

MIKROORGANIZMY A STABILNOŚĆ EKOSYSTEMÓW POLOWYCH

Bolesław Smyk

Katedra Mikrobiologii AR, Kraków

Ekologia jest nauką o interakcjach organizmów z różnymi czynnikami środowiska. Jako nauka zajmuje się więc wzajemnymi stosunkami między zwierzętami, roślinami i mikroorganizmami, a także między ww grupami a ich fizycznym środowiskiem. Ekologiczne związki obligatoryjne obejmują zespół składników nieożywionych, zwanych abiotycznymi, do których zalicza się liczne pierwiastki i związki nieorganiczne, jak woda, CO_2 , tlen, azot, fosfor, sole i pewną ilość drobnocząsteczkowych związków organicznych, a ponadto czynniki fizyczne i fizykochemiczne, jak energia cieplna, światło, ciśnienie, odczyn /pH/ i wiele innych. Z tym abiotycznym podłożem /środowiskiem/ współdziałają składniki biotyczne - mikroorganizmy wraz z roślinami i zwierzętami. Wspomniany zespół składników fizycznych i biologicznych tworzy otwarty układ ekologiczny, czyli ekosystem [1, 2, 6, 7, 13, 14, 16].

Każdy ekosystem charakteryzuje się nie tylko zależnością jednych składników od innych, lecz również zależnością poszczególnych elementów od wszystkich pozostałych, a nadto - ich zespołem. Każdy odrębny ekosystem zawiera właściwy mu zespół organizmów i komponentów abiotycznych. Organizmy zamieszkujące określone siedlisko tworzą zespół -biocenozę.

Biocenozą nazywamy całość biotyczną wszystkich populacji istot żywych tworzących wspólnotę energetyczno-pokarmową na danym terenie [1, 10, 13, 16]. Wszystkie organizmy wchodzące w skład biocenozy są wzajemnie powiązane w tzw. łańcuchu pokarmowym /troficznym/. Łańcuchy pokarmowe wykazują różnorodne stopnie złożoności [7, 15, 16, 18].

W każdym łańcuchu pokarmowym dokonują się równocześnie dwa podstawowe procesy: jednokierunkowy przepływ energii i cykliczny ruch składników odżywczych - tak bardzo ważne dla funkcjonowania ekosystemu [5, 7, 13, 16].

Nawiązując do głównego tematu naszej konferencji pragnę uzupełnić treść dyskusji o następujące podstawowe pojęcia z zakresu ekologii mikroorganizmów i stabilności ekosystemów.

Otóż zacznę od słowa homeostaza - dość często stosowanego w interpretacji stanu układów otwartych i zamkniętych w inżynierii ekologicznej ekosystemów i w biosferze /przyrodzie/. Według R. W. Gerarda /„Modern System Research”, Chicago, 1968/: „homeostaza - ustalony stan równowagi dynamicznej układów otwartych lub względnie izolowanych i być może więcej niż uporządkowanych - bo zorganizowanych”. Wspomniany stan homeostazy jest charakterystyczny dla tych układów, których mechanizmy są „ustawione” tak, że układy te powracają do swego ustalonego stanu po każdym zakłóceniu. Alexander natomiast [1] podaje następującą definicję: „zdolność utrzymania stabilności i integralności układu w zmiennym środowisku przyrodniczym ekosystemów nazywamy homeostazą”.

We współczesnej literaturze z zakresu ekologii mikroorganizmów [1, 2, 4-7, 9, 11, 16] i inżynierii ekologicznej ekosystemów [3, 4, 7, 10, 19, 20, 22] pojęcie „homeostaza” jest często utożsamiane z pojęciem „stabilność” i to głównie w odniesieniu do ekosystemów polowych, trawiastych i wodnych. Zarówno w funkcjonowaniu układów autoregulujących, warunkujących homeostazę ekosystemu polowego czy ekosystemu wodnego mogą występować zjawiska stresowe. Powstaje więc pytanie czy ekosystem jest zdolny w pewnych specyficznych warunkach ekologicznych wytworzyć bariery ochronne. W tym to zakresie pozwolę sobie przedstawić wyniki naszych zespołowych badań prowadzonych nad produktywnością biologiczną ekosystemów polowych w Kombinacie PGR Góra Ropczycka k. Sędziszowa Młp. [18].

Zaobserwowaliśmy, że niektóre biocenozy glebowe charakteryzuje pewien stan równowagi biologicznej - stan zrównowżenia lub stałości warunków /steady state condition/, w którym na stosunkowo stałym poziomie utrzymuje się „zagęszczenie” mikroorganizmów lub biomasa gatunków rodzimych /autochtonicznych/. Równowaga ta jest utrzymywana głównie przez biotyczne czynniki decydujące o oporze środowiska glebowego /environmental resistance/. Należy więc przy-

puszczać, że czynniki biotyczne obecne w danym środowisku ograniczają liczebność każdej z występujących w nim populacji. Podobnie czynniki biotyczne wraz z abiotycznymi nie dopuszczają do zadomowienia się w biocenozie klimaksowej¹ przybyszów, którzy dostali się tam przypadkowo lub w wyniku zamierzonej introdukcji.

Badane biocenozy regularnie podlegają umiarkowanym wpływom biologicznym i niebiologicznym, Można więc przypuszczać, że wpływy te naruszają ich równowagę. Jednakże w zadziwiający sposób biocenozy te pozostają zazwyczaj prawie całkowicie niezmienione, gdyż dostosowują się do wszystkich - prócz najsilniejszych - zmian środowiska.

Zmiany środowiska uruchamiają mechanizmy samoregulujące i reakcję „homeostatyczne”, które przywracają uprzednio istniejące wzajemne stosunki między komponentami i utrzymują względną stabilność biocenozy. Wskutek stresowych wpływów środowiskowych następują zmiany biologiczne w biocenozie klimaksowej, ale procesy „homeostazyczne” dążą do przywrócenia wyjściowego stanu stałej równowagi biocenotycznej.

W wieloletnich badaniach Katedry Mikrobiologii AR w Krakowie nad wpływem wybranych zmianowań specjalistycznych na kształtowanie się aktywności mikrobiologicznej gleb i produktywność biologiczną ekosystemów polowych [18] zaobserwowano m.in., że zastosowane zabiegi agrotechniczne i rośliny uprawne w badanych zmianowaniach specjalistycznych, wywierają selekcyjny wpływ na kształtowanie się składu ilościowego i jakościowego biocenoz klimaksowych. W uprawach roślin zbożowych zaobserwowano pojawianie się grzybów toksynotwórczych z rodzaju *Aspergillus*, *Fusarium* i *Penicillium*, których metabolity /mikotoksyny/ odznaczają się szkodliwym wpływem na mikroorganizmy i rośliny uprawne [17, 18].

Niektóre mikotoksyny /m.in. aflatoksyny, dikumarol, rugulozyny, rubratoksyny/ odznaczają się wyraźnym działaniem bakterio- i grzybobójczym /niszczą m.in. asymilatory azotu atmosferycznego/ ,

¹ Ukształtowany zespół mikroorganizmów w określonym środowisku glebowym nazywany biocenozą klimaksową. W stadium klimaksowym utrzymuje się względnie stały skład gatunkowy. Stałość składu takiej biocenozy nie jest wynikiem statycznego układu warunków, lecz raczej odzwierciedla silnie dynamiczne układy. Biocenozy klimaksowe są typowe dla wielu ekosystemów polowych, trawiastych i wodnych.

mutagennym i fitotoksycznym - w stosunku do mikroorganizmów i roślin uprawnych.

Niezmiernie interesującym zjawiskiem z punktu widzenia ekologii mikroorganizmów i homeostazy ekosystemów polowych było stwierdzenie obecności w badanych środowiskach glebowych promieniowców i grzybów, posiadających uzdolnienia w zakresie degradacji aflatoksyn. W świetle dotychczasowych wyników zebranych w tabelach 1-5 wydaje się, że stwierdzone u niektórych mikroorganizmów uzdolnienia w zakresie degradacji mikotoksyn są niezmiernie ważnym czynnikiem, zapobiegającym nagromadzeniu się tych trucizn środowiskowych w glebach uprawnych. Zjawisko to wskazywałoby na istnienie w badanych mikrobiocenozach zmianowań specjalistycznych - potencjalnych sił obronnych przeciwko szkodliwym zjawiskom toksykologicznym, zagrażającym stabilności ekologicznej biocenoz i produktywności biologicznej ekosystemów polowych. Wyjaśnienie istoty tego zjawiska wymagać będzie dalszych studiów synekologicznych i biochemicznych.

W zachowaniu składu jakościowego biocenozy i utrzymaniu liczebności populacji na względnie stałym poziomie uczestniczy mnóstwo powiązań regulacyjnych i procesów koordynujących. W omawianym przykładzie, zjawisku występowania grzybów toksynotwórczych w zmianowaniach specjalistycznych, wysyconych zbożami /jęczmień, pszenica/, gdzie zastosowano intensywne nawożenie mineralne i chemiczne środki ochrony roślin towarzyszy zjawisko „powrotu” sił obronnych w zmianowaniu z roślinami pastewnymi lub okopowymi /buraki cukrowe, ziemniaki/, czy też przemysłowymi /rzepak/ polegające na degradacji mikotoksyn przez promieniowce i grzyby bytujące w tym samym środowisku glebowym.

Wydaje się, że tym istotnym elementem homeostazy, który tym silniej działa, im większa jest różnorodność gatunkowa, jest negatywne sprzężenie zwrotne [7, 11, 19, 22]. W omawianym kontekście odnosi się to do sytuacji, w których zmiana w jednej lub kilku populacjach następuje wskutek modyfikacji pewnych właściwości środowiska, wywołuje w innych populacjach reakcje przeciwnie skierowane - tak, że początkowe zmiany biologiczne zostają wyrównane lub przyhamowane.

Tabela 1

Występowanie promieniowców w środowiskach glebowych
Kombinatu PGR Góra Ropczycka w latach 1977-1980

Mikroorganizmy dominujące	Stanowisko w płodozmianie			
	buraki cukrowe, jęczmień jary, koniczyna, rzepak	kontrola ugór C	pszenica ozima, kukurydza, pszenica ozima, buraki cukrowe	kontrola ugór D
<i>S. albus</i> , Waks.et Henrici	+++	++	+++	++
<i>S. anulatus</i> , Waks.	+		+	++
<i>S. bobili</i> , Waks,et Henrici	++	+	++	+
<i>S. condidus</i> , Waks.	+++	++	+++	++
<i>S. chrysomallus</i> , Lind.	+	++	+	++
<i>S. coelicolor</i> , Waks.	++	++	+	++
<i>S. cylindrosporus</i> , Waks.	+++	++	+++	++
<i>S. fradiae</i> , Waks.et Henrici	++	+		+
<i>S. globisporus</i> , Waks.et Henr.	++	+	++	++
<i>S. globosus</i> , Waks.	++	++	+++	++
<i>S. griseolus</i> , Waks.	+++	++	+++	++
<i>S. griseus</i> , Waks.et Henrici	+++	++	+++	++
<i>S. lavendulae</i> , Waks.	+++	++	+++	++
<i>S. lipmanii</i> , Waks.et Henr.		+	+	+
<i>S. longisporus</i> , Waks.	++	++	++	++
<i>S. longispororuber</i> , Waks.	+	++	+	+
<i>S. phaeochromogenes</i> , Waks.	+	+	+	
<i>S. reticuli</i> , Waks.et Henr.	+++	++	+++	++
<i>S. rimosus</i> , Sobin	+	+		+
<i>S. rochei</i> , Waks.	+++	++	+++	++
<i>S. tanashiensis</i> , Hata	+++	+		+
<i>S. violaceus-niger</i> , Waks	++	+	++	+
<i>S. sp.</i> , ?	+++	++	+++	++

Oznaczenia taksonomiczne zostały wykonane przez dr Krystynę Marciniowską z Katedry Mikrobiologii AR w Krakowie.

Występowanie grzybów /Micromycetes/ w środowiskach glebowych
Kombinatu PGR Góra Ropczycka w latach 1977-1980

Mikroorganizmy dominujące	Stanowisko w płodozmianie				
	2	3	4	5	
	buraki cukrowe, jęczmień jary, koniczyna, rzepak	konorola ugór C	pszenica ozima, kukurydza, pszenica ozima, buraki cukrowe		
1					
<i>Absidia glauca</i> , Hegem	++	++	++	++	++
<i>Acremonium rutilum</i> , Gams	++				
<i>Alternaria humicola</i> , Oudemans	++	++	+	++	++
<i>Alternaria alternata</i> , /Fr./ Keissl.	+	+	++	+	+
<i>Alternaria geophila</i> , Daszewska	+	+	++	++	++
<i>Arachniotus ruber</i> , /van Tiegh./, Schr.	++	++	++	++	+
<i>Aspergillus niger</i> , van Tiegh.	+				
<i>Aspergillus candidus</i> , Link	+++	+++	+	+	
<i>Aspergillus terreus</i> , Thom	+				
<i>Aspergillus versicolor</i> , Tirab.	+				
<i>Aspergillus flavus</i> , Link	+	+	+	+	
<i>Cladosporium cladosporioides</i> , de Vries	+	+	+++	+	+
<i>Cladosporium herbarum</i> , Link et Fr.	++	+			
<i>Cladosporium macrocarpum</i> , Preuss		+			
<i>Cunninghamella elegans</i> , Lendner	+	+	++	++	++
<i>Cylindrocarpum destructans</i> , Schott.	+	+	++	++	++
<i>Fusarium sporotrichioides</i> , Sherb.	+		++	++	++
<i>Fusarium redolens</i> , Wollenw.	+++	++	+++	+++	++

c d. tabeli 2

	1	2	3	4	5
<i>Fusarium</i> sp. ?		++	+		+
<i>Humicola fusco-atra</i> , Traaen		++	+		+
<i>Humicola</i> sp. ?		++	++	+	++
<i>Mucor hiemalis</i> , Wehmer		++	++	+++	++
<i>Mortierella elongata</i> , Linnemann				+	+
<i>Mortierella candelabrum</i> , van Tiegh.				+	+
<i>Penicillium rubrum</i> , Stoll		+		+	+
<i>Penicillium patulum</i> , Bonier		+++	+	++	+
<i>Penicillium jensenii</i> , Zaleski		+		+	+
<i>Penicillium</i> sp., zbl. do <i>P. chrysogenum</i> Thom				+	
<i>Penicillium tardum</i> , Thom				++	+
<i>Penicillium turbatum</i> , Westling				+	
<i>Penicillium brevi-compactum</i> , Dierckx		+		++	
<i>Penicillium rugulosum</i> , Thom		+	+	++	
<i>Penicillium wortmanii</i> , Kloecker		+			
<i>Penicillium cyclopium</i> , Westling		+	+	+	+
<i>Penicillium notatum</i> , Westling		+++	++	+++	++
<i>Torula herbarum</i> , /Pers./, Link				+	
<i>Scopulariopsis acremonium</i> , Vuill.		+			
<i>Scopulariopsis</i> sp., zbl. do <i>S. chartarum</i> , Morton et al.		+		+	
<i>Trichoderma viride</i> , Pers. et Fr.		+	+	+	+
<i>Verticillium cellulosae</i> , Daszewska		++	++	+++	++
<i>Verticillium chlamydosporium</i> , God.		+++	++	++	+
<i>Verticillium nigrescens</i> , Peth.		++	++	++	++
<i>Zygorrhynchus heterogamus</i> , Vuill.		++	++	++	++

Tabela 3

Występowanie grzybów toksynotwórczych w glebach uprawnych
Kombinatu PGR Góra Ropczycka /dane z okresu wegetacyjnego 1977/

Stanowisko badawcze A - buraki cukrowe

Gatunki dominujące

Cladosporium lignicolum, Corda
Sepedonium chrysosporium, Fries
Acremonium sp.?
Alternaria humicola, Oudemans
Aspergillus fumigatus, Pres.
Aspergillus niger, Tieg.
Mortierella ramaniana, Dinn.
Fusarium sporotrichioides, Sherb.
Aspergillus sulphureus, Thom et Church
Penicillium verruculosum, Peyr
Aspergillus versicolor, Tirab.
Arachniotus terrestris, Raillo
Aspergillus fumigatus, Fres.
Penicillium sp.?

Stanowisko badawcze B - pszenica

Trichothecium roseum, Link
Pullularia sp.?
Monosporium olivaceum, Cook et Mass.
Verticillium cellulosae, Dasz.
Verticillium terrestre, Link
Fusarium conglutinans, Wall.
Penicillium rubrum, Stoll
Rhizopus nigricans, Ebrn.
Penicillium lanosum, West.
Penicillium citrinum, Thom.
Penicillium rugulosum, Thom.
Penicillium brevi-compactum, Diereck
Penicillium tardum, Thom
Helminthosporium sativum, Pam.
Aspergillus flavus, Link
Fusarium sp.?
Verticillium effusum, Otth
Aspergillus fumigatus, Fres.

Podkreślono gatunki toksynotwórcze.

Tabela 4

Promieniowce degradujące aflatoksyny

B₁, B₂, G₁ i G₂

Stanowisko badawcze - rośliny	Numer szczepu	Oznaczenie systematyczne	Degradacja aflatoksyn			
			A ₁	B ₂	G ₁	G ₂
A Buraki cukrowe	P1/2	Streptomyces anu- latus, Waksman	+		+	
	P1/14	Streptomyces fla- vochromogenes, Waks, et Henrici			+	+
	P1/58	Streptomyces glo- bosus, Waksman				+
B Pszenica ozima	P2/21	Streptomyces la- vendulae, Waks, et Henrici	+		+	+
	P2/46	Streptomyces lon- gisporus, Waksman	+			+
	P2/49	Streptomyces can- didus, Waksman	+			+
	P2/67	Streptomyces sp.?		+		

+ degradacja aflatoksyn.

Tabela 5

Grzyby degradujące aflatoksyny
B₁, B₂, G₁ i G₂

Stanowisko badawcze - rośliny	Numer szczepu	Oznaczenie systematyczne	Degradacja aflatoksyn			
			B ₁	B ₂	G ₁	G ₂
A Buraki cukrowe	Ga/8	Acremonium sp.	+			
	G1/14	Aspergillus niger. van Tieghem			+	
	G1/15	Mortierella rama- niana, Linn.		+		
	G1/25	Aspergillus versi- color, Tirab.			+	+
	G1/27	Arachniotus ter- restris, Riallo				+
B Pszenica ozima	G2/2	Pullularia sp.?	+			
	G2/3	Monosporium oli- vaceum, Coll.et Mass.	+		+	
	G2/19	Penicillium ci- trinum, Thom	+			
	G2/21	Penicillium bre- vicompactum, Dierekx				+
	G2/22	Penicillium tar- dum, Thom	+	+	+	+
	G2/24	Helminthosporium sativum, Pam.			+	+
	G2/28	Fusarium sp.?			+	
	G2/31	Verticillium effusum, Ot.	+			
	G2/32	Aspergillus fumi- gatus, Fres.	+	+	+	+

+ degradacja aflatoksyn.

LITERATURA

1. Alexander M.: Ekologia mikroorganizmów. PWRiL, Warszawa 1975.
2. Campbell R.: Mikrobielle Ökologie. Akademie Verlag, Berlin, 1981.
3. Coupland R.T.: Grassland ecosystems of the world./w/ Analysis of grasslands and their uses. Cambridge Univ. Press, Cambridge, London, New York, Melbourne 1979.
4. De Soet F.: Agr. Envir., 1, 1-15, 1974.
5. Hamilton W.A.: Microbial energetics and metabolism./w/ Microbial ecology, A conceptual approach. John Wiley and Sons, Inc., New York, Toronto, 22-44, 1979.
6. Jansen A.J.: Agro-Ecosys. 1, 69-80, 1974.
7. Jørgensen S.E.: State-of-the-art in ecological modelling. Proceedings of the Conference on Ecological Modelling, Copenhagen, 1978, Pergamon Press, Oxford, New York, Toronto, Sydney, Paris, Frankfurt, 1979.
8. Leitgeb S., Smyk B.: Rost. Vyr. 27, 201-208, 1981.
9. Lynch J.M., Poole N.J.: Microbial ecology. A conceptual approach. John Wiley and Sons, Inc., New York, Toronto, 1979.
10. Lynch J.M.: The terrestrial environment. /w/ Microbial ecology. A conceptual approach, John Wiley and Sons, Inc., New York, Toronto, 67-91, 1979.
11. Mikroorganizmy kak komponent biogeocenoza. Gos. Univ. im. S. M. Kirowa, Alma-Ata 1982.
12. Miller J.G.: Prakseologia, 34, 3-264, 1969.
13. Nason A., Dehaan R.L.: The biological world. John Wiley and Sons, Inc., New York, London, Sydney, Toronto, 1973.
14. Pirt J.S.: Principles of/microbe and cell cultivation. Black. Sci. Publ. Exford 1975.
15. Postgate J.R.: Economic microbial ecology. /w/ Microbial ecology, A conceptual approach, 191-213, 1979.
16. Slater J.H.: Microbial population and community dynamics, /w/ Microbial ecology, A conceptual approach, 43-63, 1979.

17. Smyk B.: Zesz. Nauk. ART Olsztyn. Roln., 29, 41-56, 1980.
18. Smyk B., Różycki E., Marcinkowska K., Czachor M., Barabasz W., Bis H.: Acta Agr. Silv. Ser. Agraria 21, 237-259, 1982.
19. Spedding C.R.W.: The biology of agricultural systems. Academic Press, London, New York, Toronto, Sydney, San Francisco, 1975.
20. Ścibor-Rylska T.: Porządek i organizacja w przyrodzie. PAX, Warszawa 1974.
21. Terskow J.A.: Mikrobiologiczесkije problemi zamknutih ekologiczесkich sistem. Izd. Nauka, Nowosibirsk 1981.
22. Wicklow D.T., Varoll G.C.: The fungal community: Its organization and role in the ecosystem. Marcel Dekker, Inc., New York, 1981.

Болеслав Смык

Микроорганизмы и стабильность полевых экосистем

Резюме

Рассматриваются взгляды известных экологов /Жерар, 1969; Александер, 1975 и др./ на гомеостаз экосистем, подчеркивая одновременно тот факт, что в современной литературе в области экологии и экологической инженерии экосистем понятие "гомеостаз" часто отождествляется с понятием "стабильность" и такой подход чаще всего используется по отношению к полевым, травяным и водным экосистемам.

В указанном аспекте рассматриваются результаты исследований связанных с биологической продуктивностью полевых экосистем в комбинате госхозов Гура Ропчицка около г. Сэндзимова Малопольского.

На фоне совокупности исследований установлено, что примененные агротехнические мероприятия и возделывание культур в исследуемых интенсивных специализированных севооборотах оказывают выборочное влияние на образование количественного /численность и биомасса микроорганизмов/ и качественного состава /состав микробиоценозов ис-

следуемых почвенных сред/ климаксных биоценозов. Следует отметить, что в зерновых культурах обнаружено наличие токсинообразующих грибов из родов *Aspergillus*, *Fusarium* и *Penicillium*, метаболиты которых характеризуются выраженным бактерио- и фунгицидным, а также мутагенным и фитотоксическим действием по отношению к микроорганизмам и растениям.

Под влиянием указанных метаболитов /митотоксинов/ состояние биологического равновесия исследуемых климаксных биоценозов представляется нарушенным. Однако в исследуемых микробиоценозах установлено наличие около двадцати видов актиномицетов и грибов со способностью разрушать афлатоксины.

В свете приведенных выше данных можно было бы предполагать, что установленные способности указанных микроорганизмов разрушать микотоксины являются важным фактором противодействующим накоплению указанных средовых ядов в культурных почвах. Это явление свидетельствовало бы о наличии в исследуемых биоценозах специфических ротаций потенциальных защитных сил против вредных токсикологических явлений, угрожающих стабильности биоценозов и биологической продуктивности полевых экосистем.

Bolesław Smyk

MICROORGANISMS AND STABILITY OF FIELD ECOSYSTEMS

S u m m a r y

In this study attitudes of some prominent ecologists /Gerard, 1969; Alexander, 1975 and others/ towards the homeostasis of ecosystems are presented. It is pointed out that in current literature, dealing with ecology and ecological engineering of ecosystems, the term „homeostasis" is often identified with the term „stability", and mainly with regard to the field-, grass- and water-ecosystems.

In this aspect the results of microbiological studies connected with biological productivity of the field-ecosystems in State Farms Combine Góra Ropczycka near Sędziszów Młp. are presented. While basing on overall studies it was found that the agrotechnical methods used and the fieldcrops in the studied intensive specialized rotations exerted an effect of selective type on the formation of quantitative composition /number and biomass of microorganisms/ and a qualitative one /composition of biocenoses of the studied terrestrial environments /of the climax biocenoses. As concerns cereal cultivation, among other things, an occurrence of mycotoxin-producing Fungi of the genera: *Aspergillus*, *Fusarium* and *Penicillium* was found. Their metabolites display a distinct bactericidal and fungicidal as well as mutagenic and phytotoxic activity with respect to the microorganisms and plants. Under the influence of the above metabolites /mycotoxins/ a biological steady state condition of the studied climax biocenoses seems to be disturbed. However, in the biocenoses under investigation the occurrence of several species of actinomycetes and fungi endowed with the abilities to degrade aflatoxins, was ascertained.

In the light of the above data one might presume that the ability to degrade aflatoxins found in the studied microorganisms would be an important factor preventing an accumulation of environmental toxins in arable land. The above phenomenon would indicate that in the biocenoses under study there are special rotations which act as potential defensive power against some adverse toxicological phenomena constituting serious threat to ecological stability of biocenoses and biological productivity of field ecosystems.