

TOMASZ STOSIK

Katedra Botaniki i Ekologii  
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

## WPLYW SPOSOBU GOSPODAROWANIA NA STRUKTURĘ ZACHWASZCZENIA PÓL CENTRALNEJ CZĘŚCI BORÓW TUCHOLSKICH

Farming type influence on structure of field infestation in the central part of Bory Tucholskie

**ABSTRAKT:** Praca przedstawia strukturę zbiorowisk segetalnych na słabych kompleksach glebowych w centrum Borów Tucholskich. Na podstawie 157 zdjęć wyróżniono 10 zbiorowisk chwastów polnych (z *Fallopia convolvulus*, ze *Spergula arvensis*, z *Anthemis arvensis*, z *Centaurea cyanus* i *Avena fatua*, z *Centaurea cyanus* i *Apera spica-venti*, z *Apera spica-venti*, ze *Scleranthus annuus*, z *Chenopodium album* i *Polygonum lapathifolium* ssp. *pallidum*, z *Galinsoga parviflora* i z *Phragmites australis*) oraz 3 zespoły: *Arnosserido-Scleranthetum* (EDOUARD 1925) R. TX. 1937, *Echinochloo-Setarietum* KRUSEM. ET Vlieg. (1936) 1940 i *Polygono-Bidentetum* (KOCH 1926) LOHM. 1950. Poszczególne powierzchnie różniły się znacznie pod względem stopnia zachwaszczenia. Niekiedy były prawie pozbawione chwastów, podczas gdy inne często zdominowane były przez jeden lub kilka gatunków.

Analiza gospodarstw o polach zachwaszczonych w niewielkim stopniu, jak i tych o wysokim zachwaszczeniu pozwala stwierdzić, że struktura zachwaszczenia wiąże się z poziomem agrotechniki w konkretnym gospodarstwie. Główne cechy różnicujące gospodarstwa to: powierzchnia użytków rolnych, stosowane uprawki, stosowanie herbicydów, pochodzenie materiału siewnego i główne źródła dochodów.

### **słowa kluczowe – key words:**

zachwaszczenie – *weed infestation*, zbiorowiska segetalne – *segetal communities*, poziom agrotechniki – *agricultural practices level*, ubogie kompleksy glebowe – *weak soil complexes*, zboża – *cereals*, ziemniaki – *potatoes*

## WSTĘP

Położona w centrum Borów Tucholskich gmina Śliwice z uwagi na niekorzystne warunki glebowe nigdy nie wyróżniała się dobrze rozwiniętym, wysokotowarowym rolnictwem. Jednak zarówno w przeszłości, jak i obecnie użytki rolne stanowią istotną część tego regionu. Mimo nowych uwarunkowań i zachęt finansowych na badanym obszarze nie powstało do tej pory żadne certyfikowane gospodarstwo ekologiczne. W ostatnim jednak czasie, na skutek przemian ekonomicznych, zmienia się struktura wielkości gospodarstw i wyraźniej zaznaczają się różnice.

Mimo jednolitych warunków glebowych występuje znaczne zróżnicowanie stopnia zachwaszczenia i struktury zbiorowisk segetalnych. Poza powierzchniami o umiarkowanym zachwaszczeniu obserwuje się płaty o odpowiedniej obsadzie rośliny uprawnej, praktycznie pozbawione chwastów oraz takie, gdzie chwasty dominują. Zatem z informacji zebranych w badaniach terenowych wyłania się pewien nieformalny podział.

Hipoteza badawcza zakłada, że stopień zachwaszczenia i specyficzna struktura zbiorowisk segetalnych, rejestrowane na konkretnych polach, są wskaźnikami poziomu agrotechniki w gospodarstwach, do których należą, przez co pozwalają zakwalifikować je do określonych grup.

Celem niniejszej pracy jest:

- określenie struktury zachwaszczenia i charakterystyka zbiorowisk segetalnych na słabych kompleksach glebowych centralnej części Borów Tucholskich,
- próba powiązania stopnia zachwaszczenia upraw ze sposobem gospodarowania.

## MATERIAŁ I METODY

Badania objęły uprawy zlokalizowane na terenie gminy Śliwice w centralnej części Borów Tucholskich. Prawie 90% stanowią tu gleby V i VI klasy bonitacyjnej, na których uprawia się przede wszystkim najmniej wymagające zboża i ziemniak. Średnia wielkość gospodarstwa wynosi 5,99 ha, przy czym około 70% stanowią gospodarstwa niewielkie – wybitnie niskonakładowe. Do tej pory, mimo dopłat w ramach programów rolnośrodowiskowych, nie zarejestrowano tu żadnego gospodarstwa ekologicznego.

Analizie struktury zachwaszczenia poddano uprawy ziemniaka, żyta, pszenżyta ozimego i zbóż jarych. Łącznie w latach 1998–2005 wykonano 157 zdjęć fitosocjologicznych zgodnie z ogólnie przyjętą metodą Braun-Blanqueta (14). Zlokalizowano je na podstawie map glebowo-rolniczych w 6 i 7 kompleksie przydatności rolniczej na glebach brunatnych wylugowanych, wytworzonych z piasków luźnych i słabogliniastych. W pracy podano systematykę wyróżnionych zbiorowisk i zespołów segetalnych. Ponadto wyszczególniono współczynniki pokrycia gatunków występujących w wysokich klasach stałości.

Nazewnictwo gatunków podano zgodnie z publikacją Mirka i in. (13), a klasyfikacji fitosocjologicznej dokonano w oparciu o pracę Matuszkiewicza (12).

Zgodnie z założeniami przedstawionymi we wstępie oprócz zaprezentowania wyróżnionych zbiorowisk, dokonano podziału analizowanych pól na zachwaszczone w niewielkim stopniu (do 20% pokrycia chwastami) i silnie zachwaszczone (pokryte przez chwasty w więcej niż 40%). W ten sposób wydzielono dwie kontrastowo różne grupy pól. Następnie wybrano po 10 gospodarstw, do których należały wyróżnione w obu grupach pola. Na podstawie badań ankietowych określono charakterystyczny dla nich sposób gospodarowania.

Ankieta zawierała pytania dotyczące m.in.: wielkości gospodarstwa, bonitacji gleb, struktury zasiewów, stosowanych uprawek, terminów siewu, pochodzenia materiału siewnego, źródeł dochodów w gospodarstwie.

Ponadto dla zobrazowania różnic i podobieństw pomiędzy poszczególnymi grupami pól i gospodarstw wykonano diagramy podobieństw. Posłużono się przy tym metodą pełnego wiązania dla odległości Czebyszewa.

## WYNIKI

### Zróżnicowanie zbiorowisk segetalnych

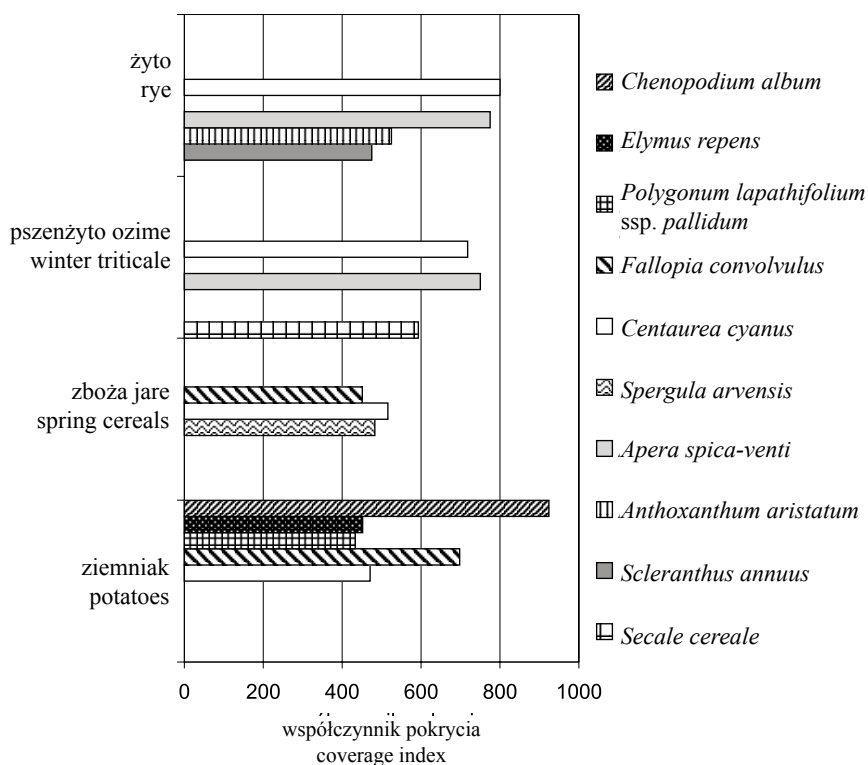
Na analizowanym obszarze stwierdzono łącznie 130 gatunków roślin naczyniowych. Największą różnorodność zaobserwowano w uprawach ziemniaka – 74 gatunki, nieco mniejszą w pszenżycie (63 gatunki), a najmniejszą w życie (54 gatunki) i w zbożach jarych (53 gatunki).

Połowa analizowanych upraw żyta cechuje się wysokim zachwaszczeniem. Występujące tu gatunki wywodzą się przede wszystkim z klasy *Stellarietea mediae*, a w strukturze zachwaszczenia daje się zauważyć wyraźną kompensację kilku taksonów. Należą do nich *Apera spica-venti*, na niektórych powierzchniach *Anthoxanthum aristatum* osiągające niekiedy 100% pokrycie oraz pospolicie *Centaurea cyanus*. Niekiedy pojawiają się gatunki niezwiązane z uprawami polowymi, jak *Phragmites australis*, *Rumex acetosella* czy *Agrostis capillaris*.

Ponadto około 1/5 analizowanych pól to pola, gdzie występują wcześniej wymienione gatunki, ale ze znikomym pokryciem. Roślina uprawna utrzymuje na nich zadowalające z punktu widzenia produkcji rolniczej pokrycie (rys. 1 i 2, tab. 1).

Również w przypadku upraw pszenżyta zaobserwowano powierzchnie w dużym stopniu zachwaszczone. W strukturze zachwaszczenia dominują przede wszystkim gatunki ze związku *Aperion spicae-venti*: *Apera spica-venti*, *Scleranthus annuus* i *Anthoxanthum aristatum* oraz charakterystyczne dla całego rzędu *Centauretalia cyani*: *Centaurea cyanus* i *Vicia villosa*. Dodatkowo duży udział w zachwaszczeniu mają także inne gatunki uprawne, przede wszystkim *Secale cereale* i *Avena sativa*. Szczególnie żyto zajmuje niekiedy ponad 30% powierzchni. Na innych powierzchniach spektrum florystyczne zbiorowisk jest podobne, choć chwasty uzyskują dużo niższe pokrycie, a udział innych gatunków uprawnych pochodzących z materiału siewnego jest znikomy.

Zdarzają się też agrofitycenozy kształtujące się w miejscach okresowo nadmiernie uwilgotnionych, zachwaszczane głównie przez *Polygonum hydropiper* i *Bidens tripartita*. Bardzo ciekawym układem tworzącym się w uprawach pszenżyta jest zbiorowisko z dużym udziałem (niekiedy powyżej 50%) *Phragmites australis* i towarzyszącymi mu *Artemisia vulgaris* oraz *Cirsium arvense*, które świadczą o wcześniejszym dłuższym odłogowaniu tych powierzchni (rys. 2).



Rys. 1. Współczynniki pokrycia gatunków o wysokiej klasie stałości na polach gminy Śliwice  
Indexes of coverage for species of high constancy class on the fields of the Śliwice commune

Tabela 1

Stopień zachwaszczenia upraw w centralnej części Borów Tucholskich  
The degree of weed infestation of the crops in the central part of Bory Tucholskie

Uprawy Crops		Stopień zachwaszczenia; Degree of weed infestation		
		<20%	20–40%	>40%
żyto	pola; fields (%)	20	30	50
rye	min.	6	21	42
n=40	max.	20	40	100
pszenżyto oz.	pola; fields (%)	25,7	28,6	45,7
winter triticales	min.	8	26	52
n=35	max.	14	40	96
zboża jare	pola; fields (%)	64,1	24,1	13,8
spring cereals	min.	4	21	42
n=29	max.	20	39	98
ziemniaki	pola; fields (%)	26,4	32,1	45,7
potatoes	min.	4	21	49
n=53	max.	20	37	100

Zbiorowiska Communities	uprawy crops			
	a	b	c	d
<b>STELLARIETEA MEDIAE</b> R. TX., LOHM. et PRSG. 1950				
zb. z <i>Phragmites australis</i>	■	■		
zb. z <i>Bilderdykia convolvulus</i>			■	■
zb. ze <i>Spergula arvensis</i>				■
<b>Centauretalia cyani</b> R. TX. 1950				
zb. z <i>Anthemis arvensis</i>	■			
zb. z <i>Centaurea cyanus</i> i <i>Avena fatua</i>			■	
zb. z <i>Centaurea cyanus</i> i <i>Apera spica-venti</i>		■		
<b>Aperion spicae-venti</b> R. TX. et J. TX. 1960				
zb. z <i>Apera spica-venti</i>	■	■		
<b>Arnoseridenion minima</b> e MALATO-BELIZ, J. TX. ET R. TX 1960				
<b>Arnoserido-Scleranthetum</b> (EDOUARD 1925) R. TX. 1937	■	■	■	
zb. z <i>Scleranthus annuus</i>			■	
<b>Polygono-Chenopodietalia</b> (R. TX. et LOHM. 1950) J. TX. 1961				
zb. z <i>Chenopodium album</i> i <i>Polygonum lapat.</i> ssp. <i>pallidum</i>				■
<b>Panico-Setarion</b> SISS. 1946				
<b>Echinochloo-Setarietum</b> KRUSEM. ET VLIEG. (1939) 1940				■
<b>Polygono-Chenopodion</b> SISS 1946				
zb. z <i>Galinsoga parviflora</i>				■
<b>BIDENTETEA TRIPARTITI</b> R. TX., LOHM. ET PRSG 1950				
<b>Bidentetalia tripartiti</b> BR.-BL. ET R. TX. 1943				
<i>Bidenion tripartiti</i> NORDH. 1940				
<b>Polygono-Bidentetum</b> (KOCH 1926) LOHM. 1950	■			

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| a | – żyto; rye                         |
| b | – pszenżyto ozime; winter triticale |
| c | – zboża jare; spring cereals        |
| d | – ziemniak; potatoes                |

Rys. 2. Zbiorowiska segetalne, wyróżnione w uprawach zbóż i ziemniaków na polach 6 i 7 kompleksu przydatności rolniczej w centrum Borów Tucholskich  
Segetal communities observed in cereals and potato cultivated on the 6th and 7th soil suitability complex in the central part of Bory Tucholskie

Ponad połowę powierzchni usytuowanych w uprawach zbóż jarych cechuje niskie zachwaszczenie, a jednocześnie rośliny uprawne – jęczmień i owies – uzyskują wysokie pokrycie. Ponad 10% stanowią jednakże płaty silnie zachwaszczone. Występujące w nich gatunki pokrywają się z występującymi w życie czy pszenzycie, jednak tworzą one nieco odmienne układy. Dość rzadko występują samosiewy *Secale cereale*, a udział *Apera spica-venti* jest tu też wyraźnie mniejszy. Prawie zawsze natomiast, podobnie jak w innych zbożach, występuje *Centaurea cyanus*. Gatunek, który wyróżnia te uprawy to niewątpliwie *Avena fatua*, osiągający nawet ponad 30%

pokrycia. Ponadto w uprawach owsa stwierdzono powierzchniowo w 30–90% pokryte przez *Spergula arvensis*.

Niekiedy znaczne pokrycie w zbożach jarych osiągają gatunki bardziej związane z uprawami okopowych: *Chenopodium album*, *Fallopia convolvulus* oraz charakterystyczne dla ugorów i odłogów: *Elymus repens*, *Equisetum arvense*, *Achillea millefolium*, *Agrostis capillaris* i *Holcus mollis*. Pozwala to przypuszczać, podobnie jak w przypadku kilku powierzchni w pszenicy, że są to pola wcześniej odłogowane (rys. 1 i 2, tab. 1).

W uprawach ziemniaka dominują gatunki z rzędu *Polygono-Chenopodietales*. Przede wszystkim są to *Chenopodium album*, *Polygonum lapathifolium* ssp. *pallidum* i *Echinochloa crus-galli* – we wszystkich przypadkach uzupełniane przez *Galinsoga parviflora* i niekiedy *Spergula arvensis*. Wyróżnić można dwie grupy powierzchni upraw ziemniaka. Jedną to powierzchniowo z dużym zwarcie roślin uprawnej, gdzie chwasty pojawiają się sporadycznie. Drugą zaś (prawie 50%) to uprawy częstokroć zdominowane przez wymienione wcześniej gatunki (rys. 1 i 2).

### Stopień zachwaszczenia upraw a sposób gospodarowania

W zasadzie w obrębie każdej grupy upraw poza powierzchniami o umiarkowanym zachwaszczeniu spotkać można zarówno pola zdominowane przez chwasty, jak i przypadki o wysokim zwarcie roślin uprawnej i znikomym udziale gatunków segetalnych. Największy odsetek pól silnie zachwaszczonych odnotowano w przypadku żyta (50%), najmniejszy zaś w przypadku zbóż jarych (tab. 1).

Pola o niskim zachwaszczeniu należą do gospodarstw o powierzchni nie mniejszej niż 20 ha, średnio 36,2 ha. Z kolei pola o wysokim zachwaszczeniu w 90% wchodziły w skład gospodarstw o powierzchni do 20 ha (tab. 2).

W pewnym zakresie cechy opisujące gospodarstwa obu grup pokrywają się. Dotyczy to przede wszystkim bonitacji gleb, struktury zasiewów i terminów siewu. Wszystkie analizowane gospodarstwa dysponują w głównej mierze glebami 5 i 6 klasy. Zaznacza się przewaga liczbowa gospodarstw, które mają ponad 60% zbóż w strukturze zasiewów, a terminy siewu wydają się być dobierane prawidłowo, niezależnie od analizowanej grupy (tab. 3).

Pewien wpływ na zmniejszenie zachwaszczenia ma podorywka. Jest ona stosowana we wszystkich gospodarstwach I grupy i tylko w 50% w grupie II. Za niekorzystną z punktu widzenia zachwaszczenia uznaje się z kolei orkę wiosenną pod zboża jare. Ten błąd w agrotechnice częściej popełniany jest w gospodarstwach o polach silnie zachwaszczonych.

Stosowanie herbicydów natomiast deklarują tylko właściciele gospodarstw z I grupy. W pozostałych przypadkach w ogóle nie stosuje się chemicznej walki z chwastami.

Kwalifikowany materiał siewny stosowany jest raczej w gospodarstwach I grupy, choć w znacznej mierze korzysta się w nich też z materiału własnego lub z wymiany sąsiedzkiej.

Tabela 2

Struktura wielkości analizowanych gospodarstw  
Size structure of the analysed farms

Nr zdj. fotosocjol. No. of relevé	Nr gospodarstwa No. of farm	Uprawa Crop	Pokrycie chwastami Weed coverage (%)	Średnia Average	Powierzchnia gospodarstwa Farm area (ha)	Średnia Average
11	1	zboża jare; spring cereals	16	11,9	25,0	36,24
26	2	zboża jare; spring cereals	14		35,0	
30	3	pszenżyto oz.; winter triticale	13		38,0	
58	4	żyto; rye	8		36,8	
59	5	żyto; rye	14		20,0	
63	6	pszenżyto oz.; winter triticale	8		40,6	
64	7	pszenżyto oz.; winter triticale	14		45,0	
65	8	zboża jare; spring cereals	4		24,0	
86	9	żyto; rye	10		70,0	
94	10	zboża jare; spring cereals	18		28,0	
20	1	zboża jare; spring cereals	98	86,2	7,0	14,74
32	2	żyto; rye	87		15,1	
34	3	pszenżyto oz.; winter triticale	77		16,5	
43	4	żyto; rye	76		6,0	
100	5	pszenżyto oz.; winter triticale	86		8,0	
118	6	pszenżyto oz.; winter triticale	93		14,0	
120	7	żyto; rye	74		6,0	
121	8	pszenżyto oz.; winter triticale	96		48,0	
124	9	żyto; rye	75		14,0	
125	10	żyto; rye	100		12,8	

O kondycji finansowej gospodarstw mogą świadczyć źródła dochodu. W II grupie połowa rolników – właścicieli pól silnie zachwaszczonych deklaruje pozagospodarskie źródła dochodu. W praktyce jest to praca najemna, emerytury lub renty.

W analizowanej grupie pól tworzą się wyraźne skupienia odpowiadające pokryciu przez chwasty. Zróznicowanie wynika przede wszystkim z dominacji jednego lub kilku gatunków, szczególnie w przypadku pól silnie zachwaszczonych (rys. 3).

Dendrogram stworzony w oparciu o cechy gospodarstw również obrazuje dwie grupy. Wyraźnie zarysowuje się powiązanie stopnia zachwaszczenia z cechami gospodarstw – grupa pól o wysokim zachwaszczeniu (125-11 rys. 3) odpowiada z

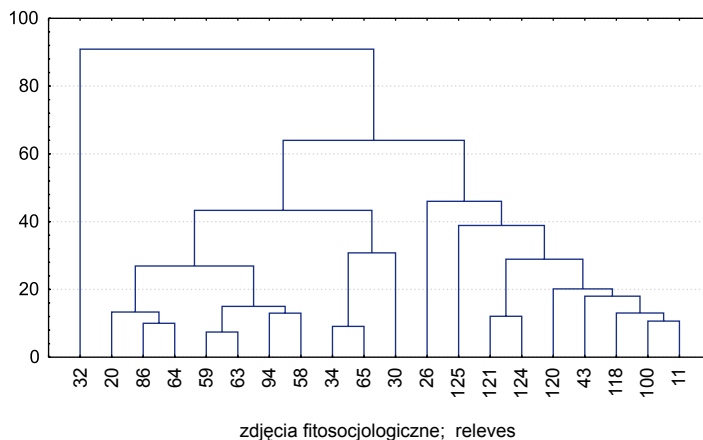
Tabela 3

Cechy gospodarstw o polach lekko zachwaszczonych (grupa I) i silnie zachwaszczonych (gr. II)  
 Characteristics of farm with the non-infested (group I) and highly infested fields (group II)

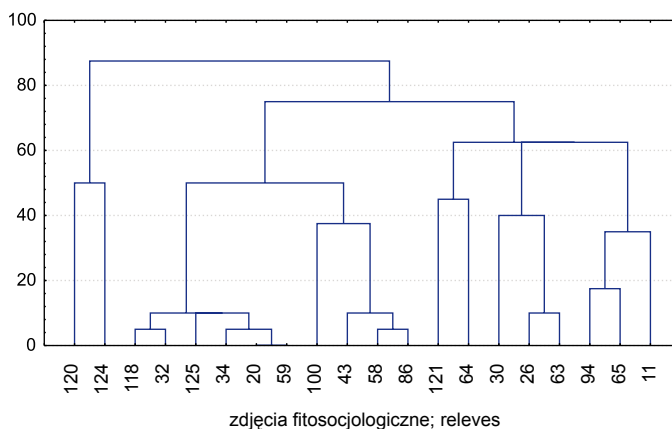
Cechy gospodarstw Characteristic of farms	Grupa I; Group I	Grupa II; Group II
	polo lekko zachwaszczone non-infested fields (%)	polo silnie zachwaszczone highly infested fields (%)
Udział zbóż w strukturze zasiewów; Share of cereals in the cropping pattern		
<40%	20	10
40–60%	20	30
60–80%	50	50
>80%	10	10
Klasy bonitacyjne gleb; Soil valuation classes		
V	10	-
V i VI	60	50
VI	30	50
Terminy siewu – zb. jare; Sowing time – spring cereals		
III.03		10
I.04	40	50
II.04	60	30
III.04		10
Termin siewu – zb. ozime; Sowing time – winter cereals		
II.09	10	30
III.09	60	40
I.10	30	30
Wybrane uprawki; Selected elements of soil tillage		
Podorywka; Skimming	100	50
Orka wiosenna; Spring ploughing	20	50
Stosowanie herbicydów; Herbicide application		
	100	-
Pochodzenie materiału siewnego; Origin of seed material		
Własny; Own	10	60
Wymiana sąsiedzka; Neighbour exchange		10
Kwalifikowany; Certificated	10	-
Własny i wymiana; Own and exchange		20
Własny i kwalifikowany	80	10
Own and certificated		
Główne źródła dochodu; Main sources of farm income		
Produkcja zwierzęca; Animal production	100	50
Świadczenia; Benefits	-	30
Produkcja zwierzęca i świadczenia	-	20
Animal production and benefits		



niewielkim odchyleniem grupie gospodarstw o słabej agrotechnice (124-58 rys. 4) i odwrotnie – pola o nikłym zachwaszczeniu (86-26 rys. 3) nakładają się na gospodarstwa o wyższym poziomie agrotechniki (86-11 rys. 4).



Rys. 3. Diagram podobieństw wybranych pól o niskim i wysokim zachwaszczeniu  
The similarity diagram of selected non-infested and highly infested fields



Rys. 4. Diagram podobieństw gospodarstw o zróżnicowanym zachwaszczeniu pól  
The similarity diagram of diverse infested farms

## DYSKUSJA

Wyróżnione zbiorowiska segetalne są charakterystyczne dla analizowanych upraw na słabych kompleksach glebowych. Ich występowanie znajduje potwierdzenie w pracach zlokalizowanych w podobnych warunkach. Można tu wymienić zbiorowisko kadłubowe ze związku *Aperion spicae-venti*, określone w pracy jako zbiorowisko z *Apera spica-venti*, a podawane przez Kutynę i Sobisza (8) oraz Kutynę (7) z obszaru Pojezierza Krajeńskiego. Często wymieniane jest też *Arnoserido-Scleranthetum* i *Echinochloo-Setarietum* (7, 8, 21). Z uwagi na niejednolite podejście do zagadnień fitosocjologicznych niejednokrotnie obserwuje się odmienne ujęcie poszczególnych zbiorowisk. Stwarza to trudności, szczególnie kiedy w pracy prezentowane są tylko stopnie stałości i współczynniki pokrycia wybranych gatunków.

Wymienione w pracy taksony o wysokim współczynniku pokrycia to przede wszystkim: *Chenopodium album*, *Apera spica-venti*, *Centaurea cyanus*, *Secale cereale*, *Fallopia convolvulus*, *Anthoxanthum aristatum*, *Spergula arvensis*, *Scleranthus annuus*, *Galinsoga parviflora*, *Elymus repens* i *Polygonum lapathifolium* ssp. *pallidum*.

Okazuje się, że w znacznej mierze pokrywają się one z gatunkami uznanymi za najbardziej kłopotliwe w innych rejonach. Na Nizinie Szczecińskiej na 5, 6 i 7 kompleksie glebowym poza gatunkami, które w ostatnim czasie wydają się tracić na znaczeniu (*Spergula arvensis*, *Scleranthus annuus*) odnotowano też zwiększający swój udział *Anthoxanthum aristatum* (6). Wysoki udział tego ostatniego stwierdzono ponadto m.in. w środkowej Polsce (20) i na Równinie Charzykowskiej (18).

W Borach Tucholskich, poza wymienionymi wyżej, uwagę zwracają m.in. *Vicia hirsuta*, *Equisetum arvense*, *Arabidopsis thaliana* i *Anchusa arvensis* (16), jak również *Rumex acetosella*, *Chenopodium album*, *Stellaria media*, *Erodium cicutarium*, *Galeopsis tetrahit*, *Cirsium arvense*, *Vicia hirsuta*, *Vicia angustifolia* i *Myosotis arvensis* (4, 5).

Dostępne w literaturze opracowania porównujące zachwaszczenie gospodarstw ekologicznych i tradycyjnych są dość zróżnicowane. Podstawowym problemem jest niejednorodny materiał badawczy. Często analizie podlegają gospodarstwa, których jedynym wspólnym mianownikiem jest kompleks przydatności rolniczej gleb, a inne cechy nie są brane pod uwagę. Generalnie jednak można zauważyć pewną prawidłowość – pola gospodarstw ekologicznych najczęściej są bardziej zachwaszczone. Obserwuje się na nich większe zagęszczenie i większą biomasę chwastów na jednostce powierzchni (2, 3, 9, 10, 15-17, 19).

Aby materiał był w pełni porównywalny należałoby jednak brać pod uwagę gospodarstwa, które niewiele odbiegają od wzorca dla danego typu, bez różnych form przejściowych. Zatem w przypadku gospodarstwa ekologicznego należałoby oczekiwać, że chwasty są zwalczane poprzez odpowiednio dostosowane metody (1), dość dobrze dziś znane (11).

W sytuacji, kiedy brak walki chemicznej jest równoznaczny z brakiem jakiegokolwiek regulacji rozwoju chwastów, na tle gospodarstw o racjonalnie prowadzonej agrotechnice wyróżniają się wybitnie niskonakładowe – gospodarstwa quasi-ekologiczne. Sytuacja taka ma miejsce na badanym obszarze, gdzie ich rolę pełnią kilku–kilkunastohektarowe gospodarstwa, czerpiące dochód raczej ze źródeł pozarolniczych i dopłat bezpośrednich. Nastawienie rolników do zagadnień agrotechnicznych w prosty sposób przekłada się na sytuację na polach.

## WNIOSKI

1. Zachwaszczenie zbóż i ziemniaka jest na badanym obszarze zróżnicowane.
  - a) istnieją pola o katastrofalnie wysokim zachwaszczeniu i powierzchni w zasadzie pozbawione chwastów,
  - b) specyficzna kombinacja gatunków pozwala wyróżnić 13 typów zbiorowisk, niejednokrotnie ukształtowanych przez dominację jednego lub kilku gatunków,
  - c) brak lub znikomy udział gatunków charakterystycznych nie pozwala na wyróżnienie wielu typowych zbiorowisk segetalnych,
  - d) gatunkami, stanowiącymi szczególnie duże zagrożenie w kolejności osiąganego współczynnika pokrycia są: *Chenopodium album*, *Apera spica-venti*, *Centaurea cyanus*, *Secale cereale*, *Fallopia convolvulus*, *Anthoxanthum aristatum*, *Spergula arvensis*, *Scleranthus annuus*, *Galinsoga parviflora*, *Elymus repens* i *Polygonum lapathifolium* ssp. *pallidum*.
2. Stopień zachwaszczenia upraw wiąże się z poziomem agrotechniki w konkretnym gospodarstwie, może być zatem wskaźnikiem jej poziomu, przez co staje się podstawą do klasyfikacji gospodarstw.
3. Cechami najbardziej różnicującymi gospodarstwa są: powierzchnia użytków rolnych, stosowane uprawki, stosowanie herbicydów, pochodzenie materiału siewnego i źródła dochodów.
4. Na badanym obszarze wyodrębniły się w ostatnim czasie dwa wyraźnie różne typy gospodarstw: gospodarstwa o większym areale z poprawnie prowadzoną agrotechniką, utrzymujące się z produkcji zwierzęcej i niewielkie gospodarstwa quasi-ekologiczne o prawie zerowych nakładach na jednostkę powierzchni, czerpiące dochód raczej ze źródeł pozarolniczych i dopłat bezpośrednich.

## LITERATURA

1. Duer I.: Znaczenie chwastów i ich zwalczanie w systemie rolnictwa ekologicznego. Poradnik Gospodarski, 1994, **11/94**: 20-21.
2. Janczak-Tabaszewska D., Tyburski D.: Zachwaszczenie pszenicy jarej i ziemniaków w gospodarstwach ekologicznych i konwencjonalnych. W: Porównanie ekologicznych i konwencjonalnych gospodarstw rolnych w Polsce. Red.: M. Górny, SGGW Warszawa, 1999, 49-54.

3. Kapeluszný J., Haliniarz M.: Zachwaszczenie zbóów uprawianých w gospodarstwach ekologicznych na Lubelszczyźnie. Pam. Puł., 2000, **122**: 39-50.
4. Korczyński M.: Chwasty segetalne parków krajobrazowych Borów Tucholskich. W: Ochrona Biosfery - Bory Tucholskie. Wyd. Uniw. Łódzkiego, 1992, 193-203.
5. Korczyński M.: Flora segetalna terenów rolniczych parków krajobrazowych Borów Tucholskich. W: Bory Tucholskie. Wałory przyrodnicze - Problemy ochrony - Przyszłość. Red.: M. Rejewski, A. Nienartowicz, M. Boiński, Wyd. Uniw. Mikołaja Kopernika w Toruniu, 1992, 89-94.
6. Kutyna I., Leśnik T.: Zmiany w zbiorowiskach segetalnych zbóów ozimých na polach rolników indywidualnych w zachodniej części Niziny Szczecińskiej. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Rolnictwo, 1996, **196(38)**: 103-112.
7. Kutyna I.: Wzajemne podobieństwo florystyczne zbiorowisk roślinnych zbóów ozimých określone według wzorów Kulczyńskiego i Sørensen. Folia Univ. Agri. Stet., Agricultura, 2003, **231(92)**: 113-116.
8. Kutyna I., Sobisz Z.: Ekologiczne podobieństwo zbiorowisk segetalnych północnej części Pojezierza Krajeńskiego. Folia Univ. Agri. Stet., Agricultura, 2002, **226(90)**: 145-156.
9. Lacko-Bartošová M., Krošlák I., Tyr S. Influence of arable farming systems on weed infestation. Acta Fytotech. et Zoot., 2001, **4**: 74-76.
10. Lacko-Bartošová M., Krošlák I.: Weed infestation of winter wheat in ecological and conventional farming systems. Acta Fytotech. et Zoot., 2001, **4**: 8-10.
11. Liebman M.: Weed management: a need for ecological approaches. W: Ecological Management of Agricultural Weeds. Red.: Liebman M., Mohler Ch. L., Stever Ch. P., Cambridge University Press, 2001, 1-39.
12. Matuszkiewicz W.: Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa, 2002, 537.
13. Mirek Z., Piękoš-Mirkowa H., Zajac A., Zajac M.: Vascular Plants of Poland. A Checklist. Polish Botanical Studies. Guidebook Series. 15. Kraków, 2002, ss. 303.
14. Pawłowski B.: Skład i budowa zbiorowisk roślinnych oraz metody ich badania. W: Szata roślinna Polski, I, PWN, Warszawa, 1972, 237-268.
15. Skrzyczyńska J., Rzymowska Z.: Zachwaszczenie zbóów w gospodarstwach ekologicznych i tradycyjnych Podlasia Zachodniego. Pam. Puł., 2000, **122**: 51-58.
16. Stosik T., Misiewicz J.: Porównanie zachwaszczenia ozimín w gospodarstwach ekologicznych i tradycyjnych w miejscowości Zalesie, gmina Cekcyn. Pam. Puł., 2000, **122**: 91-94.
17. Stupnicka-Rodzyńkiewicz E., Hochól T.: Fitocenozy zbóów w gospodarstwach ekologicznych na wybranych przykładach z terenu Małopolski. Pam. Puł., 2000, **122**: 31-38.
18. Szymeja K.: *Antoxanthum aristatum* Boiss. – ekspansywny chwast pól uprawnych Równiny Charzykowskiej. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Rolnictwo, 1996, **196(38)**: 193-196.
19. Tyr S., Lacko-Bartošová M., Otepka P.: Weed infestation of winter wheat in integrated and ecological arable farming system. Acta Fytotech. et Zoot., 2001, **4**: 20-21.
20. Warcholińska A. U., Siciński J. T.: Ekspansja *Anthoxanthum aristatum* Boiss. w środkowej Polsce. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Rolnictwo, 1996, **196(38)**: 183-192.
21. Wnuk Z., Zaleski K., Grzebyk D.: Zbiorowiska segetalne gminy Tyrawa Wołoska w woj. krośnieńskim. Zesz. Nauk. AR Kraków, Rolnictwo, 1989, **241(28)**: 91-123.

#### INFLUENCE OF THE FARMING SYSTEM ON WEED INFESTATION OF THE FIELDS IN THE CENTRAL PART OF BORY TUCHOLSKIE

##### Summary

In the paper the structure of segetal communities located on weak soil complexes in the centre of Bory Tucholskie was presented.

On the basis of 157 records, the following communities were determined: comm. with *Fallopia convolvulus*, comm. with *Spergula arvensis*, comm. with *Chenopodium album* and *Polygonum lap-*

*athifolium* ssp. *pallidum*, comm. with *Anthemis arvensis*, comm. with *Centaurea cyanus* and *Avena fatua*, comm. with *Centaurea cyanus* and *Apera spica-venti*, comm. with *Apera spica-venti*, comm. *Scleranthus annuus*, comm. with *Galinsoga parviflora*, comm. with *Phragmites australis*, *Arnoserido-scleranthetum* (Edouard 1925) R Tx. 1937, *Echinochloo-Setarietum* Krusem. Et Vlieg. (1936) 1940, *Polygono-Bidentetum* (Koch 1926) Lohm. 1950.

Level of weed infestation differed significantly in all fields. Sometimes there were no weeds at all, while, quite often one or several species dominated.

The analysis of farms with fields weakly infested by weeds, as well as those with high infestation, showed that the structure of weed infestation was closely related to the level of intensity of agricultural production in each farm.

Area of agricultural lands, cultivation technology, application of herbicides, origin of the seed material, and main sources of farm income were the main features differentiating the farms.

*Praca wpłynęła do Redakcji 26 II 2007 r.*