

**Stanisław Rolbiecki, Zofia Stypczyńska, Andrzej Klimek,
Jacek Długosz, Roman Rolbiecki**

ROŚLINNOŚĆ I NIEKTÓRE WŁAŚCIWOŚCI ODŁOGOWANEJ GLEBY PIASZCZYSTEJ UPRZEDNIO UŻYTKOWANEJ ROLNICZO W WARUNKACH DESZCZOWANIA

Streszczenie

W pracy określono wybrane właściwości fizyczno-chemiczno-biologiczne gleby oraz sukcesję roślin w pierwszym roku zaniechania uprawy wybranych gatunków zbóż (gryki, prosa, kukurydzy) i okopowych (ziemniaków) prowadzonej w warunkach deszczowania. Badania przeprowadzono w roku 2005 w Kruszynie Krajeńskim koło Bydgoszczy, na glebie bardzo lekkiej zaliczanej do kompleksu przydatności rolniczej żytniego słabego.

Stwierdzono, że pod względem uziarnienia poziomy orno-próchniczne analizowanej gleby należały do dwóch grup granulometrycznych: piasku luźnego i piasku słabogliniastego. Zawierały one od 3 do 6% części spławialnych. Natomiast zawartość węgla organicznego mieściła się w zakresie 9,40-9,90 g kg⁻¹ i były to wartości typowe dla gleb piaszczystych. Nie stwierdzono wyraźnych, ukierunkowanych różnic w zawartości węgla organicznego pomiędzy łanami kontrolnymi a uprzednio deszczowanymi. Na podstawie oznaczonych zawartości fosforu przyswajalnego poziomy orno-próchniczne analizowanych poletek można zaklasyfikować do I–III klasy zasobności, natomiast pod względem zawartości przyswajalnego potasu do I–IV klasy. Odczyn gleby (pH) wykazywał duże zróżnicowanie.

W pierwszym roku odłogowania dominowały jednoroczne rośliny segetalne – głównie *Conyza canadiensis* – związane z jednej strony z właściwościami siedliska, z drugiej natomiast z prowadzoną wcześniej agrotechniką. Lekkie gleby piaszczyste, o dużej przepuszczalności i niskiej zawartości azotu sprzyjały jednocześnie rozwojowi chwastów o charakterze kserotermicznym (*Agropyron repens*, *Filago arvensis*).

W odługowanej glebie zagęszczenie roztoczy wahało się od 3,46 do 6,65 tys. osobn. · m⁻². Najwięcej tych stawonogów stwierdzono w glebie odłogu po uprawie kukurydzy. Na tym stanowisku oraz na powierzchni po uprawach gryki i prosa najliczniejszymi roztoczami były *Actinedida*, natomiast po uprawie ziemniaków *Tarsonemida*. Na badanym terenie liczebność drapieżnych *Gamasida* oraz saprofagicznych *Oribatida* była niska. Na analizowanych odłogach występowały tylko 4 gatunki mechowców. Najwięcej (3 gatunki) stwierdzono po uprawie kukurydzy. Najliczniejszym mechowcem był *Scutovertex sculptus*, który występował na wszystkich stanowiskach.

Słowa kluczowe: chwasty segetalne, właściwości gleby odługowanej, *Acari*, *Oribatida*, nawadnianie

WSTĘP

Problem gruntów czasowo wyłączonych z użytkowania rolniczego stanowi w Polsce jedno z ważniejszych i nowszych zagadnień. Zmiany w użytkowaniu rolniczej przestrzeni produkcyjnej, zachodzące wskutek przemian strukturalnych rolnictwa w Polsce, spowodowały w konsekwencji powstanie dużej, bo szacowanej na ponad 2 mln ha powierzchni odłogów [Marks i in. 2000].

Po zaprzestaniu upraw polowych, na odługowanych polach zaczyna się sukcesja roślinna [Rola 1995; Malicki i in. 2002]. Pierwszym etapem tego procesu jest opanowanie powierzchni przez chwasty segetalne.

Celem badań było określenie sukcesji roślin oraz wybranych parametrów charakteryzujących wybrane właściwości fizyczno-chemiczno-biologiczne gleby bardzo lekkiej w pierwszym roku zaniechania uprawy wybranych roślin zbożowych (proso, gryka, kukurydza) i okopowych (ziemniaki) w warunkach prowadzenia deszczowania uzupełniającego naturalne opady atmosferyczne.

MATERIAŁ I METODY

Badania wykonano w roku 2005 w Kruszynie Krajeńskim koło Bydgoszczy ($\varphi = 53^{\circ} 04' 00''$, $\lambda = 17^{\circ} 51' 33''$, $h = 65$ m n.p.m.) na glebie bardzo lekkiej w pierwszym roku zaniechania uprawy. Doświadczenia miały charakter łanowy. Przedmiotem badań były stanowiska (łany), na których w ostatnim roku (2004) uprawiano: proso i grykę, ziemniaki oraz kukurydzę (tab. 1). Każdy łan miał kształt prostokąta o wymiarach 100 m x 10 m, co było podyktowane układem poletek

doświadczalnych we wcześniejszych eksperymentach polowych z nawadnianiem tych roślin. W obrębie każdego łąnu wydzielono następnie trzy poprzeczne pasy szerokości 10 m, na których w poprzednich latach stosowano deszczowanie, oraz odpowiednie trzy pasy kontrolne (bez nawadniania).

W celu określenia gatunków występujących na badanym obszarze wykonano zdjęcia fitosocjologiczne w skali pokrycia i towarzyskości metodą Braun-Blanqueta. Badania przeprowadzono w pełni sezonu letniego, tj. w lipcu 2005 roku. Zbiorowiska roślinne oznaczono wg Matuszkiewicza [2005], nazewnictwo roślin naczyniowych określono wg Mirek i in. [2002] oraz Rutkowskiego [2004].

Po zakończeniu wegetacji, pod koniec roku 2005, pobrano dla rozpatrywanych wariantów (przedplon – deszczowany lub nie) odpowiednie próby glebowe. Analizę uziarnienia gleb przeprowadzono metodą Prószyńskiego, pH metodą potencjometryczną, C-org. metodą wolumetryczną z zastosowaniem 0,4 M $K_2Cr_2O_7$, potas i fosfor przyswajalny metodą Egnera Riehma DL [Mocek i in. 1997].

Wycinki gleby do badań zoologiczno-glebowych (17 cm² x 3 cm głębokości) pobrano w połowie października 2005 r. Łącznie pobrano 60 prób gleby: po 20 powtórzeń łącznie ze stanowisk po prosie i gryce oraz oddzielnie z odłogów po kukurydzy i ziemniakach. Roztocze (*Acari*) wypłaszano metodą Tullgrena, a następnie konserwowano i preparowano. Do gatunku oznaczono mechowce (*Oribatida*), łącznie ze stadiami młodocianymi, natomiast pozostałe roztocze oznaczono do rzędów. Przedmiotem analizy było 490 *Acari*, w tym 55 *Oribatida*.

Tabela 1. Nawożenie, herbicydy i dawki wody stosowane w ostatnim roku uprawy (2004)

Table 1. Fertilization, herbicides and water rates used in the last year of cultivation (2004)

Uprawa Crop	Nawożenie, Fertilization, kg · ha ⁻¹			Herbicydy Herbicides	Dawka wody, Water dose, mm
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
Proso True millet	60, 120	80	120	Chwastox	60
Gryka Buckwheat	40, 80	80	120	-	80
Kukurydza Maize	90, 150	80	140	PrimExtra-Gold	67
Ziemniak Potato	75, 125	80	120	-	90

Sezon wegetacyjny roku 2004 można uznać za chłodny, ponieważ średnia temperatura wyniosła zaledwie 13,4 °C, a różnica pomiędzy normą wieloletnią mieściła się w granicy 0,7 °C (tab. 2). Najniższe temperatury odnotowano w maju (11,3 °C) i czerwcu (14,7 °C) oraz we wrześniu (12,7 °C). Wyjątkowo chłodna była II dekada lipca, kiedy temperatura powietrza spadła do 15,9 °C, co o tej porze roku jest rzadko spotykane. Najcieplejszym miesiącem okazał się sierpień (17,9 °C).

W porównaniu z rokiem poprzednim, sezon wegetacyjny 2005 był cieplejszy, gdyż średnia temperatura powietrza wyniosła 14,7 °C (więcej o 0,6 °C od normy wieloletniej). Szczególnie ciepłymi miesiącami okazały się lipiec i wrzesień, kiedy to średnie temperatury powietrza przewyższały normę odpowiednio o 1,5 °C i 1,7 °C.

Suma opadów atmosferycznych w sezonie wegetacyjnym 2004 roku wyniosła 244,5 mm i była niższa o 45,5 mm od średniej wieloletniej. Kwiecień, czerwiec, lipiec i wrzesień cechowały się sumami opadów niższymi od wartości normalnych. Najobfitszym w opady okazał się sierpień, w którym suma opadów wyniosła 85,6 mm (34,6 mm ponad normę).

Suma opadów atmosferycznych w okresie wegetacji 2005 roku była, w porównaniu z rokiem poprzednim, jeszcze niższa i wyniosła zaledwie 203 mm. Była ona jednocześnie niższa o 87 mm od średniej wieloletniej. Kwiecień, czerwiec, lipiec, sierpień i wrzesień cechowały się sumami opadów niższymi od wartości normalnych. Najobfitszym w opady okazał się maj, w którym opady wyniosły 69,5 mm (29,5 mm powyżej normy).

Tabela 2. Temperatura powietrza i opady atmosferyczne w okresie wegetacji lat 2004 i 2005

Table 2. Air temperature and rainfall in the vegetation period of the year 2004 and 2005

Wyszczególnienie Specification	IV	V	VI	VII	VIII	IX	IV-IX
Temperatura powietrza, Air temperature, °C							
2004	7,5	11,3	14,7	16,4	17,9	12,7	13,4
2005	7,4	12,2	14,9	19,4	16,3	14,8	14,7
Średnia wieloletnia Long-period average	7,3	12,8	16,2	17,9	17,5	13,1	14,1
Opady atmosferyczne, Rainfall, mm							
2004	12,1	44,4	35,8	41,8	85,6	24,8	244,5
2005	23,8	69,5	30,7	40,2	20,9	17,9	203,0
Średnia wieloletnia Long-period average	28	40	56	65	51	50	290

WYNIKI I DYSKUSJA

Pod względem uziarnienia poziomy ornopróchniczne analizowanych poletek należały do dwóch grup granulometrycznych: piasku luźnego i piasku słabogliniastego (tab. 3). Zawierały one od 3 do 6% części spławialnych. Natomiast zawartość węgla organicznego mieściła się w zakresie 9,40-9,90 g/kg i były to wartości typowe dla gleb piaszczystych. Nie stwierdzono wyraźnych, ukierunkowanych różnic w zawartości węgla organicznego pomiędzy łanami kontrolnymi a uprzednio deszczowanymi. Zdaniem Marksa i in. [2000] – na polach, gdzie nie stosuje się pełnego cyklu agrotechnicznego, dochodzi wkrótce do zmiany bilansów dynamicznych procesów rozkładu materii organicznej. Ustala się wtedy z reguły wyższy, chociaż również chwiejny, poziom zawartości próchnicy glebowej. Czasami, zwłaszcza na glebach ciężkich, spowolnieniu dekompozycji substancji organicznej towarzyszy pogarszanie się składu frakcyjnego powstających kwasów huminowych. Jednak, jak zauważają cytowani autorzy, na glebach lekkich zmiana sytuacji w tym zakresie zachodzi niezwykle powoli i niezauważalnie.

Tabela 3. Wybrane właściwości gleb z badanych obszarów
Table 3. The selected properties of soils from areas under study

Przedplon Forecrop	pH		Zawartość Content		Tekstura Texture	Przyswajalne, Available, mg 100g ⁻¹	
	H ₂ O	KCl	C-org g kg ⁻¹	< 0,02 mm %		P ₂ O ₅	K ₂ O
Z _o	5,58	4,32	9,40	3	pl	15,53	9,45
Z _w	6,72	5,95	9,90	3	pl	19,37	6,40
P _o +G _o	6,80	5,83	9,40	6	psg	21,17	23,48
P _w +G _w	5,98	4,75	9,60	5	psg	14,78	10,06
K _o	6,55	5,61	9,70	3	pl	17,19	7,62
K _w	5,42	4,20	9,40	6	psg	15,62	13,11

G – gryka, P – proso, K – kukurydza, Z – ziemniak, o – niedeszczowany, w – deszczowany
 G – buckwheat, P – true millet, K – maize, Z – potato, o – non-irrigated, w – irrigated

Inne oznaczone właściwości pokrywy glebowej (pH, zawartość przyswajalnego P i K) analizowanych poletek wykazywały duże zróżnicowanie. Szczególnie uwidoczniło się to w odczynie gleby, który wahał się od bardzo kwaśnego (gleba z poletka K_w) do lekko kwaśnego w glebie z poletka Z_w. Jeszcze wyraźniej uwidoczniły to wartości

kwasowości czynnej i wymiennej wyrażone w jednostkach pH, które mieściły się w zakresie: pH w wodzie od 5,42 do 6,80, pH w KCl od 4,20 do 5,83. Zdaniem Marksa i in. [2000] – gleby ugorowane, w stosunku do uprawianych, charakteryzują się wyższą kwasowością hydrolityczną, sumą kationów wymiennych oraz pojemnością sorpcyjną; nie stwierdzono na nich występowania wyraźniejszych różnicowań w kształtowaniu się odczynu gleby.

Na podstawie oznaczonych zawartości fosforu przyswajalnego poziomy orno-próchniczne analizowanych poletek można zaklasyfikować do I–III klasy zasobności, natomiast pod względem zawartości przyswajalnego potasu do I–IV klasy. Najmniejsze zawartości przyswajalnego fosforu stwierdzono w poletkach P_w , K_w , Z_o , które charakteryzowały się również najwyższą kwasowością wymienną. Może to świadczyć o występowaniu na tych poletkach procesu „uwsteczniania” fosforu. Natomiast najniższe zawartości potasu przyswajalnego oznaczono na poletkach o najmniejszej ilości części spławianych, co potwierdza niską pojemność wymienną kationów. Jak podają Marks i in. [2000], grupa właściwości określana jako chemizm środowiska glebowego w warunkach normalnej agrotechniki jest utrzymywana w sposób sztuczny. O poziomie dostępności składników pokarmowych decyduje bowiem ich strumień sukcesywnie wnoszony do gleby. W sytuacji, gdy następuje jego powstrzymanie, co ma miejsce podczas odłogowania, zasobność przyswajalnych form mikro- i makroskładników będzie spadać. Nie zawsze jednak taka sytuacja występuje, ponieważ w przypadku, gdy bilans składników wnoszonych w zestawieniu do wykorzystywanych będzie ujemny, odłogowanie może prowadzić w pierwszej fazie do wzrostu zawartości pierwiastków odżywczych.

W pierwszym roku odłogowania, niezależnie od wcześniej prowadzonych upraw i stosowanych zabiegów agrotechnicznych, badane powierzchnie opanowały chwasty segetalne należące do klasy STELLARIETEA MEDIAE (tab. 4). W przeważającej liczbie były to gatunki jednoroczne, w tym głównie przymiotno kanadyjskie (*Conyza canadensis*). Występowały również gatunki należące do klasy AGROPYRETEA INTERMEDIU-REPENTIS z dominującym perzem właściwym (*Agropyron repens*). Marks i in. [2000] podają, na podstawie wyników badań wielu autorów, że w początkowym okresie odłogowania na danym terenie występują przede wszystkim chwasty polne, związane najczęściej z charakterem i agrotechniką ostatnio uprawianej tam rośliny. Dopiero po kilku dalszych latach skład tych zbioro-

wisk roślinnych staje się coraz wyraźniej zależny od lokalnych warunków glebowych. We wcześniejszych badaniach własnych nad kształtowaniem się zachwaszczenia deszczowanych roślin uprawnych stwierdzono, że rośliny okopowe uprawiane na glebie bardzo lekkiej zachwaszczone były głównie przez takie chwasty, jak: *Setaria viridis* i *Chenopodium album*, a na poletkach nawadnianych częściej występowały *Galinsoga parviflora* i *Agropyron repens* [Rolbiecki i in. 2001b]. W równoległych doświadczeniach ze zbożami odnotowano, że uprawy te zachwaszczone były głównie przez następujące gatunki: *Setaria viridis*, *Agropyron repens*, *Polygonum convolvulus* i *Viola arvensis* [Rolbiecki i in. 2001a].

Na powierzchniach wcześniej nienawadnianych w zależności od ostatniej rośliny uprawnej było 17–18 taksonów, w tym około 41% stanowiły gatunki pojawiające się rzadko lub sporadycznie. Natomiast na obiektach wcześniej nawadnianych wystąpiło 9-17 gatunków, a około 38% z nich to rzadkie lub sporadyczne. Należy również zauważyć, że dziesięć gatunków w porównaniu z obiektami nienawadnianymi nie pojawiło się w ogóle. Marks i in. [2000], że zbiorowiska chwastów na polach uprawnych są na ogół uboższe w gatunki, a liczba taksonów podlega tam mniejszym wahaniom w czasie, niż ma to miejsce na odłogach.

Zaobserwowane różnice w zachwaszczeniu po określonych uprawach wynikały ze stopnia pokrycia powierzchni poszczególnymi gatunkami chwastów. Na stanowiskach, na których uprawiano uprzednio grykę i kukurydzę w największej ilości pojawiły się *Conyza canadensis* i *Agropyron repens*. Ponadto po kukurydzy na obiektach nienawadnianych w znacznej ilości wystąpiła nicennica polna (suchotki) (*Filago arvensis* (L.)). Obiekty po uprawie prosa charakteryzowały się występowaniem największej liczby gatunków pokrywających w wyższym stopniu badane powierzchnie. Tutaj obok wcześniej wspomnianych gatunków - *Conyza canadensis* i *Agropyron repens* – dominowały: miotła zbożowa (*Apera spica-venti*), chaber bławatek (*Centaurea cyanus* L.) oraz rdestówka powojowa (*Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve.). W badaniach przeprowadzonych w Minikowie k. Bydgoszczy przez Harasimowicz-Hermann i Ignaczaka [2005], w pierwszym roku zaniechania uprawy pszenicy ozimej na obiekcie dominowały gatunki roczne i zimujące chwastów segetalnych z niewielkim udziałem samosiewów roślin uprawnych.

Tabela 4. Gatunki chwastów na odłogu zależnie od przedplonu i nawadniania
Table 4. Species of weeds on an idle land as dependent on ferecrop and irrigation

Gatunek, Species	Bez nawadniania, Without irrigation				Nawadnianie, Irrigation			
	1	2	3	4	5	6	7	8
	G	P	Z	K	G	P	Z	K
<i>STELLARIETEA MEDIAE</i>								
<i>Centauretia cyani</i>								
<i>Centaurea cyanus</i> L.		+1.2	1.3-3.4	r	r	+1	+1.2	+
<i>Apera spica-venti</i> L.	+	1.1-2.3	+	r+	+	2.3-3.3		
<i>Papaver rhoeas</i> L.	r		r	r	r+	r	r	
<i>Vicia hirsuta</i> L.	+		+	r+				
<i>Vicia sativa</i> L.		r		+	+		r	r
<i>Polygono-Chenopodietalia</i>								
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Löve		+1.1	+1.1	+	r	+1.1	+	+
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Med.	+	+1	+	+		+		
<i>Chenopodium album</i> L.	+	+	+	+	+1	+	+	+
<i>Anchusa arvensis</i> (L.) M.B.		r	r+				+1	
<i>Matricaria maritima</i> L.						r	r+	
<i>Sisimbrietalia</i>								
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	4.4	1.3-2.3	1.3-3.4	3.4-4.4	2.3-3.2	1.3	+2.3	2.4-3.3
<i>Myosotis stricta</i> Link	r	r+	r			r		r
<i>Viola arvensis</i> Murray	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>AGROPYRETEA INTERMEDIO- REPENTIS</i>								
<i>Convolvulo-Agropyron repentis</i>								
<i>Agropyron repens</i> L.	1.1-3.4	+1.3	+	1.3	1.2-2.3	+	+1.2	1.4-2.3
<i>Equisetum arvense</i> L.				+		+1		
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	r		r	+	r	r		
<i>GATUNKI TOWARZYSZĄCE</i>								
<i>Filago arvensis</i> L.	+	+	r	+1.3	+	r	r	
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Her.		+	+	r+		r	+	
<i>Secale cereale</i> L.	r			r	r+			
<i>Cynoglossum officinale</i> L.		r					r	r
<i>Senecio jacobaea</i> L.		r	r	r	r	r		

Gatunki sporadyczne: *Helichrysum arenarium* L. 1(r), *Poa trivialis* L.1 (r), *Triticum aestivum* L. 1 (r), *Senecio vulgaris* 1(+), *Lactuca serriola* 1 (r), *Bromus tectorum* 1(r), *Scleranthus annuus* L. 2 (r), *Avena fatua* L. 2(r), *Tragopogon pratensis* L. 4 (r), *Galinsoga parviflora* Cav. 5 (+),
G – gryka, P – proso, K – kukurydza, Z – ziemniak, o – niedeszczowany, w – deszczowany
G – buckwheat, P – true millet, K – maize, Z – potato, o – non-irrigated, w – irrigated

Jesienią, tuż po zakończeniu sezonu wegetacyjnego, na badanych odłogach określono liczebność akarofauny glebowej. Zagęszczenie roztoczy wahało się od 3,46 do 6,65 w tys. osobn. · m⁻² (tab. 5), a najwięcej tych stawonogów stwierdzono w glebie odłogu po uprawie kukurydzy. Na tym stanowisku oraz na powierzchni po uprawach gryki i prosa najliczniejszymi roztoczami były *Actinedida*, natomiast po

uprawie ziemniaków *Tarsonemida*. Na badanym terenie liczebność drapieżnych *Gamasida* oraz saprofagicznych Oribatida była niska. Niska liczebność i mała liczba gatunków obydwu grup roztoczy są typowe dla jednorocznych upraw polowych [Seniczak i in.1996 a, b].

Na analizowanych poletkach występowały tylko 4 gatunki mechowców. Najwięcej (3 gatunki) stwierdzono po uprawie kukurydzy. Najliczniejszym mechowcem był *Scutovertex sculptus*, który występował na wszystkich stanowiskach. Jest to gatunek o znacznej sklerotyzacji oskórka, a więc dobrze przystosowany do życia w trudnych dla mechowców warunkach gleb o niskiej wilgotności, dużym nasłonecznieniu i małym stopniu pokrycia gleby roślinnością. Mechowiec ten był dość licznie spotykany na hałdach przemysłowych [Klimek i in. 1991; Skubała 1999].

Tabela 5. Zagęszczenie roztoczy (N w tys. osobn. $\cdot m^{-2}$) oraz liczba gatunków (S) i średnia liczba gatunków w próbie (s) *Oribatida* na badanych powierzchniach

Table 5. Abundance (N in 1000 individuals $\cdot m^{-2}$) of mites, number of *Oribatida* species (S) and average number of species (s) on the tested plots

Wskaźnik – grupa roztoczy Index – group of mites	Powierzchnie, Plots		
	G+P	K	Z
N – Acari	4,64	6,65	3,46
N – Acaridida	0,15	0,21	0,84
N – Actinedida	2,80	3,19	0,93
N – Gamasida	0,18	0,18	0,03
N – Tarsonemida	0,51	2,68	1,38
N – Oribatida	0,99	0,39	0,27
N – <i>Liochthonius sellnicki</i> (Thor)	–	0,18	–
N – <i>Oppiella</i> 1	–	0,03	–
N – <i>Scutovertex sculptus</i> Michael	0,96	0,18	0,27
N – <i>Trichoribates novus</i> (Sellnick)	0,03	–	–
S – Oribatida	2	3	1
s – Oribatida	0,55	0,50	0,25

G – gryka, P – proso, K – kukurydza, Z – ziemniak,
G – buckwheat, P – true millet, K – maize, Z – potato

WNIOSKI

1. Pod względem uziarnienia poziomy orno-próchniczne analizowanej gleby należały do dwóch grup granulometrycznych: piasku luźnego i piasku słabogliniastego. Zawierały one od 3 do 6% części spławialnych. Natomiast zawartość węgla organicznego mieściła się w zakresie 9,40-9,90 g kg⁻¹ i były to wartości typowe dla gleb piaszczystych. Nie stwierdzono wyraźnych, ukierunkowanych różnic w zawartości węgla organicznego pomiędzy łanami kontrolnymi a uprzednio deszczowanymi. Na podstawie oznaczonych zawartości fosforu przyswajalnego poziomy orno-próchniczne analizowanych poletek można zaklasyfikować do I-III klasy zasobności, natomiast pod względem zawartości przyswajalnego potasu do I-IV klasy. Odczyn gleby (pH) wykazywał duże zróżnicowanie.

2. W pierwszym roku odłogowania dominowały jednoroczne rośliny segetalne (głównie *Conyza canadensis*) związane z jednej strony z właściwościami siedliska, z drugiej natomiast z prowadzoną wcześniej agrotechniką. Lekkie gleby piaszczyste, o dużej przepuszczalności i niskiej zawartości azotu sprzyjały jednocześnie rozwojowi chwastów o charakterze kserotermicznym (*Agropyron repens*, *Filago arvensis*).

3. Na badanym terenie zagęszczenie roztoczy wahało się od 3,46 do 6,65 w tys. osobn. · m⁻². Najwięcej tych stawonogów stwierdzono w glebie odłogu po uprawie kukurydzy. Na tym stanowisku oraz na powierzchni po uprawach gryki i prosa najliczniejszymi roztoczami były *Actinedida*, natomiast po uprawie ziemniaków *Tarsonemida*. Liczebność drapieżnych *Gamasida* oraz saprofagicznych Oribatida była niska. Na badanych odłogach występowały tylko 4 gatunki mechowców. Najwięcej (3 gatunki) stwierdzono po uprawie kukurydzy, a najliczniejszym mechowcem był *Scutovertex sculptus*.

BIBLIOGRAFIA

- Harasimowicz-Hermann G., Ignaczak S. *Potencjalna produktywność ugoru w różnych systemach konserwacji gleby*. Cz. II. Struktura fitocenozy chwastów i jej dynamizm. Inżynieria Ekologiczna, 12, Warszawa 2005, s. 108–110.
- Klimek A., Seniczak S., Żelazna E., Dąbrowska B. *Akarofauna (Acari) skarp osadników produktów odpadowych Janikowskich Zakładów Sodowych*. Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 22, Bydgoszcz 1991, s. 151–165.
- Malicki L., Kurus J., Pałys E., Podstawka-Chmielewska E. *Fitocenoza odłogu na glebie lekkiej i ciężkiej jako element krajobrazu rolniczego*. *Fragm. Agronom.* (XIX), 73, Puławy 2002, s. 34–40.

- Marks M., Nowicki J., Szwejkowski Z. *Odłogi i ugory w Polsce. Cz. I. Przyczyny odłogowania i zjawiska towarzyszące*. *Fragm. Agronom.*, (XVII), 65, Puławy 2000, s. 5–19.
- Matuszkiewicz W. *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. PWN Warszawa 2005, s. 1–537.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M., Paul W., Ronikier M., Bernacki L., Cieślak E., Głowacki Z., Leda M., Mitka J., Paśnik A., Rostański K., Szelaż Z., Wójcicki J. J., Zalewska-Gałosz J., Zieliński J., Żukowski W. *Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. Biodiversity of Poland 1*. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków 2002, s. 1–442.
- Mocek A., Drzymała S., Maszner P. *Geneza, analiza i klasyfikacja gleb*. Wyd. Akademii Rolniczej, Poznań 1997, s. 1–416.
- Rola J. *Ekologiczno-gospodarcze skutki ugorów i odłogów w Polsce*. *Zesz. Probl. Nauk Roln.*, 418, Warszawa 1995, s. 37–44.
- Rolbiecki St., Żarski J., Dudek S. *Wpływ nawadniania deszczownianego i nawożenia azotowego na zachwaszczenie zbóż uprawianych na glebie bardzo lekkiej*. *Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Rolnictwo 47, Bydgoszcz 2001(a)*, s. 121–128.
- Rolbiecki St., Rzekanowski Cz., Rolbiecki R. *Wpływ nawadniania deszczownianego i nawożenia azotowego na zachwaszczenie roślin okopowych uprawianych na glebie bardzo lekkiej*. *Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Rolnictwo 47, Bydgoszcz 2001(b)*, s. 113–120.
- Rutkowski L. *Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej*. Wyd. PWN Warszawa 2004, s. 1–814.
- Seniczak S., Kaczmarek S., Ratyńska H., Seniczak A. *Akarofauna (Acari) glebowa w strefie ekotonowej, pomiędzy zadrzewieniem śródpolnym a uprawą rzepaku, w krajobrazie rolniczym okolic Turwi*. *Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 27, Bydgoszcz 1996 (a)*, s. 153–166.
- Seniczak S., Kaczmarek S., Ratyńska H., Seniczak A. *Roztocze (Acari) glebowe strefy ekotonowej, pomiędzy zadrzewieniem śródpolnym a uprawą jęczmienia, w krajobrazie rolniczym okolic Turwi*. *Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy, Zootechnika 27, Bydgoszcz 1996 (b)*, s. 139–151.
- Skubała P. *Colonization of a dolomitic dump by oribatid mites (Acari, Oribatida)*. *Pedobiologia 43, (2), 1999*, s. 145–159.

dr hab. inż. Stanisław Rolbiecki, prof. ATR,
Katedra Melioracji i Agrometeorologii ATR w Bydgoszczy
ul. Bernardyńska 6, 85-856 Bydgoszcz
tel. 0523749552, e-mail: rolbs@atr.bydgoszcz.pl

dr inż. Zofia Styczyńska
Katedra Botaniki i Ekologii ATR w Bydgoszczy
ul. Prof. S. Kaliskiego 7, bud. 3.1, 85-796 Bydgoszcz
tel. 0523408154, e-mail: styzo@mail.atr.bydgoszcz.pl

dr hab. inż. Andrzej Klimek, prof. ATR,
Zakład Agroturystyki i Kształtowania Krajobrazu ATR w Bydgoszczy
ul. Ks. Kordeckiego 20, 85-224 Bydgoszcz
tel. 0523749409, e-mail: klimek@atr.bydgoszcz.pl

dr hab. inż. Jacek Długosz, prof. ATR,
Katedra Gleboznawstwa i Ochrony Gleb ATR w Bydgoszczy
ul. Bernardyńska 6, 85-856 Bydgoszcz
tel. 0523749512, e-mail: jacekd@atr.bydgoszcz.pl

dr inż. Roman Rolbiecki
Katedra Melioracji i Agrometeorologii ATR w Bydgoszczy
ul. Bernardyńska 6, 85-856 Bydgoszcz
tel. 0523749547, e-mail: rolbr@atr.bydgoszcz.pl

Recenzent: *Prof. dr hab. Ryszard Kostuch*

*Stanisław Rolbiecki, Zofia Styczyńska, Andrzej Klimek,
Jacek Długosz, Roman Rolbiecki*

FLORA AND SOME PROPERTIES OF FALLOW SOIL WHICH WAS PREVIOUSLY UNDER ARABLE CULTIVATION IN CONDITIONS OF SPRINKLER IRRIGATION

SUMMARY

Chosen chemical, physical and biological properties of a fallow soil as well as plant succession in the first year after cultivation of chosen cereals (buckwheat, millet, maize) and potatoes under sprinkler irrigation, were determined in the paper. Trials were conducted in 2005 at Kruszyn Krajeński near Bydgoszcz on a very light soil classified to weak rye complex of agricultural suitability.

It was found that in regard of granulation, humus horizons of the studied soil belonged to two textural groups: loose sandy soil and coarse sandy soil. They contained from 3 to 6 % silt and clay whereas the content of organic carbon was typical for sandy soils and ranged from 9,40 to 9,90 g kg⁻¹. There were no marked and oriented differences in the organic carbon content between control fields and those which were previously irrigated. On the basis of available phosphorus and potassium contents, the humus horizons of the studied soil can be included to I–III and I–IV classes of soil fertility, respectively. Soil pH was very differentiated.

In the first year of fallow, annual plants of arable lands were dominant (mostly *Conyza canadensis*). It was connected with properties of habitat, and on the other hand with agricultural practices which were previously carried out. Loose sandy soils, characterized by large permeability and low nitrogen content, were favourable to the development of xerothermic weeds such as *Agropyron repens* and *Filago arvensis*.

Concentration of mites on the studied areas ranged from 3,46 to 6,65 thousand individuals · m⁻². These arthropods were most numerous on the fallow field after cultivation of maize in previous year. This field as well as fields after buckwheat and millet cultivation were characterized by domination of Actinedida, whereas that after potatoes – by Tarsonemida. The studied area was characterized by the low number of predacious Gamasida and saprophagous Oribatida. On the studied fallow fields 4 species of oribatid mites occurred only. Most species (3) were found on the field with maize as forecrop. From among oribatid mites, *Scutovertex sculptus* was the most numerous species and it was noted on all the sites.

Key words: weeds of arable land, properties of fallow field, Acari, Oribatida, irrigation