

Аристотел ЦИНГОВ
Јован СТЕВЧЕВСКИ

ПЕДОЛОШКИ СВОЈСТВА И ДИНАМИКА НА ПОЧВЕНАТА МИКРОФЛОРА ПОД СЕМЕНСКИ НАСАДИ ОД ЛИСЈАРСКИ ШУМИ ВО СР МАКЕДОНИЈА

1. В О В Е Д

Значењето на организмите, посебно на микроорганизмите, во создавањето на почвата го истакнаа многу познати педолози уште при крајот на минатиот и почетокот на овој век. Ломоносов (според Мишустин 1956) пишувал дека почвата се создава со взаемно дејствие на вегетацијата и матичната карпа, дека е тоа долготраен процес следен со зголемување на почвената плодност. Viljams (1936) е на мислење дека најбитниот момент при обрадувањето на почвата и нејзината основна особина — плодноста, е создавањето и разложувањето на органската материја и дека во овие процеси микроорганизмите имаат примарна улога.

Со многубројни истражувања се дошло до сознание дека почвата е под непосредно влијание на почвената микрофлора, како во почетните фази на создавањето, кога решавачка улога имаат литофилните микроорганизми, така и во подоцните развојни фази, на кои обележје им дава хетеротрофнат микрофлора.

Во шумските почви природните биоценози се доста зачувани, па значењето на микроорганизмите во овие почви е многу поголемо одошто кај земјоделските. Од овие причини шумските почви се погодни за испитување на влијанието на микробиолошките процеси и на одделни групи микроорганизми во создавањето на одделни типови почви. Затоа, неопходно е, покрај проучувањето на вкупниот број микроорганизми, да се проучи и квалитативниот состав на почвената микрофлора, за да може поблиску да се расветли влијанието на микроорганизмите и микробиолошките процеси врз почвените процеси.

— Трудот е финансиран од Републиката заедница за научни дејности.

Во овие испитувања се опфатени шумски почви под семенски насади од лисјарски шуми, кои се педолошки и микробиолошки испитани, со посебен осврт врз деталното следење на динамиката на почвената микрофлора и нејзиниот квалитативен состав.

2. МЕТОДА НА РАБОТА

Педолошките и микробиолошките испитувања се вршени под регистрираните семенски насади од следните видови шумски дрвја: бука (Радовишко, Струмичко и Ресенско); даб (Кичевско); бреза (Ресенско) и багрем (Делчевско).

За сите почви на терен се копани и морфолошки опишани по еден педолошки профил, од кои се земени почвени проби за педолошки и микробиолошки лабораториски испитувања. За педолошките испитувања користени се следните методи: механичкиот состав на почвата е одредуван по меѓународната пипет „В“ метода, со подготовка на почвата по методот Robinson. Хигроскопната влага е одредувана со сушење на почвата на 105°C до константна тежина. Вредноста на pH е одредувана во H_2O и KCl по методот на Veskman, содржината на карбонати по методот на зафатинско одредување на CO_2 со Scheibler-ов калциметар. Содржината на хумус е одредувана по методата на Ишчерекова, а по модификација на Kotcman, вкупниот азот по методата микро-Keidal, а лесно пристапниот фосфор и калиум по AL методата.

За микробиолошки анализи почвените проби земани се асептички во стерилни стаклени епрувети. Насејувањето на почвата е вршено најдоцна три дена по земањето на пробите. Вкупниот број микроорганизми е испитуван на почвен агар подготвен по Roschon. Броот на актиномицетите е одредуван на синтетичка подлога по Красиљников, а габите на Чапек-ов агар. Насејувањето на подлогите е вршено со почвена суспензија (01 мл), разредена за бактериите 10^{-4} , а за актиномицетите и габите 10^{-3} . Читањето на резултатите извршено по 5—10 дена, а збирот и двете броења ни го даде вкупниот број на микроорганизми. Податоците за вкупниот број на микроорганизми се пресметуваат на 1 грам воздушно суша почва.

Одредувањето на бактериите е вршено по детерминаторот на Красилников (1949) и упростениот клуч на Тешиќ (1962); морфолошките особини на актиномицетите се одредувани со директно набљудување на воздушниот мицелиум под микроскоп, при што тие се распоредени во секции по системот на Pridham и сор. (1958). Бојата на воздушниот и вегетативниот мицелиум ја одредуваме по инкубација од 20 дена, според скалата за бои, приложена во системот за класификација на актиномицетите по Гаузе (1957), при што се распоредени во серии. Габите ги одредуваме врз основа на морфолошките одлики со директно микроскопирање по Gilman (1954).

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

3.1. ПЕДОЛОШКА КАРАКТЕРИСТИКА НА ИСПИТУВАНИТЕ ПОЧВИ

3.1.1. Локалитет Плачковица — Радовишко

Автохтона букова шума на надморска висина од 1260 м, терен многу стрм со нагиб од 30° , со северна експозиција, а геолошката подлога е од метаморфни силикатни карпи. гнајс. При овие еколошки услови на стаништето е образувана длабока кисело кафеава шумска почва-дистричен камбисол со тип на профил О-А-(В)-(В)С-С₁-D.

Под шумската постилка се наоѓа добро издеференциран хумусно акумулативен А хоризонт, длабок од 0-22 см, со темно црна боја. Механичкиот состав на ситноземот е песокливо илест, со голема примеса од скелет, структура добро изразена, зрнеста и стабилна. Почвата е мека, ровкава, не е леплива и по целата длабочина е проткаена со корења. Под овј хоризонт, на длабочина од 22—59 см се наоѓа послабо хумусен и посветло обоен (В) хоризонт, потежок и позбит. Структурата на почвата е нестабилна, полиедрична и расте учеството на парченца од карпата. Под овој, на длабочина од 59—86 см, се наоѓа преоден потхоризонт (В)С₁ кој претставува свежи дробини од карпа помешани со пчва. Под (В)С₁ потхоризонтот, на длабочина од 86—120 см, а потоа следува цврста компактна карпа.

Анализите за механичкиот состав и физичките својства укажуваат дека содржината на вкупната глина во А хоризонтот изнесува 24,4%, а содржината на фракциите од колоидите 5,4%. Превладува содржината на фракциите од песок со 75,6% со што почвата се вбројува во почви со песокливо-илеста текстура. Механичкиот состав на почвата во (В) хоризонтот е потежок, бидејќи колоидите учествуваат со 12,3%, а вредноста на вкупната глина се зголемува на 29,7%. Механичкиот состав на почвата во преодниот (В)С потхоризонт е значително полесен. Учеството на вкупниот скелет е со 47—59%, поради што почвата ја прави јако скелетидна до скелетна. Поради многу малата содржина на глина и колоиди, а многу големата на скелет, почвата многу пропушта вода и воздух. Поради големата физиолошка длабочина (120 см) почвата дава поволни услови за закоренување на растенијата.

Содржината на хумус во А хоризонтот изнесува 9,28%, а во (В) и (В)С рапидно опаѓа. Учеството на азотот во А хоризонтот е со висока вредност, а со длабочината опаѓа. Реакцијата на почвата е кисела со рН вредност од 5,5—5,3 во вода.

3.1.2 Локалитет Беласица — Струмичко

Автохтона букова шума, на над. висина од 1.050 м, со нагиб од 30 и северна експозиција. Геолошката подлога е од метаморфни силикатни карпи филити, при што е образувана средно длабока кисело кафеава шумска почва-дистричен камбисол со профил О-А-(В)-(В) С—С₁-D.

Под постилката и полуразложената постилка се наоѓа добро издиференциран А хоризонт, длабок од 0—20 см, темнкафеаво обоен. Почвата е со многу лесен механички состав, илесто песклив, со слабо изразена прашковидна структура, богата со хумус (8,78%). Под А хоризонтот, на длабочина од 20—42 см, е (В) хоризонтот со нешто поотворена нијанса, незначително позбит и поскелетен. Под (В) хоризонтот на длабочина од 42—80 см се наоѓа преоден (В)С потхоризонт од свежо раздробена карпа. Под оваа длабочина се наоѓа компактна карпа.

Содржината на вкупната глина во А хоризонтот е многу мала 12,6%, како и содржината на фракциите од колоидите 4,8%. Содржината на фракциите од песок преовладуваат со 87,4%, поради што почвата се вбројува во класа почви со текстура на пескуши. Механичкиот состав на почвата во (В) и (В)С потхоризонтот станува сè полесен и поскелетен, бидејќи учеството на глината и колоидите опаѓа. Поради малата содржина на глена, а многу големата на скелет, почвата е многу оцедна и добро аерирана. Со порастот на длабочината на почвата процентот на хумус опаѓа од 8,78% во А хоризонтот на 2,67% во (В)С потхоризонтот. Содржината на азот во почвата е во тесна зависност од застапеноста на хумусот, па и оттука и учеството на азотот со прастот на длабочината опаѓа од 0,43% во А хоризонтот, на 0,13% во преодниот (В)С потхоризонт. Општо земено, почвата е добро обезбедена со хумус и азот. Реакцијата на почвата е кисела и таа во вода изнесува 4,8—4,9.

3.1.3. Локалитет Пелистер — Ресенско

Автохтона букова шума на над. висина од околу 1.450 м, со нагиб на теренот од 30° и со северна експозиција. Геолошката подлга е од метаморфна силикатна карпа гранит. Почвата е средно длабока кисело кафеава-дистричен камбисол со тип на профил О-А-(В)-C₁D.

Под постилката од полураспаднат и распаднат листинец се наоѓа добро оформен А хоризонт, длабок од 0—15 см темно обоен. Механичкиот состав на почвата е песокливо илест со големо учество на скелет. Има слабо изразена и прашковидна структура. Почвата е растресита, порозна и е густо обрасната со корења. Преодот во (В) хоризонтот е осетен. Тој е со жолтеникава нијанса и длабок д 15—40 см. Под 40 см, па сè до 70 см длабочина се трошини од свежо распадната карпа. Содржината на вкупната глина во А хоризонтот изнесува 20,5%, а додека фракциите од колоидите се застапени со многу мала вредност, од 2,8%. Содржината на фракциите од песок преовладуваат во механичкиот состав на почвата со 79,5% поради што почвата се вбројува во многу лесни почви со песокливо илеста текстура. Механичкиот состав на почвата со порастот на длабочината станува сè полесен, бидејќи фракциите од колоидите опаѓаат на 1,5%, а учеството на крупен

песок расте. Поради ваквата состојба почвата лесно пропушта вода и воздух, многу е оцедна и аерирана.

Содржината на хумус во А хоризонтот изнесува 7,25%, а во (В) хоризонтот опаѓа на 0,88%. Азотот во А хоризонтот учествува со 0,36, а во (В) хоризонтот со 0,04%. Реакцијата на почвата активна и потенцијална, кисела и изнесува 5,1—5,3 в вода и 4,1—4,3 во нормален раствор од KCl.

3.1.4. Локалитет Манастирска шума-Кичевско

Автохтона дабова шума на надморска висина од 950 м, на прилично стрм терен, со југзападна експозиција, Геолошката подлога е од метаморфни силикатни карпи филити, врз која е образувана плитка до средно длабока кисело кафеава шумска почва -дистричен камбисол со тип на профил О-А-(В)-С-D.

Оваа почва се одликува со добро оформен хумусно акумулативен А хоризонт длабок 11 см. Почвата е растресита, оцедна со песокливо илест состав. На длабочина од 11—27 см се наоѓа (В) хоризонтот, со состав на ситноземот сличен на претходниот, но, со значително поголемо учество на камења. Структурата на почвата е слабо изразена. Под (В) хоризонтот на длабочина од 27—40 см се наоѓа преоден (В)С потхоризонт од свежо распадната карпа помешана со земја. Корењата лесно се пробиваат до оваа длабочина, а под неа е компактна карпа.

Содржината на вкупната глина во А хоризонтот изнесува 30,3% а колоидите учествуваат со 7,1%. Преовладува содржината на фракциите од песок со 69,7%, поради што се вбројува во почви со песокливо илеста текстура. Механичкиот состав на ситноземот на почвата во (В) и (В)С хоризонтите е значително потежок, со пораст на крупниот скелет до 54,3%. Поради малата содржина на глина, а многу големата на скелет, почвата е пропустлива за вода и воздух. Структурата на почвата е слабо изразена и е нестабилна.

Содржината на хумус е мала и во А хоризонтот изнесува 3,12% и постепено опаѓа во подолните (В) и (В)С хоризонти на 2,58 и 1,69%. Азотот во почвата е застапен со 0,16%, кој со порастот на длабочината опаѓа. Реакцијата на почвата е кисела и се движи од 5,1—5,5.

3.1.5 Локалитет Пелистер — Ресенско

Автохтона брезова шума на н.в. од 1.500 м, со нагиб на теренот од 25°, на северна експозиција. Геолошката подлога е од метаморфни силикатни карпи гнајс. Почвата е средно длабока, хумусно силикатна-дистричен ранкер, со тип на профилот О-А-С-D.

А хоризонтот се простира на длабочина од 0-26 см и е со добро оформена структура. Механичкиот состав на почвата е пе-

сокливо илест со голема примеса од камења. Под А Хоризонтот на длабочина д 26—60 см се наоѓа преоден С₁ потхоризонт, составен од свежо распадната карпа.

Содржината на вкупната глина во А хоризонтот изнесува 19,8%, а содржината на фракциите од колоидите 1,5%. Преовладуваат фракциите од песок со 60,2%. Ваквите почви се вбројуваат во многу песокливи со илеста текстура. Механичкиот состав на почвата во С₁ хоризонт е полесен и поскелетен бидејќи глината учествува со 13,2%, а содржината на најфините фракции од колоиди со 1,3% поради што текстурата на почвата спаѓа во класата на пескуши.

Содржината на хумус во А хоризонтот изнесува 7,93%, а во С₁ паѓа на 1,12%. Азотот во А хоризонтот е застапен со 0,40%, кој во С₁ хоризонтот опаѓа на 0,06%. Реакцијата на почвата е кисела и она во вода изнесува 4,8—4,9.

3.1.6. Локалитет Делчево

Семенски насад од багрем на н.в. од 800 м, со нагиб на теренот од 12°, на западна експозиција. Геолошката подлога е од седиментни силикатни песочници врз кои се образувале хумусно-силикатна почва, со слабо оформен А хоризонт и длабок С₁ хоризонт од свежо распаднат супстрат.

Хумусно акумулативниот А хоризонт е слабо оформен, длабок 15 см. низ кој е хумусот диспергиран, поради што е обоен со темна нијанса. Хоризонтот С₁ се јавува на длабочина од 15 — 70 см, обоен е со жолтеникава нијанса. Поради малата содржина на хумус нешто е позбит, но, не е непробоен, растресит е и лесно се кпа. Корењата непречено се пробиваат до компактната матична карпа од песочници.

Содржината на глина во А хоризонтот изнесува 17,3% а колоидите учествуваат со 6,7%. Доминираат фракциите од песок кои кај овие почви учествуваат со 82,7% и се вбројуваат во почви со лесно илеста песоклива текстура. Механичкиот состав на С₁ хоризонтот е сличен на претходниот, со некое незначително зголемување на глината, која е гравитационо испрана од А хоризонтот. Поради малата содржина на глина и многу големата на скелет почвата се одликува со многу мала водозадржлива способност и добро е аерирана.

Содржината на хумус во А хоризонтот е многу мала и изнесува 3, 20% која во С₁ хоризонтот паѓа на 1,45%. Кличеството на азот во А хоризонтот изнесува 0,16%, а во С₁ паѓа на 0,07%. Реакцијата на почвата активна и потенцијална по цела длабочина на профилот е кисела со вредност од 6,0—5,6 во вода и 5,1—4,6 во нормален раствор од калиев хлрид.

3.2. МИКРОБИОЛОШКА КАРАКТЕРИСТИКА НА ИСПИТУВАНИТЕ ПОЧВИ

Податоците за вкупниот број микроорганизми се изнесени во табела 1.

Табела 1.

Број на хетеротрофни бактерии, актиномицети и габи во испитуваните почви

Тип на почва и локалитет	Хоризонт и длабоч. во см	pH во H ₂ O	Хумус во %	Број во 1 г/000			
				Бактерии	Актиномукети	Габи	
Дистручен комбисол	A	0—22	5,5	9,28	9.140	2.740	1.620
Плачковица—Радовишко	(B)	23—55	5,4	1,42	8.200	860	1.040
Бука	(B)C	63—85	5,3	0,65	2.650	60	200
Дистричен камбисол	A	0—20	5,3	8,78	7,600	1.600	2.100
Беласица—Струмичко	(B)	20—42	4,8	5,79	5,100	360	820
Бука	(B)C	42—80	5,0	2,67	2.900	50	80
Дистричен камбисол	A	0—15	5,3	7,25	6.050	900	1.200
Пелистер—Ресенско	(B)	16—40	5,1	0,88	4.100	80	160
Бука							
Дистричен камбисол	A	0—11	5,5	3,12	4.600	1.000	670
Манастирска шума	(B)	12—27	5,2	2,58	3.900	400	360
Кичевско — даб	(B)C	27—40	5,1	1,69	2.020	160	100
Дистричен ранкер	A	0—26	4,9	7,93	7.700	1.920	800
Пелистер—Ресенско	C ₁	27—60	4,8	1,12	3.200	330	140
Бреза							
Бескарбонатен регосол	A	0—15	6,0	3,20	8.200	2.460	1.810
Голак—Делчевско	C	20—45	5,6	1,45	4.240	90	860
Багрем							

Од податоците изнесени во горната табела може да се види да со најголем број микроорганизми се одликува почвата под семенскиот насад од бука (дистричен камбисол) од локалитетот Плачковица — Радовишко, потоа следува почвата под семенскиот насад од багрем (бескарбонатен регосол) во близина на Делчево. Бројот на хетеротрофните бактерии во споменатите почви во површинскиот хумусно акумулативен А хоризонт изнесува 9.140.000 и 8.200.000 во 1 г почва. Со средна микробиолошка активност се почвите под семенските насади од бреза (дистричен ранкер) на Пелистер со 7.700.000 и почвата (дистричен камбисол) под семенскиот насад од бука на Беласица со 7.600.000 во еден грам почва. Најмал број микроорганизми се најдени во почвата под семенскиот насад од даб (дистричен камбисол) од Манастирска шума-Кичевско и семенскиот насад од бука на Пелистер-Ресенско. Кај овие почви во А хоризонтот бројот на хетеротрофните бактерии изнесува 4.600.000, а кај втората 6.050.000 во 1 г почва.

Распоредот на микрофлората по длабочина на почвениот профил покажува дека кај сите испитувани почви бројот на микроорганизмите се намалува со порастот на длабочината. Ова порано го забележаа поголем број истражувачи, меѓу кои Мишустин (1956) и Мехтиев (1959) поврзувајќи го со намалената содржина на органски материи и влошување на физичките својства на поч-

вата. Намалувањето на бројот на микроорганизмите особено е изразено во најдолните (B)C и C хоризонти, без разлика на која длабочина се појавуваат тие. Во овие хоризонти доаѓа до зголемување на вкупната глина, а со тоа и до влошување на физичките својства на почвата, аерацијата е многу послаба, што со осетно намалената содржина на хумус 1,12 до 0,65% условува развој на знатно помал број микроорганизми.

Бројот на бактериите во овие хоризонти се движи од 2.020.000 до 4.100.000 во 1 г почва, на актиномицетите 50.000—160.000, а бројот на габите достигнува до 860.000 во еден грам. Иако почвата под семенски насад од даб се одликува со најмала микробиолошка активност, намалувањето на бројот на микроорганизмите по длабочина на профилот не е така јако изразено како кај другите почви. Може да се каже дека биогеноста на споменатата почва би била многу поголема, ако склопот на шумата би бил погуст, што би условило поголема влажност на хумусниот хоризонт. Микробиолошки почвите под семенските насади од багрем и бреза се многу слични една на друга.

Според податоците изнесени во табела 1 може да се види да бројот на актиномицетите е многу мал, невоједначен и осетно опаѓа с порастот на длабочината на почвата, иако Красилников (1946) пишува дека они ја сочинуваат основната маса на почвената микрофлора по бактериите. Со најголем број актиномицети се одликува почвата која се наоѓа под семенски насад од бука на Плачковица 2.740.000 во 1 г, а потоа следува почвата под семенски насад од багрем со 2.460.000, кое е резултат на повисоката рН (6,0) вредност на почвата. Малиот број актиномицети во испитуваните почви (900 000 — 2.740.000 во еден грам почва) е одраз на нивната кисела реакција и може да се каже дека единствен фактор кој го ограничува развојот на оваа група микроорганизми во испитуваните почви, е киселата реакција, која се движи од 4,8 — 6,0 во вода.

Покрај бактериите и актиномицетите, габите се најраспространетата група микроорганизми. Според резултатите на Кононова и Александрова (1962) габите земаат видно учество во создавањето на хумусните материи, бидејќи во лабораториски услови, на синтетички подлоги образуваат темно обоени соединенија кои претставуваат новосинтетизирани хумусни материи. Според нив габите и актиномицетите влијаат врз биоценотските односи кај почвените микроорганизми, бидејќи се способни да образуваат антибиотички и биотички материи со што делуваат стимулативно или депресивно врз другата микрофлора во почвата.

Според резултатите изнесени во табелата, испитуваните почви се доста добро застапени во однос на другите групи микроорганизми. Со оглед на тоа дека испитуваните почви се со кисела реакција, оваа група микроорганизми особено е бројна во површинскиот хумусно акумулативен A хоризонт, каде што нивниот број се движи од 670.000 до 2.100.000 во 1 грам почва. Со порастот на длабочината на почвата нагло се намалува и нивниот број изнесува од 860.000 — 80.000 во 1 г почва.

3.3. КВАЛИТАТИВЕН СОСТАВ НА ПОЧВЕНАТА МИКРОФЛОРА

Покрај вкупниот број микроорганизми, како и бројот на микроорганизмите од одделни физиолошки групи, квалитативниот состав на почвената микрофлора потполно го карактеризира типот на почвата и микробиолошките процеси во неа.

Почвите кои се одликуваат со поголем број микроорганизми, како што се оние под семенски насади од бука на Плачковица и под багрем близу Делчево се застапени и со поголем број видови. Преовладуваат подвижните стапчести облици бактерии. Аспорогените стапчести подвижни бактерии се застапени со претставители од родовите *Pseudomonas* и *Bacterium*. Најчесто се среќаваат видовите *Pseudomonas fluorescens* Mig. и *Bacterium aerogenes* Shest. Неподвижни стапчести облици бактерии има малку и тоа само од родот *Corynebacterium*. Тркалезни облици на бактерии не се изолирани. Спорогените бактерии се претставени со повеќе видови од родот *Bacillus* и тоа *Bacillus mezentericus* Flüg, *Bacillus subtilis* Cohn *Bacillus mycoides* Flüg кои според Мишустин (1956) се среќаваат во киселите почви во јужните краишта.

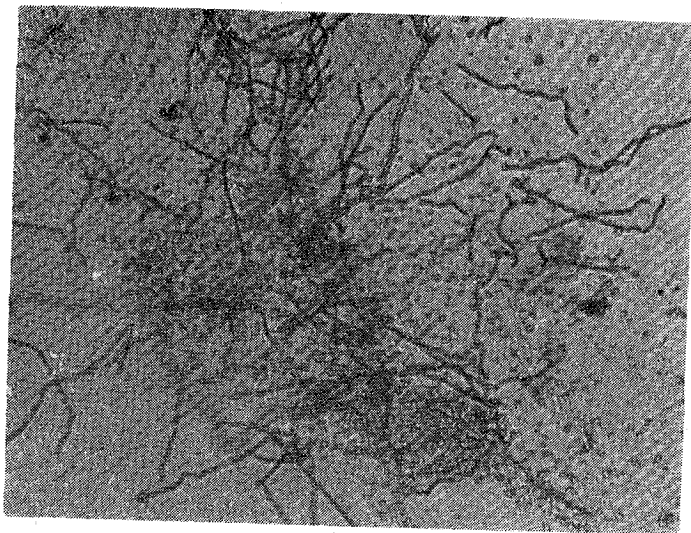
Кај другите почви се изолирани помал број видови. И кај овие почви преовладуваат подвижните стапчести облици бактерии, исто така, од родот *Pseudomonas*, со доминантен вид *Pseudomonas ruoseanea* Mig и видови од родот *Bacterium* со *Bacterium aerogenes* Chest и *Bacterium liquefaciens* Eisen. Од тркалезните облици бактерии изолирани се претставителите од родот *Micrococcus*. Од неподвижните стапчести бактерии најдени се претставителите на видовите од родот *Aplanobacterium*. Од спорогените бактерии изолирани се претставителите од родот *Bacillus* со видовите *Bacillus mezentericus* Frev и *Bacillus megaterium* Frev.

Актиномицетите во испитуваните почви застапени се во мал број, а и по видови ги има многу малку. Преовладуваат белите актиномицети кои не пигментираат, а кои се со бел и сив воздушен мицелиум и припаѓаат кон сериите: *Albus*, *Albosporeus*, *Griseus*, *Nigrescens*, *Aureus* и *Chromogenes*.

Најголем број актиномицети се со рамни спорофори кои припаѓаат кон секцијата *Rectus-Flexibilis*, а потоа следуваат актиномицетите со извиткани спорофори од секцијата *Spira*.

Габната микрофлора е бројна и се застапени, главно, повеќе видови од родовите кои ги населуваат киселите почви. Особено бројни се видовите од родовите *Penicillium*, *Trichoderma* и *Mucor*, а кај почвата од семенскиот насад од багрем во близината на Делчево видовите од родот *Aspergillus* кои повеќе ги населуваат почвите со неутрална реакција.

Разлагањето на целулозата, главно, ја вршат слузестите бактерии од родот *Cellvibrio* и извиените од родот *Muxococcus*, а од габите претставителите од родовите *Trichoderma* и *Penicillium*.



Слика 1. Облици на спорофори од изолираните актиномицети во испитуваните почви

4. ЗАКЛУЧОК

Резултатите од педолошките испитувања покажаа дека почвите под семенски насади од бука и даб припаѓаат кон кафеавите шумски почви дистричен камбисол, со тип на профил А-(В)- (В)С. Испитуваните почви се со лесен механички состав, со добри физички особини, со поволен водно-воздушен режим и добри хемиски особини.

Почвите под семенски насади од бреза и багрем припаѓаат кон кисело кафеави хумусно-силикатни почви дистричен ранкер и бескарбонатен регосол со тип на профил А-С. Тие се со песочно илеста текстура, пропустливи за вода, со поволен воздушен режим и хемиски својства.

Испитуваните почви имаат поволна микробиолошка активност. Со најголем број микроорганизми се одликуваат почвите под семенски насади под бука на Блачковица и од багрем во близината на Делчево. Бројот на хетеротрофните бактерии во споменатите почви во А хоризонтот изнесува 9.140.000 и 8.200.000 во 1 г почва. Со најмал број микроорганизми се карактеризира почвата од семенскиот насад од даб — Манастирска шума, Кичевско со 4.600.000 во еден грам почва.

Бројот на микроорганизмите кај сите испитувани почви се намалува со порастот на длабочината на почвата и е тесно сврзано со кличеството на органска материја, физичките својства и нејзината рН вредност.

Споменатите почви имаат мал и невоедначен број актиномицети кои со порастот на длабочината на почвата осетно се на-

малуваат. Нивниот број во хумусно акумулативниот хоризонт се движи од 2.740.000 до 900.000 во 1 гр. почва.

Испитуваните почви се со кисела реакција (4,8—6,0) и добро се застапени со габната микрофлора во днос на другите групи микроорганизми. Нивниот број во А хоризонтот се движи од 670.000 — 2.100.000 во 1 г. почва.

Во овие почви преовладуваат подвижните стапчести бактерии од родовите *Pseudomonas* и *Bacterium*, а од неподвижните претставителите од родот *Corynebacterium*. Спорогените бактерии се претставени со повеќе видови од родот *Bacillus*.

Преовладуваат актиномицетите со бел и сив воздушен мицелиум од сериите *Albus*, *Aureus* и *Griseus* и повеќето од нив припаѓаат кон секцијата *Rectus-Flexibilis*.

Габите се бројни и доминираат претставителите кои ги населуваат киселите почви од родовите *Penicilium*, *Trichoderma* и *Mucor*.

5. ЛИТЕРАТУРА

1. Александрова, И. и Колчева, Б. (1962): Процеси гумусообразованија в некоторых горных мирмитивных почв. Почвоведение 10.
2. Гаузе, Г. Ф. (1975): Вопросы классификации актиномицетов антагонистов. Медгиз. Москва.
3. Gilman, J. (1948): A manual of soil fungi. The Iowa state college press. Ames Iowa.
4. Красилников, Н. А. (1949): Определитель бактерий и актиномицетов. Изд. АНССР. Москва — Ленинград.
5. Мишустин, Е. Н. 61953): Соотношение основных групп микроорганизмов в почвах разных типов. Почвоведение 6.
6. Мехтиев, Ј. А. (1959): Некоторые данные по изучению микроплоры почв. Молдавии. Микробиологија 5.
7. Pridham, T. G. (1953): A. Guide for the Clasification on of *Streptomyces* according to the Selected Groups. Applied. Microbiology. 6. 52—79.
8. Тешик, Ж. (1962): Упрощени клуч за одреѓивање родова код правих бактерија и актиномицета. Агробологија. 10.

S U M M A R Y

PEDOLOGICAL CHARACTERISTICS AND DYNAMICS OF THE SOIL MICROFLORA UNDER SEED COMPONENTS IN THE DECIDUOUS FORESTS OF MACEDONA

Aristotel Džingov and Jovan Stečevski

The results of the pedological researches have shown that the soils under the seed components of *Fagus moesiaca* L and *Quercus cerris* Cer., belong to the acid brown forest soil district combisol, with type of profile A-(B)—(B)C.

The researched soils are of light mechanical composition, good physical characteristics, with satisfactory water-air regime and good chemical characteristics.

The soils under the seed components of *Betula pendula* Roth. and *Rubinia pseudocacia* L. belong to acid brown humus silicate

soils district rancer and non-carbonate regosol with type of profile A-C. The same are with sandy-clay texture, waterperous, with favorable air regime and chemical characteristics.

The investigated soils are of satisfactory microbiological c-tivity. The largset quantities of microorganisms are found in the soils under the seed components and under the *Fagus moesiaca* L. on Plačkovica mountain and under the *Rubinia pseudocacia* L., near Delčvo. The numbe the heterotrophic bacteria ii the mentioned soils in the A horizon is 9.140.000 and 8.200.000 in one gram of soil. The lowest number of microorganisms is found in the soil of seed components of *Quercus cerris* Cer. E Manastirska šuma — Kičevo, that is 4.600.000 bacteria in one gram of the soil.

The number of the microorganisms in all investigated soils is decreasing with the increase of the soil depth, and it is closely related to the Quantity of the organic matter, physical characteristics and he pH value of the soil.

The mentioered soil have low and varicus number of actinomycetes which greatly decreases with the increase of the soil depth. Their number in the humus cumulative horizon varies from 2.740.000 to 900.000 in one gram of the soil. The investigated soils are of acid reaction (4,8—6,0) and rich with microflora compared with the other groups of microorganisms. Their number in the A horizon varies from 670.000 to 2.100.000 in one gram of soil.

In these soilsthe dominant bacteria are of genus *Pseudomonas* and *Bacterium* as well as of genus *Corynobacterium*. The sporigeneus bacteria are represented by large number of species of the genus *Bacillus*.

The actinomycetes with whitto and gray air-micellium are dominant. They belong to the species *Albus*, *Aureus* and *Criseus* and a lot of them belong to the section *Rectus-Flexibilis*.

The fungi are represented in large number and the dominant representatives which inhabit the acid soils are of the genus *Penicillium*, *Trichoderma* and *Mucor*.