarowania. Obszar, na którym znajduje się OPN, Jura Krakowska, jest terenem, skąd pochodzą pierwsze opisy zbiorowisk polnych w Polsce (Kornaś 1954). Obecność tych materiałów jak również badania wykonywane w kolejnych latach (Medwecka-Kornaś, Kornaś 1963; Trzcńska-Tacik 1991, 1992) stwarzają niepowtarzalną okazję do analizy zmian zachodzących w zbiorowiskach chwastów polnych, szczególnie, że dotyczą obszaru i otuliny Parku narodowego, którego jednym z zadań jest zachowanie bioróżnorodności również tej, która wynika z obecności i działalności człowieka, a która na tych terenach sięga czasów prehistorycznych.

## TEREN BADAŃ, MATERIAŁ I METODY

Praca dotyczy pól znajdujących się na terenie Ojcowskiego Parku Narodowego i jego najbliższego otoczenia. Jej celem jest porównanie w różnych latach stanu zespołu wyki czteronasiennej *Vicietum tetraspermae* rozwijającego się w uprawach zbożowych oraz próba znalezienia przyczyn zachodzących przemian w tym zespole chwastów polnych. Charakterystyka terenu badań mieszczącego się na Wyżynie Krakowskiej (południowa część Polski) znajduje się w licznych opracowaniach i monografiach (Klasa, Partyka, red. 2008). W ocenie zmian zespołu *Vicietum tetraspermae* oparto się na porównaniu publikowanych i niepublikowanych materiałów fitosocjologicznych pochodzących od lat 40. XX w. do 2009 r. Pionierska praca Kornasia z 1954 r. (Kornaś 1954) dotycząca zbiorowisk polnych Jury Krakowskiej zawiera pełną dokumentację fitosocjologiczną. Brak w niej co prawda zdjęć wykonanych w granicach obecnego Parku narodowego, niemniej oddaje ona charakter zbiorowisk polnych Jury ówczesnego okresu. Materiał z lat 50., 60. i 80. XX w. pochodzi z terenu obecnego Parku narodowego i jego otuliny. Zawarty jest on głównie w tabelach syntetycznych (Medwecka-Kornaś, Kornaś 1963; Trzcńska-Tacik 1991) oraz w mniejszym stopniu w pojedynczych zdjęciach fitosocjologicznych (Trzcńska-Tacik 1992). W analizie materiału wykorzystano także opisy zbiorowisk polnych (Trzcńska-Tacik 1996). Z lat 2006 i 2009 pochodzą niepublikowane zdjęcia fitosocjologiczne.

W 2006 r. wykonano 33 zdjęcia fitosocjologiczne w następujących miejscowościach: Biały Kościół, Czajowice, Hamernia, Herianówka, Maszyce, Młynnik, Pieskowa Skała, Poręba Sąpowska, Prądnik Czajowski, P. Korzkiewski, Skała, Słoneczna Góra, Smardzowice, Wola Kalinowska, okolice Zazamcza.

W 2009 r. wykonano 18 zdjęć fitosocjologicznych w: Czajowicach, Herianówce, Młynniku, Pieskowej Skale, Prądniku Czajowskim, P. Korzkiewskim, Skale, Woli Kalinowskiej, w okolicach Zazamcza. Mniejsza liczba zdjęć w ostatnim okresie jest efektem mniejszej powierzchni upraw. Wszystkie zdjęcia fitosocjologiczne zostały wykonane metodą Braun-Blanqueta. Odczyn gleby był mierzony w terenie z użyciem pH-metru glebowego.

## WYNIKI I DYSKUSJA

### Zmiany we florze zespołu *Vicietum tetraspermae*

Obserwowane zmiany zespołu *Vicietum tetraspermae* dotyczą zarówno ogólnej liczby gatunków, gatunków charakterystycznych, obecności gatunków różnych siedlisk, a także stopni stałości i pokrycia chwastów i roślin uprawnych (tab. 1, 2). W opisie mapy fitosocjologicznej wykonanej dla Ojcowskiego Parku Narodowego w latach 50. XX w. autorzy piszą o „przeważnie dużym zachwaszczeniu” wspominając obfite występowanie chwastów jednorocznych oraz gatunków trwałych i acidofilnych (Medwecka-Kornaś, Kornaś 1963). W kolejnych okresach badawczych obserwowano zmniejszanie udziału tych roślin. Zaczynają się dwa okresy zmian skokowych – lata 80. XX w. oraz czas po 2000 r.

Przy porównaniu składu florystycznego z ostatnich 60 lat wyraźne jest zmniejszenie liczby gatunków chwastów towarzyszących uprawom zbóż. Zmniejszyła się ich ogólna liczba w zespole *Vicietum tetraspermae*. Jeszcze bardziej uderzająca jest zmiana liczby gatunków przypadająca średnio na pojedynczy płat (ryc. 1). W latach 40. XX w. średnio w jednym zdjęciu rośło 49 gatunków chwastów (w zakresie 36–61). Liczba gatunków systematycznie zmniejszała się aż do 22 w 2009 r. (w zakresie 13–30). Należy podkreślić, że maksymalna liczba gatunków chwastów przypadająca na jeden płat w ostatnim roku była mniejsza od minimalnej w latach 40. XX w. Opisane zjawisko dotyczy wszystkich grup gatunków charakterystycznych, zarówno dla zespołu, związku, jak rzędu i klasy, a także gatunków towarzyszących (ryc. 2).

Obserwuje się także ustępowanie roślin związanych z niektórymi siedliskami. Ustępują gatunki acidofilne np. *Scleranthus annuus*, a także wilgociolubne np. *Spergula arvensis*, *Juncus bufonius* czy *Plantago intermedia*. Do zanikających należą także spejrochoryczne (rozsiewane z ziarnem) takie jak *Agrostemma githago* czy *Vicia angustifolia*. Dla zdecydowanej większości chwastów zmniejszył się stopień stałości w tabelach fitosocjologicznych. Do takich, których rola w zespole *Vicietum tetraspermae* się zmniejszyła należą np. *Anagalis arvensis*, *Anthemis arvensis*, *Polygonum tomentosum*, *Setaria glauca* czy *Sonchus arvensis*. Większość z tych roślin to dwuliścienne terofity (tab. 2).

Znacznie mniej liczna jest grupa, której udział w zachwaszczaniu upraw zbożowych się zwiększył. Należy tu wymienić m.in. *Avena fatua*. Trawa ta ze sporadycznie tylko towarzyszącej uprawom stała się ostatnio dominująca w niektórych płatach, uzyskując nawet czwarty stopień pokrycia. Podobnie zachowuje się *Apera spica-venti*, trawa, która zawsze towarzyszyła uprawom zbożowym. W ostatnich latach obserwuje się istotne zwiększenie jej pokrycia w takich uprawach na badanym terenie. Zjawisko to jest również obserwowane w innych częściach kraju (Zielińska-Nowak i in. 2009).

Tabela 1. Porównanie wybranych cech zespołu *Vicietum tetraspermae* w latach 1947–2009 na terenie OPN i w jego otulinie: 1 – Kornaś 1954; 2 – Medwecka-Kornaś, Kornaś 1964; 3 – Trzcńska-Tacik 1991

Table 1. Comparison of the selected characteristics of the *Vicietum tetraspermae* association in the ONP and its protection zone in the years 1947–2009: 1 – Kornaś 1954; 2 – Medwecka-Kornaś, Kornaś 1964; 3 – Trzcńska-Tacik 1991

Charakterystyka Description	Uprawy zbóż ozimych – Cereal crops <i>Vicietum tetraspermae</i>					
	1947–1948 <sup>1</sup>	1963 <sup>2</sup>	1964 <sup>3</sup>	1986–1987 <sup>3</sup>	2006	2009
Okres badawczy (lata) Study period (years)	1947–1948 <sup>1</sup>	1963 <sup>2</sup>	1964 <sup>3</sup>	1986–1987 <sup>3</sup>	2006	2009
Liczba zdjęć fitosocjologicznych Number of phytosociological relevés	30	10	15	15	33	18
Liczba zdjęć w uprawach zbóż Number of relevés in croplands						
<i>Secale cereale</i>	25	-	10	6	4	2
<i>Triticum vulgare</i>	5	-	2	9	26	10
<i>Triticale</i>	-	-	-	-	-	2
<i>Hordeum distichum</i>	-	-	-	-	-	2
<i>Avena sativa</i>	-	-	-	-	-	2
Pokrycie roślin uprawnych (%) Cultivated plant ground cover (%)						
Średnia – Average	59	...	91	97	87	86
Zakres (min–max) – Range (min–max)	20–90	...	65–100	70–100	70–100	70–100
Pokrycie chwastów (%) Weed ground cover (%)						
Średnia – Average	66	...	62	44	60	44
Zakres (min–max) – Range (min–max)	20–98	...	40–85	15–90	20–95	20–70
Liczba gatunków chwastów w jednym zdjęciu fitosocjologicznym Number of weed species in one phytosociological relevé						
Średnia – Average	49	...	51	42	24	22
Zakres (min–max) – Range (min–max)	36–61	...	38–63	27–49	13–34	13–30
Odczyn (pH) gleby na głębokości 0–5 cm Soil pH at a depth of 0–5 cm						
Średnia – Average	...	...	5,6	6,3	6,1	6,1
Zakres (min–max) – Range (min–max)	...	...	5,0–7,0	5,5–7,0	5,5–7,5	5,5–7,7

Interesującym gatunkiem, pojawiającym się obecnie w *Vicietum tetraspermae* jest *Galinsoğa ciliata*, rosnąca dotychczas przede wszystkim wśród roślin okopowych. Zauważa się jej występowanie, czasem z dużym pokryciem, na brzegach niektórych pól ze zbożem.

Nowym składnikiem roślinności pól okolic Ojcowa jest *Alopecurus myosuroides*, który wykazuje obecnie tendencję do rozprzestrzeniania się na coraz liczniejszych miejscach upraw. W okolicach OPN gatunek ten po raz pierwszy zauważono w 1991 r. na jednym polu na południe od Skały. Od tamtego czasu utrzymywał się na tym stanowisku oraz przechodził na pola sąsiadujące. W 2006 r. znaleziono go także w uprawach sąsiadujących ze Skałą w odległości ok. 500 m od poprzednich pól. *Alopecurus myosuroides* był podawany z obszaru Polski niżowej i Śląska z rozproszonych stanowisk w początku XX w. (Raci-borski, Szafer 1919). Coraz liczniej zaczął się pojawiać w latach 90. XX w. w różnych

Tabela 2. Dynamika wybranych gatunków chwastów polnych w latach 1947–2006 na terenie OPN i w jego otulinie. 1 – Kornaś 1954; 2 – Medwecka-Kornaś, Kornaś 1964; 3 – Trzczińska-Tacik 1991

Table 2. Dynamics of the selected weed species in the ONP and its protection zone in the years 1947–2006: 1 – Kornaś 1954; 2 – Medwecka-Kornaś, Kornaś 1964; 3 – Trzczińska-Tacik 1991

Okres badawczy (lata) Years	1947–1948 <sup>1</sup>	1963 <sup>2</sup>	1964 <sup>3</sup>	1987 <sup>3</sup>	2006	2009
1	2	3	4	5	6	7
<b>Ch. <i>Vicietum tetraspermae</i>:</b>						
<i>Bromus secalinus</i>	V+-2	IV+-2	V+-2	II+-1	IV+-2	IV+-3
<i>Vicia tetrasperma</i>	IV+-2	III+	III+-1	II+-1	II+-1	II+-1
<i>Polygonum tomentosum</i>	II+	V+-2	IV+-2	III+-1	II+	I+
<i>Vicia villosa</i>	I+-4		I+	I+-2		
<b>Ch. <i>Aperion spica-venti</i></b>						
<i>Apera spica-venti</i>	V+-2	IV+-2	V+-4	V+-4	V+-5	V+-4
<i>Scleranthus annuus</i>	V+-3	IV+-3	III+-2	I+-2	I+	I+
<i>Vicia angustifolia</i>	V+-3	V+-1	III+-1	I+	II+-1	II
<i>Vicia hirsuta</i>	V+-3	V+-2	IV+-2	II+-2	II+-3	III-2
<i>Aphanes arvensis</i>	II+-1				II	
<b>Ch. <i>Centaurealia cyani</i></b>						
<i>Anthemis arvensis</i>	V+-3	IV+-2	II+-1		I+	
<i>Centaurea cyanus</i>	V+-3	IV+-2	V+-1	IV+-2	V+-3	IV+-1
<i>Agrostemma githago</i>	IV+-2	III+	II+-1	I+-1	I+-2	I+
<i>Papaver rhoeas</i>	III+-3		I+	III+-3	IV+-2	III+-2
<i>Rhinantus glaber</i>	II+-3	II+	I+		I+	
<i>Valerianella dentata</i>	II+-1	II+-1				
<b>Ch. <i>Secali-Violetalia arvensis</i>:</b>						
<i>Myosotis arvensis</i>	V+-2	V+-2	V+-1	V+-2	IV+-1	IV+-2
<i>Fallopia convolvulus</i>	V+-2	V+-2	V+-1	V+-1	IV+-3	III+-2
<i>Sonchus arvensis</i>	V+-2	V1-4	V+-2	III+-2	II+-2	II+-2
<i>Veronica arvensis</i>	V+-1	V+-1	IV+	IV+-1	II+-1	II+-1
<i>Viola arvensis</i>	V+-2	IV+-2	IV+-2	IV+-1	IV+-3	IV+-2
<i>Anagallis arvensis</i>	IV+-2	IV+-1	IV+-2	II+	I+-1	II+-2
<i>Mentha arvensis</i>	IV+2	V+-2	V+-3	IV+-3	I+-2	
<i>Oxalis europaea</i>	III+-1	V+-1	V+-2	III+-1	I+	II+-2
<i>Stachys palustris</i>	III+-1	V+-1	IV+-1	II+-1	III-2	II+2
<i>Lapsana communis</i>	II+	IV+	III+-2	III+	II+-1	II+-2
<i>Matricaria maritima</i> subsp. <i>inodorum</i>	II+		III+-3	V+-2	V+-2	IV+-3
<i>Raphanus raphanistrum</i>	II+	III+	I+		II+-1	II+
<i>Sinapis arvensis</i>	II+-2	III+	IV+-1	III+-2	I+	I+
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	II+-2	V+-2	III+-2	III+-2	II+-2	II+-1
<i>Polygonum hydropiper</i>	II+-2	II+-2	I+	III+-1	I+-1	I+
<i>Rumex acetosella</i>	I+	IV+	I+	I+-2	I+	I+
<i>Potentilla anserina</i>	II+-1	IV+-2	III+-1	IV+-1		I+
<i>Stellaria graminea</i>	III+-1	IV+-1	III+	II+		I+-1
<i>Spergula arvensis</i>	I+	III+-1	I+	I+-2	I+-1	I+
<i>Avena fatua</i>	I+			I+	III+-4	II+-2
<i>Sonchus asper</i>	I+-1	IV+	IV+-1	II+-1	II+-1	I+

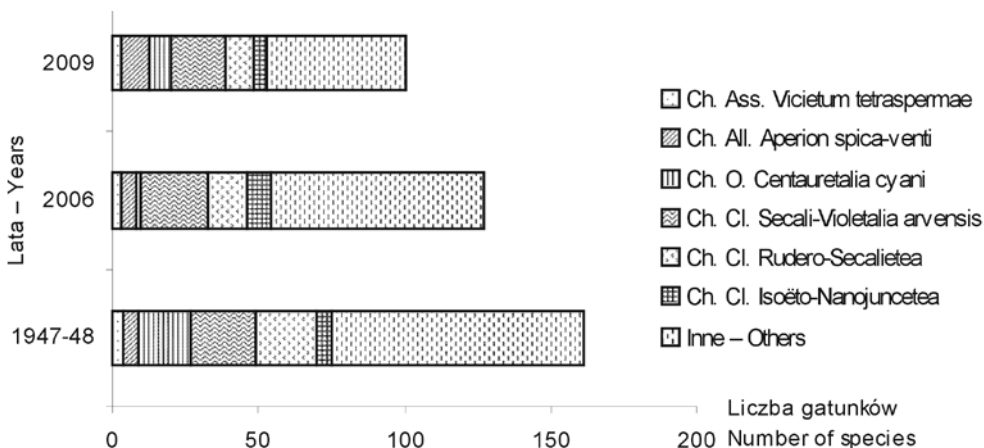
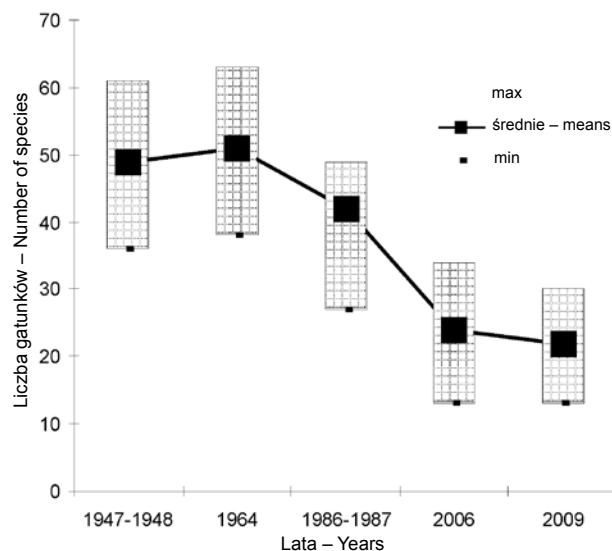
1	2	3	4	5	6	7
<i>Veronica persica</i>	I+		I+	I+-2	I+-1	I2
<i>Euphorbia helioscopia</i>	I+		II+	I+		I+-1
<i>Galinsoga parviflora</i>			I+	I+	I+-1	I2
<i>Rumex obtusifolius</i>			I+-1	III+	I+	I+
<i>Galinsoga ciliata</i>			I+	II+-3	II+-3	II+-3
<i>Setaria glauca</i>	II+-2	II+-2	I+			
<i>Polygonum minus</i>		III+				
<i>Holcus mollis</i>				II	I+-1	I2
<i>Lamium purpureum</i>					I+	I+
<i>Fumaria officinalis</i>						I+
<i>Echinochloa crus-galli</i>					I+	
<b>Ch. Rudero-Secalietae:</b>						
<i>Agropyron repens</i>	V+-3	V+-3	IV+-2	V+-3	III1-2	III+-2
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	V+-2	V+-1	IV+-1	IV+-2	III+-3	II+-1
<i>Cirsium arvense</i>	V+-2	IV+-2	V+-2	V+-2	IV+-1	II+-1
<i>Galeopsis bifida</i>	II+-1	IV+-1	II+-1	V+-2	IV+-2	III+-3
<i>Stellaria media</i>	III+-3	II+-1	III+-1	IV+-1	III+-3	IV+-2
<i>Equisetum arvense</i>	V+-3	IV+-3	IV+-2	III+-1	II+-1	II+-1
<i>Polygonum persicaria</i>	I+	V+-1	IV+-1	IV+-1	I+-1	II+-2
<i>Chenopodium album</i>	II+-1	V+-1	V+-2	III+	IV+-2	I+
<i>Galeopsis tetrahit</i>		IV+	II+-2	III+-1	II+-1	II+
<i>Polygonum aviculare</i>	III+-2	IV+-2	V+	IV+-1	IV+-1	II+-2
<i>Matricaria discoidea</i>	I+	II+-2	II+	I+	I+	
<b>Ch. Isoëto-Nanojuncetea:</b>						
<i>Juncus bufonius</i>	II+	IV+-2	III+-	IV+-2	I+-1	
<i>Plantago intermedia</i>	II+-3	V+-2	IV+-2	IV+-2	II+-2	I+
<i>Sagina procumbens</i>	II+-1	IV+-1	IV+-1	IV+-1	I+	I+
<i>Gypsophila muralis</i>	I+	III+	I+	I+	I+	I+
<i>Spergularia rubra</i>			II+-1		I+	I+
<b>Inne:</b>						
<i>Agrostis gigantea</i>	V+-2	V+-3	V+-2	IV+-1	IV1-3	IV1-2
<i>Galium aparine</i>	I+	II+-1	IV+-1	IV+-2	IV+-3	I
<i>Alopecurus myosuroides</i>					I4	I+-3

częściach Polski (m.in. Urbisz 2005; Korniak 2007). Na zachodzie Europy był natomiast uważany w latach 30. XX w. za charakterystyczny dla związku *Triticion* z wysokim stopniem stałości (Kruseman, Vlieger 1939; Tüxen 1937). Obecnie w Europie zachodniej i południowej jest uciążliwym chwastem.

Do roślin stale towarzyszących uprawom, choć wykazującym wahania w stopniach stałości i pokrycia należy m.in. *Bromus secalinus*, gatunek charakterystyczny dla zespołu *Vicetum tetraspermae*. Wśród gatunków utrzymujących się wymienić należy np.: *Centaurea cyanus* czy *Viola arvensis*.

Ryc. 1. Zmiana liczby gatunków chwastów w uprawach zbożowych w jednym zdjęciu fitosocjologicznym na terenie i w otulinie OPN w latach 1947–2009

Fig. 1. Change in the number of segetal weed species in one phytosociological relevé in the ONP and its protection zone in the years 1947–2009



Ryc. 2. Zmiana liczby gatunków charakterystycznych chwastów w uprawach zbożowych na terenie i w otulinie OPN w latach 1947–2009

Fig. 2. Change in the number of typical segetal weed species in the ONP and its protection zone in the years 1947–2009

### Przyczyny obserwowanych zmian chwastów polnych upraw zbożowych

Problem zmian zachodzących w zbiorowiskach chwastów towarzyszących uprawom w okolicach OPN został dostrzeżony przez Trzcínską-Tacik już w latach 80. (Trzcínska-Tacik 1991, 1992). W ostatnim okresie obserwuje się ich nasilenie. Obserwowane zmiany mają wiele przyczyn, które podlegają również czasowym czy lokalnym modyfikacjom. Najważniejszą przyczyną jest zaniechanie upraw na wielu polach, szczególnie tych o bardziej skrajnych warunkach siedliskowych. Przykładem są tereny w obrębie OPN (por. wstęp), jak również na obszarze otuliny Parku. Powierzchnia gruntów rolnych gminy Wielka Wieś,

graniczącej z OPN od strony południowej i południowo-zachodniej, w 2000 r. wynosiła 3743 ha, a w 2006 r. zmniejszyła się do 3615 ha, z czego 69% zajmowały grunty orne. Należały one głównie do gospodarstw małopowierzchniowych, nieprzekraczających 5 ha. Dla znacznej liczby chwastów pola są jedynym siedliskiem, na którym te gatunki występują. Tak więc zaprzestanie uprawy prowadzi do wyginięcia wielu roślin na tym terenie.

Zaniechanie upraw wiąże się nie tylko z odłogowaniem, ale także ze zmianą przeznaczenia ziemi z rolnej na budowlaną. Gmina Wielka Wieś, dawniej typowo rolnicza, w coraz większym stopniu zmienia swój charakter na podmiejski. Na terenie gminy prowadzone i planowane są inwestycje z zakresu infrastruktury drogowej oraz przewidywany jest dalszy rozwój budownictwa mieszkaniowego, co w rezultacie prowadzi do dalszego zatracania rolniczego użytkowania ziemi. Zabudowa powoduje fragmentację zwartych dotąd kompleksów pól i utrudnia wymianę diaspór roślin między polami.

Przyczyną obserwowanych zmian we florze chwastów zarówno jakościowej jak i ilościowej jest także diametralna zmiana sposobu uprawy roli. Do lat 60. XX w. stosowano siew ręczny lub z wykorzystaniem konia, od lat 60. następowała stopniowa mechanizacja, a w XXI w. używane są przede wszystkim kombajny. Zmiany te są także widoczne m.in. w stopniu pokrycia zbóż i chwastów (ryc. 3, 4, tab. 1). Równocześnie zmieniło się pochodzenie ziarna siewnego. W latach 40. wykorzystywano ziarno głównie z własnych upraw. Współcześnie, przynajmniej co kilka lat, kupuje się ziarno kwalifikowane, pozbawione prawie zupełnie tak zwanych „zanieczyszczeń”. Ziarno siewne było ważnym źródłem diaspór chwastów polnych. Próbkę ziarna z lat 40. XX w. ze Stacji Oceny Nasion w Krakowie zawierały duży procent nasion chwastów zarówno w ziarnie kwalifikowanym jak i niekwalifikowanym (Kornaś 1954). Warto zwrócić uwagę, że 50% stanowiły wśród nich wówczas nasiona gatunków charakterystycznych dla zespołu *Vicietum tetraspermae* i związku *Secalinion*. Stosowanie obecnie ziarna kwalifikowanego spowodowało więc znaczne ograniczenie źródła diaspór. Większe szanse mają gatunki chwastów, których nasiona dostają się wprost do gleby i nie tracą zdolności kiełkowania przez wiele lat. Należą do nich m.in. *Centaurea cyanus*, *Myosotis arvensis*, *Viola arvensis*. Ich udział w zespole *Vicietum tetraspermae* prawie się nie zmienia. Rośliny te produkują bardzo dużo nasion, które zalegają w glebie przez wiele lat (Rola, Rola 1999 za Ziemińska-Smyk 2000).

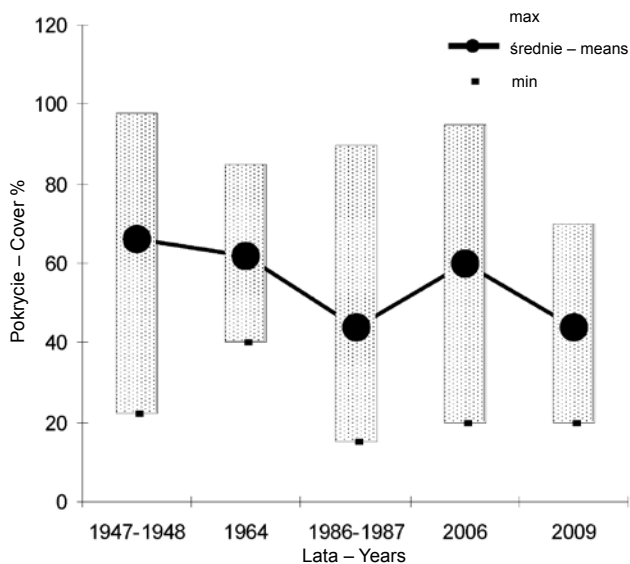
W latach 90. XX w. wprowadzono do uprawy nowe odmiany silnie krzewiących się roślin uprawnych, co wpłynęło na zmniejszenie gęstości siewu, przy jednoczesnym osiągnięciu przez nie większego pokrycia. Wpłynęło to na zmianę dostępnej powierzchni dla chwastów w ciągu sezonu wegetacyjnego. Większe szanse mają te chwasty, które szybko kiełkują i owocują przed rozkrzewieniem się zbóż lub też przerastają zboża. Należą do nich *Avena fatua* czy *Apera spica-venti*. Warto zaznaczyć, że są one również bardzo plastyczne co do długości cyklu życiowego oraz charakteryzują się ogromną płodnością (Kapeluszny 1981; Trzcńska-Tacik 1992).

Zmieniły się także środki chemiczne stosowane do ochrony roślin uprawnych. Używane obecnie są bardzo wyspecjalizowane, kierowane przeciw konkretnej grupie chwastów. W efekcie na polach zmniejszyła się drastycznie liczba gatunków chwastów. Mniej jest bylin, a spośród terofitów większe szanse mają te, których nasiona wysypują się przed dojrzewaniem zbóż. Celowe herbicydy eliminują przede wszystkim rośliny dwuliścienne, stąd obserwuje się wypełnianie powstałych luk (nisz ekologicznych) przez zwiększenie pokrycia jednorocznych lub wieloletnich traw. Stosowane nawozy przyczyniają się do zmiany odczynu górnych warstw gleby (tab. 1), a w efekcie do zaniku gatunków chwastów acidofilnych.



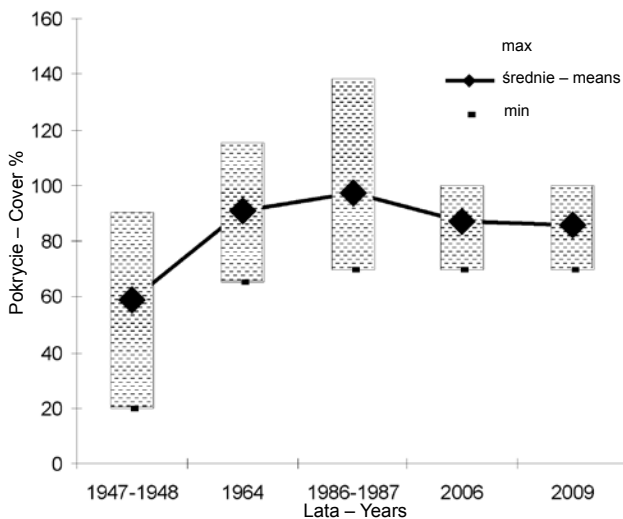
Ryc. 3. Zmiana pokrycia chwastów w uprawach zbożowych na terenie i w otulinie OPN w latach 1947–2009

Fig. 3. Change in the weed ground cover in cereal crops in the ONP and its protection zone in the years 1947–2009



Ryc. 4. Zmiana pokrycia zbóż w latach 1947–2009 na polach na terenie i w otulinie OPN

Fig. 4. Change in the cereals cover in the ONP and its protection zone in the years 1947–2009



## WNIOSKI

Przeprowadzone analizy porównawcze wskazują na zachodzące zmiany w zespole *Vicetum tetraspermae* prowadzące do ubożenia jego flory i unifikacji wyglądu poszczególnych płatów. Niekorzystne przemiany w zbiorowiskach chwastów polnych są powszechnie obserwowane na terenie Polski i Europy (np. Trzcńska-Tacik, Stachurska 1995; Silc, Carni 2005; Korniak, Hołdyński 2006; Zielińska-Nowak i in. 2009; Majekova i in. 2010). Przyczyny tych zmian uwarunkowane są postępowaniem technicznym uprawy roli oraz zmia-

nami społeczno-ekonomicznymi. W Parkach narodowych dodatkowo wynikają z zadań celowych Parków, co nierzadko bywa przyczyną lokalnych konfliktów między właścicielami gruntów a zarządem Parku (Furtak i in. 2000; Partyka 2000, 2005).

Pomimo negatywnych zmian w zbiorowiskach chwastów uważa się, że zbiorowiska antropogeniczne jakimi są pola powinny być, w miarę możliwości, utrzymywane w obrębie Ojcowskiego Parku Narodowego, gdyż wpływają na zwiększenie różnorodności flory oraz zachowują ciągłość sposobów użytkowania terenu, która tu datuje się od czasów prehistorycznych.

## PIŚMIENNICTWO

Biderman A. 1991. *Zagrożenia zasobów naturalnych Ojcowskiego Parku Narodowego*. „Chrońmy Przyrodę Ojczyzną”, **47**, 3: 22–30.

Furtak T., Janicki G., Rodzik J., Skowronek E. 2000. *Przemiany wsi Guciów w otulinie Roztoczańskiego Parku Narodowego*, [w:] *Problemy ochrony i użytkowania obszarów wiejskich o dużych walorach przyrodniczych*, red. S. Radwan, Z. Lorkiewicz, wyd. UMCS. Lublin, s. 207–214.

Kapeluszny J. 1981. *Badania nad progami szkodliwości oraz niektórymi elementami biologii miotły zbożowej – Apera spica-venti (L.) P.B. i owsa głuchego – Avena fatua L. w pszenicy ozimej*, wyd. Akademii Rolniczej w Lublinie. Lublin, ss. 35+22.

Klasa A., Partyka J. (red.) 2008. *Monografia Ojcowskiego Parku Narodowego. Przyroda*, wyd. Ojcowski Park Narodowy, Muzeum im. Prof. Władysława Szafera. Ojców, ss. 766.

Kornaś J. 1954. *Zespoły roślinne Jury Krakowskiej. Część I: Zespoły pól uprawnych*, „Acta Societatis Botanicorum Poloniae”, **20**, 2: 119–124.

Korniak T. 2007. *Występowanie Alopecurus myosuroides (Poaceae) na Równinie Sępolskiej*. „Fragmenta Floristica et Geobotanica, Suplment”, **9**: 3–9.

Korniak T., Hołdyński C. 2006. *Zmiany we florze segetalnej upraw zbożowych Suwalskiego Parku Krajobrazowego*. „Pamiętnik Puławski”, **143**: 105–111.

Kruseman G., Vlieger J. 1939. *Akkerassociates in Nederland*. „Nederlandsch Kruidkindig Archief”, 49.

Majekova J., Zaliberova M., Sibik J., et al. 2010. *Changes in segetal vegetation in the Borska nižna Lowland (Slovakia) over 50 years*. „Biologia”, **65**, 3: 465–478.

Medwecka-Kornaś A. 2006a. *Present state of mixed forest (Pino-Quercetum) in Ojców National Park (Southern Poland)*, “Polish Botanical Studies”, **22**: 365–385.

Medwecka-Kornaś A. 2006b. *Krajobrazy i roślinność Ojcowskiego Parku Narodowego w dawnej i obecnej fotografii oraz niektóre zagadnienia ich ochrony*. „Prądnik. Prace Muz. Szafera”, **16**: 49–70.

Medwecka-Kornaś A., Kornaś J. 1963. *Mapa roślinności Ojcowskiego Parku Narodowego*. „Ochrona Przyrody”, **26**: 17–87.

Michalik S. 2006. *Wpływ gospodarczej działalności człowieka na florę Ojcowskiego Parku Narodowego i jego otuliny*. „Prądnik. Prace Muz. Szafera”, **16**: 79–88.

Partyka J. 2000. *Ojców jako przykład wsi funkcjonującej w parku narodowym – konflikt czy współdziałanie?* [w:] *Problemy ochrony i użytkowania obszarów wiejskich o dużych walorach przyrodniczych*, red. S. Radwan, Z. Lorkiewicz, wyd. UMCS. Lublin, s. 201–206.

Partyka J. 2005. *Zmiany w użytkowaniu ziemi na obszarze Ojcowskiego Parku Narodowego w ciągu XIX i XX wieku*. „Prądnik. Prace Muz. Szafera”, **15**: 7–138.

Raciborski M., Szafer W. (red.) 1919. *Flora Polska – Rośliny Naczyniowe Polski i Ziemi Ościennych*. 1, wyd. Polska Akademia Umiejętności. Kraków.

Sawicka-Kapusta K., Zakrzewska M., Ślusarski G. 2006. *Zanieczyszczenie powietrza Ojcowskiego Parku Narodowego*. „Prądnik. Prace Muz. Szafera”, **16**: 39–48.

Silc U., Carni A. 2005. *Changes in weed vegetation on extensively managed fields of central Slovenia between 1939 and 2002*. „Biologia”, **60**, 4: 409–416.

Trzcińska-Tacik H. 1991. *Changes in the corn-weed communities in the Małopolska Upland (S Poland) from 1947 to 1988*. „Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der ETH, Stiftung Rübel”, **106**: 232–256.

Trzcińska-Tacik H. 1992. *Dwa typy zmian w zbiorowiskach chwastów zbóż w południowej części Wyżyny Małopolskiej*. „Zeszyty Naukowe AR im. H. Kołłątaja w Krakowie”, **261**, Sesja Naukowa, 33: 139–155.

Trzcińska-Tacik H. 1996. *Ekspansja Galinsoga ciliata Blake i G. parviflora Cav. na polach upraw okopowych*. „Zeszyty Naukowe ART w Bydgoszczy”, **196**, Rolnictwo, 38: 211–233.

Trzcińska-Tacik H., Stachurska A. 1995. *Przemiany zbiorowisk chwastów upraw okopowych w okolicach Krakowa*, [w:] *Szata roślinna Polski w procesie przemian*. Materiały konferencji i sympozjów 50 Zjazdu PTB, Kraków 26.06–01.07.1995, wyd. Instytut Botaniki PAN. Kraków, s. 420.

Tüxen R. 1937. *Die pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands*. „Mitteilungen der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft in Niedersachsen”, 3.

Urbisz A. 2005. *Alien grass species permanently established in the area of the Cracow-Częstochowa Upland (S Poland)*, [w:] *Biology of grasses*, red. L. Frey, wyd. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences. Kraków, s. 125–137.

Zielińska-Nowak M., Grabowska-Orządała M., Dąbkowska T., Łabza T. 2009. *Weed flora in cereal crops in 2004 on selected habitats in the Łososina river valley as compared with the state from before 22 years*, [w:] *The role of geobotany in biodiversity conservation*, red. J. Holeksa, B. Babczyńska-Sendek, S. Wika, wyd. University of Silesia. Katowice, s. 181–188.

Ziemińska-Smyk M. 2000. *Zachwaszczenie pól wyłączonych czasowo z użytkowania rolniczego w otulinie Roztoczańskiego Parku Narodowego*, [w:] *Problemy ochrony i użytkowania obszarów wiejskich o dużych walorach przyrodniczych*, red. S. Radwan, Z. Lorkiewicz, wyd. UMCS. Lublin, s. 273–277.

## SUMMARY

In Poland's national parks, arable fields are not very common components of the landscape. In the Ojców National Park (Kraków-Częstochowa Upland, Southern Poland), however, they can be seen quite often. The country's smallest national park is surrounded by farmlands, the small village of Ojców occupies its central part, and the traces of human presence found within the Park's boundaries date back to prehistoric times. The establishment of the Ojców National Park in 1956 brought about changes of agricultural land use methods both within the Park and its surroundings.

The purpose of the present paper was to determine the dynamics occurring in the years 1947–2009 in the *Vicietum tetraspermae* association that grows in the cereal crops in the Ojców National Park and its surroundings. The studies of weed communities were conducted in this area several times (Medwecka-Kornaś, Kornaś 1963; Trzcińska-Tacik 1991, 1996). Also, first phytosociological descriptions of Poland's weed communities were prepared on the basis of investigations carried out in the Kraków-Częstochowa Upland (Kornaś 1954). The present paper is based on data from articles published up to the 1990s and unpublished data from the years 2006 and 2009.

The results obtained during the investigations show that the dynamics of the *Vicietum tetraspermae* association displays some tendencies. The number of plant species significantly decreased, which indicates to the process of impoverishment of the segetal weed flora (Fig. 1, Tab. 1). Currently, the patches with typical species occur very rarely (Fig. 2). Many species disappeared completely or can be found only sporadically, e.g. *Agrostemma githago* and *Papaver rhoeas*. This group includes also the acidiphilous species such as *Scleranthus annuus*, and the hygrophilous species *Spergula arvensis* and *Juncus bufonius*. On the other hand, only a few species became expansive and increased their ground cover. These are: *Apera spica-venti*, *Avena fatua*, and more frequent *Alopecurus myosuroides* (Tab. 2).

The changes observed in the segetal weed association might have many causes. The total area of arable fields located within the Park and its surroundings has decreased drastically. A part of these fields has been turned into meadows, orchards and gardens, some abandoned fields have become wastelands, some have been changed into plots for development or used for the needs of road infrastructure. The ways of farming have changed from extensive into intensive, and agricultural machines have replaced horses. The use of fertilizers has brought about the soil pH increase. The common and continuous use of herbicides has contributed to the elimination of the majority of dicotyledonous weeds. Only a small number of species has proved resistant to herbicides. The use of qualified grains has caused the withdrawal of speirochoric species.

In spite of the negative changes observed in the segetal weed association, it seems important to maintain arable fields as far as possible, as they are part of the region's cultural heritage and contribute to the biodiversity of the area.