

**МИКРОБИОЛОГИЧНА И ЕНЗИМНА АКТИВНОСТ НА ЧЕРВЕНОЦВЕТНИТЕ
ПОЧВИ ОТ СЕВЕРОИЗТОЧНАТА ЧАСТ НА СОФИЙСКИЯ РАЙОН
ГЕОРГИ ДИМИТРОВ¹, ЛИЛЯНА КОЛЕВА¹ МЕТОДИ ТЕОХАРОВ²**

Лесотехнически университет, София, България¹

Институт по почвознание, агротехнологии и защита на растенията

„Никола Пушкарров”

liljanamarkova@abv.bg¹

Австракт

Съвременните изисквания за достоверна информация по отношение качествени показатели на почвената покривка в отделни райони е от особена значимост. Проблемът за актуализация на данните за почвите и екологичното състояние намира широко приложение при устойчиво използване на ресурсите. Това позволява да се оцени варирането на важни свойства на почвите.

Целта на изследванията бе да се проучи спецификата на Червеноцветни почви с реликтни признаци от североизточната част на Софийския район и като се анализират основни микробиологични показатели във връзка с някои основни почвено-генетични свойства и процеси.

За установяване на микробиологичните свойства на почвите е направен анализ на отделните групи микроорганизми. Установено бе микрофлората на изследваните Червеноцветни почви е много динамичен показател, поради което бяха получават големи разлики в зависимост от почвообразуващите условия и фактори. Неспоровите бактерии, представени от видовете *Bacillus cereus*, *Bacillus mycoides*, *Bacillus idosus*, *Bacillus megatherium* преобладаваха в почвите на Софийската котловина. Микроскопичните гъби бяха представени от родовете *Penicillium*, *Aspergillus*, *Mucor*. Стойностите на микробиологичните показатели в зависимост от експозицията на микросклона са разнопосочни, в тази връзка не се наблюдава определена закономерност.

Ключови думи: *Червеноцветни почви, почвени микроорганизми*

Увод

Органичното вещество в почвата се образува под влиянието на процеси свързани в значителна степен с микробиологичната и ензимна активност. То е в пряка зависимост от физичните, химичните и биологични почвени свойства, и баланса на протичане на процесите на хумификация и минерализация, а състоянието му в почвите е в непряка връзка с местните екологични условия и фактори на почвообразуване.

В почвите доминират хетеротрофните (сапрофитни) микроорганизми, които разграждат органичните остатъци и ги минерализират до вода, въглероден диоксид и др. Наред с тях се срещат и автотрофни микроорганизми. Особено значение имат азотфиксиращите бактерии, свързващи атмосферен азот. Установено е, че бактериите се размножават активно в почви с неутрална или слабо алкална реакция (Дерибеева, 1986). Основните морфологични групи микроорганизми, населяващи почвите са: бактерии (амонофициращи, нитрофициращи, азотфиксиращи, целулозоразлагащи и др.), актиномицети и микроскопични гъби. Ензимната активност на почвите е един от допълнителните диагностични показатели за генезиса и плодородието на почвата. Определянето на активността на ензимите допринася за пълното изследване на биохимичните процеси протичащи в почвата, което дава насоки за по-доброто разбиране на почвообразователния процес.

Целта на изследванията бе да се проучи спецификата на Червеноцветни почви с реликтни признаци от североизточната част на Софийския район, като се анализират основни микробиологични показатели във връзка с някои основни почвено-генетични свойства и процеси.

Материал и методи

За установяване на микробиологичните свойства на почвите е направен анализ на отделните групи микроорганизми. Почвените проби се вземаха в средата на месец юни

(2011-2012 г.). Изследваните профили бяха разглеждани по микробиологични показатели и във връзка с някои основни почвено-генетични свойства и процеси. Микрофлората бе определена по метода на разрежданията чрез посеви върху твърди хранителни среди (Мишустин и Емцев 1989). Ензимът инвертаза бе определен по метода на Ампова (1970), каталазата е определена по Stefanic (1970), а общия брой микроорганизми по Мишустин (1989).

Всички химични и лабораторни анализа са извършени в специализираните лаборатории на ИПАЗР „Н. Пушкарров” - София, по възприети и потвърдени методики.

Резултати и обсъждане

Микробиологична характеристика

От данните на Таблица 1 се вижда, че количеството на бактерии в почвите бе ниско, с изключение на Профил № 1, 3, 7 и 9, което се обяснява с по-високо количество на органично вещество. Профил 1 (Феричен литозем) бе с най-високо съдържание на бактерии - 48,0 млн./1g в повърхностния хоризонт. Той е разположен в долната част на хълмист северен склон с наклон 20°, формиран върху червен пясъчник. С най-ниско съдържание на бактерии е Профил 5 (Силно излужена канелена горска почва) - 2,0-3,2 млн./1g в А и В хоризонти, разположен в долна част на югоизточен склон.

Броят на актиномицетите бе най-голям при Профил 9 (Червенозем (Силно излужена до слабо оподзолена канелена горска почва)) - 8,6 млн./1g. Намалението в броя на актиномицетите в изследваните профили по дълбочина е рязко, както и при броя на бактериите. При активност от 8,6 млн./1g максимум, те намаляват до 1,0 млн./1g при Профил 10 (Вертична (смолницовидна) канелена горска почва), това е свързано с факта, че профила е образуван при по-влажни условия в миналото върху много финни изветрителни материали.

Микроскопичните гъби бяха най-малобройната група микроорганизми, която при нашите изследвания бе в незначително количество поради средно киселата до много слабо алкална реакция на почвата. Най-високо бе съдържанието им при Профил 9 - 600000 g/почва, а най-ниско при Профил № 2 (Средно излужена канелена горска почва) - 60000 g/почва.

Броят на олигонитрофилите показва, че бе най-висок при Профил 1 - Горна Малина в повърхностния хоризонт - 52,0 млн./1g. Това се обяснява с по-високото хумусно съдържание. Броят на олигонитрофилите намалява постепенно при Профил 3 (Тъмен ранкер) - 1,2 млн./1g, профил 8 (Типична канелена горска почва) - 4,0 млн./1g и профил 9 - 8,0 млн./1g в повърхностния хоризонт.

Броят на целулозоразлагащите микроорганизми не бе висок и се движи между 0,60 млн./1g и 0,004 млн./1g. Най-многобройни са при Профили 6 (Силно излужена канелена горска почва), който е в долна част на северен склон. Данните за биогенноста на изследваните почви показват, че главните компоненти на микрофлората са в по-голяма степен бактериите и олигонитрофилите, а в по-малка степен актиномицетите и целулозоразлагащите микроорганизми. Стойностите на микробиологичните показатели в зависимост от експозицията на микросклона са разнопосочни, в тази връзка не бе наблюдавана определена закономерност.

Ензимна активност

Инвертазата е един от главните ензими, който е свързан с обмяната на въглерод в почвата и е показател за разлагането на органичното вещество. От таблица 2 се вижда, че инвертазната активност бе най-висока при Профили № 3, 7 и 9 в повърхностния хоризонт, като се обяснява с високото хумусно съдържание и общия брой микроорганизми. Най-ниска бе инвертазната активност при Профил № 8, като се обяснява с ниското хумусно съдържание и броя микроорганизми. Данните потвърждават изследванията на Дерибеева (1986).

Биологичната катализа бе локализирана в повърхностните хоризонти и с увеличаването дълбочината на профила намалява. „Каталитичната” активност бе по-висока в дълбочинните хоризонти. За връзка между каталазната активност, карбонатите и органичното вещество в почвата мненията са разнопосочни (Хазиев, 1991). За активността на каталазата от голямо значение е влажността, температурата, реакцията на почвата и торенето (Райков, 1987). Съществува права пропорционална връзка между карбонатите и „каталитичната” каталазна активност (Дерибеева, 1986). Изследваната каталазна активност потвърждава досегашните изследвания. Най-висока отново бе при Профили № 7, 8 и 9 в повърхностния хоризонт, обяснение за това се търси (без Профил № 8) във високия брой микроорганизми и високия процент хумус в почвата. Каталазната активност намалява постепенно по дълбочина на профила. С най-ниска каталазна активност е Профил № 2, въпреки високия процент хумус - 3,67 и общ брой микроорганизми - 52,4mln/1g почва.

Изследвани бяха два хидролитични ензима (инвертаза и протеаза). Протеазата е свързана с обмяната на азота в почвата, а В-глюкозидозата - с обмяната на захарите. Общата катализа е оксиредукционен ензим. Уреазната кативност, която е свързана с обмяната на азота е измерена само в Профили № 1 и 2, и е с ниски стойности. Тя намалява по дълбочина на профила. Общо за изследваните три почвени ензима, може да се определи, че тяхната активност бе най-висока - при Профили № 7 и 9, което е свързано с високата биогенност при тези почви.

Изводи

- Главните компоненти на микрофлората в по-голяма степен бяха представени от бактериите и олигонитрофилите, а в по-малка степен от актиномицетите и целулозоразлагащите микроорганизми.
- Стойностите на микробиологичните показатели в зависимост от експозицията на микросклона бяха разнопосочни, в тази връзка не бе наблюдавана определена закономерност.
- Установено бе, че тясна връзка между съдържанието на хумус и инвертазната активност и рязкото ѝ намаляване по дълбочина на профила.
- Ензимната активност бе най-висока - при Профили № 7 и 9, което определя високата биогенност на тези почви.

Литература

- АМПОВА, Т., 1970. Използване метода на Шорл при определяне на активност на фермента захароза в почвата., Почвознание и агрохимия, № 6, стр. 69-70.
- ДЕРИБЕЕВА, Д., 1986. Изучаване биологичната активност на основните почвени различия в България под естествена растителност. Докторска дисертация, архив ИП”Н.Пушкарров”, София, 225 стр.
- МИШУСТИН, Ф., ЕМЦЕВ, Н., 1989. Микробиология, Москва, Колос, МЗГ, Инф. Бюлетин 27, 1994г., 367 стр.
- РАНКОВ, В., 1987. Ензимна активност на почвата при химизация на селското стопанство. Обзор, София, стр. 64.
- ХАЗИЕВ, Ф., 1991. Ферментативная активность почв агроценозов и перспективы её изучения. Почвоведение, № 8, стр. 88-103.
- STEFANIC, G., L., DUMITRU, 1970. Biologie du sol, N 12, Paris, p. 12-13.

Таблица 1. Съдържание на микроорганизми в почвите в млн/1g

Профил Дълбочина /cm	Бакт ерии	Акти номи цети	Микрс. гъби <i>хил/1g</i>	Олигон итро фили	Целуло зоразлаг ащи се м.о	Общ брой
Профил 1 0-17	48	1.8	260000	52	0.4	102.46
Профил 2 0-25	4	4	60000	44	0.4	52.46
25-63	5.2	0.04	6000	7	0.02	12.26
63-90	0.4	0.02	160	0.72	0.04	1.18
Профил 3 0-24	22	1.2	240000	1.2	0.2	24.84
Профил 5 0-25	2	1.2	160000	30	0.2	33.56
25-52	3.2	0.16	50000	2.4	0.04	5.85
52-75	0.1	0.06	9000	0.1	0.006	0.275
Профил 6 6-31	8	1.4	140000	44	0.6	53.6
31-58	6.6	0.22	160000	6	0.06	13.04
58-83	6	0.01	280	9	0.004	9.07
Профил 7 0-20	22	2.8	100000	10	0.02	34.92
Профил 8 0-25	16	1.6	20000	4	0.4	22.02
25-55	1	0.84	120000	1.2	0.2	3.36
83-119	0.21	0.05	10000	0.6	0.004	0.87
119-144	0.006	0.94	12000	0.8	0.004	1.76
Профил 9 0-15	38	8.6	600000	8	0.004	55.24
15-30	2.6	0.18	40000	0.6	1	27.82
30-70	0.06	0.04	7000	0.02	0.6	0.72
100-130	0.016	0.00	2000	0.018	0.06	0.1
		6				
Профил 10 5-30	6	1	320000	16	0.6	23.92
30-67	0.06	0.18	20000	2	0.03	2.29
67-87	0.04	0.02	2000	0.28	0.02	0.26
131-166	0.012	0.006	40000	0.07	0.002	0.13

Таблица 2. Ензимна активност

Профили Дълбочина cm	Инвертаза mg m/1g	Протеаза mg N/10g	Каталаза mg H ₂ O ₂ /1g	Уреаза mg N/10g	Хумус %	Общ брой микроорг. mln/1g
Профил № 1						
0-17	3,21	24,0	3,0	1,7	3,1	102,0
Профил № 2						
0-25	2,26	24,8	2,8	2,3	4,3	52,4
25-65	2,0	1,76	2,5	0,6	1,4	12,3
65-90	1,08	0	2,6	0,7	0,67	1,18
Профил № 3						
0-24	4,6	-	4,6	-	4,7	24,84
Профил № 5						
0-25	1,74	2,0	4,6	-	2,4	33,56
25-52	1,14	1,2	3,0	-	0,9	5,85
52-75	0,44	0,50	2,5	-	0,6	0,27
Профил № 6						
6-31	3,96	2,5	4,72	-	3,2	53,6
31-58	3,28	0,40	2,40	-	0,8	13,4
58-83	3,67	0,60	4,50	-	0,3	9,07
Профил № 7						
150 0-20	5,80	40,0	4,80	-	4,8	34,9
Профил № 8						
0-25	0,76	1,6	4,7	-	0,7	22,0
25-55	0,76	1,0	4,7	-	0,3	3,36
87-119	0,58	0,4	4,5	-	0,18	0,87
Профил № 9						
0-15	5,56	38,0	5,0	-	3,1	55,2
15-30	5,0	28,8	5,0	-	2,1	27,8
30-70	3,90	0,80	5,0	-	1,6	0,72
100-130	3,28	0	4,2	-	1,1	0,10
Профил № 10						
5-30	3,9	-	-	-	2,4	23,9
30-67	3,5	-	-	-	1,3	2,29
67-87	2,4	-	-	-	1,1	0,26
131-166	2,9	-	-	-	0,6	0,13