

УДК 631.46.631.445.41:631.84

ПРОСТОРОВА СТРУКТУРА БАКТЕРІАЛЬНИХ ЦЕНОЗІВ СІРОГО ЛІСОВОГО ҐРУНТУ ЗА РІЗНИХ УМОВ ВИКОРИСТАННЯ

І. М. Малиновська

Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН»
вул. Машинобудівників, 2Б; смт Чабани, Києво-Святошинський р-н, Київська обл., 08162, Україна;
e-mail: irina.malinovskaya.1960@mail.ru

В умовах стаціонарного дослідження і на перелогових ділянках досліджували стан мікробіоценозів горизонтів сірого лісового ґрунту: гумусно-акумулятивного (0–29 см), ілювіального (30–50 см), перехідного від ілювіального горизонту до породи (92–110 см). Встановлено, що з глибиною у профілі ґрунту змінюється чисельність і фізіолого-біохімічна активність мікроорганізмів досліджених еколого-трофічних груп, напруженість і спрямованість мінералізаційних процесів. Особливості і масштаби таких змін залежать від способу використання ґрунту.

Ключові слова: бактеріальні ценози, горизонти ґрунтового профілю, сірий лісовий ґрунт, еколого-трофічні групи мікроорганізмів, мінералізація.

Зусилля мікробіологів традиційно спрямовані на вивчення мікробних ценозів орного шару ґрунту, де зосереджені основні запаси органічної речовини і з більшою інтенсивністю протікають мікробіологічні процеси. Зазвичай менш вивченими залишаються бідні на органічну речовину нижні горизонти, перехідні між гумусовим шаром і підстилковими породами. Однак рівень заселеності мікроорганізмами середніх та нижніх горизонтів становить як теоретичний, так і практичний інтерес.

Л. М. Полянською зі співав. [1] на прикладі чотирьох зональних типів ґрунтів (сірий лісовий, дерново-підзолистий, чорноземний та каштановий) встановлено, що біомаса ґрунтових мікроорганізмів відносно рівномірно розподілена вздовж усього профілю, а не зосереджена переважно у поверхневих горизонтах. Для торфових ґрунтів також отримано дані, що свідчать про рівномірний розподіл мікробної біомаси у всій багатометровій товщі [2].

Дослідження, в яких оцінювалась мікробна заселеність ґрунтового профілю, переважно стосувалися визначення чисельності мікроорганізмів окремих груп [3; 4] або загальної кількості бактеріальних клітин і біома-

си мікроміцетів [2; 5]. Поряд з тим не вивчався стан мікробних ценозів окремих горизонтів ґрунту як цілісних структур, не оцінювалась спрямованість та напруженість мінералізаційних процесів залежно від глибини залягання ґрунту. Метою нашого дослідження було вивчення структури бактеріальних ценозів окремих горизонтів сірого лісового ґрунту різноцільового використання.

Матеріали і методи. Дослідження проводили на сірому лісовому ґрунті (дослідне господарство «Чабани» Києво-Святошинського р-ну Київської обл.) на територіально близьких ділянках: 1 — ґрунт, виведений із сільськогосподарського використання у 1987 р.; 2–3 — агроземи стаціонарного дослідження, закладеного в 1987 р. Досліджували варіанти з традиційною для зони Лісостепу системою обробки ґрунту, з інтегрованим захистом від шкідників, хвороб і бур'янів та різноінтенсивним агрохімічним навантаженням: 2 — контроль, польова сівозміна без використання мінеральних і органічних добрив (екстенсивний агрозем); 3 — польова сівозміна з насиченістю мінеральними добривами $N_{96}P_{108}K_{112,5}$ за фоном приорювання побічної продукції рослинництва (інтенсивний агрозем).

Відбір ґрунтових зразків здійснювали з горизонтів: He — гумусно-акумулятивного (0–29 см), Ih — ілювіального (30–50 см), Pi — перехідного від ілювіального горизонту до породи (92–110 см) [6].

Чисельність мікроорганізмів окремих еколого-трофічних груп оцінювали методом висіву ґрунтової суспензії на відповідні поживні середовища [7]. Показник інтенсивності процесів мінералізації сполук азоту розраховували за Є. Н. Мішустіним і Е. В. Руновим [8], індекс педотрофності — за Д. І. Нікітіним та В. С. Нікітіною [9], активність процесу мінералізації гумусу — за І. С. Демкіною та Б. Н. Золотарьовою [10].

Кількість колоній мікроорганізмів підраховували впродовж 21 доби залежно від швидкості росту і фізіологічних особливостей мікроорганізмів певних еколого-трофічних груп. Вірогідність формування бактеріальних колоній (ВФК) визначали за методом S. Ishikuri та T. Hattori, описаним П. А. Кожевіним зі співав. [11].

Результати та їх обговорення. Згідно з даними табл. 1, у ґрунті горизонту Ih міститься мікроорганізмів набагато менше, ніж у горизонті He. Так, чисельність амоніфікаторів знижується у Ih-горизонті перелогу в 24,0 разів, екстенсивного агрозему — в 38,5 разів, інтенсивного агрозему — в 47,0 разів. Аналогічні показники для педотрофів зменшуються у 28,6, 29,6 і 30,9 разів; для целюлозолітиків — у 28,0, 22,4 і 22,3; полісахаридсинтезувальних мікроорганізмів — у 42,0, 23,7 і 5,5 разів відповідно. Отримані дані частково підтверджують результати Л. М. Полянської зі співав. [1], якими встановлено, що у шарі сірого лісового ґрунту 20–40 см міститься мікроорганізмів лише у 23 рази менше, ніж у горизонті 0–20 см. Однак, згідно з тими ж авторами, з подальшим поглибленням профілю чисельність мікроорганізмів майже не змінюється. Аналогічні дані щодо загальної чисельності мікроорганізмів цими ж авторами отримано також і для чорнозему типового. Результати наших досліджень свідчать про різке зниження чисельності мікроорганізмів з поглибленням до горизонту Pi: амоніфікаторів у ґрунті перелогу — у 4500 разів, екстенсивного агрозему — 9800, інтенсивного агрозему — у 9700 разів порівняно з горизонтом He. Відповідні показники для полісахаридсинтезу-

вальних бактерій зменшуються у 19 100, 13 200 і 8700 разів, для мікроміцетів — у 385, 898 і 198 разів. Можливо, таку різницю результатів можна пояснити використанням різних методів визначення чисельності мікроорганізмів, зокрема, методу прямого підрахунку клітин мікроорганізмів за допомогою люмінесцентної мікроскопії, недоліком якої є ненадійність диференціювання живих і мертвих клітин, що дає завищені результати підрахунків.

Розподіл мікроорганізмів за профілями вивчених варіантів використання сірого лісового ґрунту істотно відрізняється. Так, у ґрунті перелогу в He-горизонті міститься мікроорганізмів більше, ніж у ґрунті екстенсивного і інтенсивного агроценозів: полісахаридсинтезувальних — у 3,0 і 5,6 разів; педотрофів — у 3,1 і 2,3; олігонітрофілів — в 3,3 і 3,2; денітрифікаторів — у 3,9 і 4,9, мобілізаторів мінеральних фосфатів — у 2,8 і 3,5; мобілізаторів орґанофосфатів — у 5,1 і 3,8; стрептоміцетів — у 2,2 і 1,6 разів відповідно. Кількість амоніфікаторів у He-горизонті перелогу перевищує відповідний показник екстенсивного агроценозу на 79 %, а в ґрунті інтенсивного агрозему амоніфікаторів міститься більше, ніж у перелозі, на 10,5 %. Аналогічна закономірність спостерігається щодо іммобілізаторів мінерального азоту, які використовують у метаболізмі продукти діяльності амоніфікаторів: максимальна кількість іммобілізаторів азоту міститься в інтенсивному агроземі — на 14,5 % більше, ніж у перелозі, і в 6,92 рази більше від екстенсивного агрозему (табл. 1).

Порівняння показників Ih-горизонту перелогу з екстенсивним і інтенсивним агроземами показує, що у першому міститься більше амоніфікаторів, педотрофів, олігонітрофілів, іммобілізаторів мінерального азоту, денітрифікаторів, мобілізаторів мінеральних фосфатів, мобілізаторів орґанофосфатів, нітрифікаторів та стрептоміцетів; у Pi-горизонті перелогу міститься більше амоніфікаторів, педотрофів, целюлолітиків, олігонітрофілів, іммобілізаторів мінерального азоту та мікроміцетів (табл. 1). Це свідчить про існування у ґрунті перелогу ефективної системи транспорту субстратів вниз по профілю до нижчих горизонтів. Тому чисельність мікроорганізмів у ґрунті перелогу зменшується вглибину профілю не так інтенсивно, як у

Таблиця 1. Чисельність мікроорганізмів у горизонтах сірого лісового ґрунту різномірного використання, $\times 10^4$ КУО*/г сухої маси ґрунту

Варіанти	Горизонти	Амоніфікатори	Імобілізатори мінерального азоту	Олігонітрофіли	Азотовактор, % обростають ґрунок ґрунту	Нітрифікатори	Денітрифікатори	Песифіли	Цетолокостійні бактерії	Полевхарид-спитезувальні бактерії	Автохтонні бактерії	Стрептоміцети	Мікроцисти	Мобілізатори мінеральних фосфатів	КГ**	Мобілізатори органічних фосфатів
Перелік (із 1987 р.)	He	4480	18840	17000	0	69,6	5400	20440	4960	1080	226,4	3440	9,36	23960	1,929	28700
	Ib	186,0	730,5	736,7	2,0	0,551	263,1	714,7	177,3	25,6	3,29	41,9	0,59	645,6	0,886	806,4
	Pi	0,996	0,563	1,99	*	0	1,656	2,49	0,984	0,056	0,002	0,003	0,024	*	*	0,495
Гаснення-ни вітроем	He	2496	3120	5140	73,3	49,0	1400	6680	3440	365	325,6	1540	10,7	8510	0,973	5590
	Ib	64,8	238,0	254,3	58,7	0,287	169,8	226,0	153,6	15,4	8,49	15,8	0,54	211,0	0,906	278,6
	Pi	0,255	0,448	0,620	*	0,001	1,574	0,945	0,254	0,028	0,062	0,004	0,012	*	*	*
Генеряни	He	4950	21580	5390	1,33	43,8	1105	8720	3880	194	294,2	2210	9,10	6900	1,144	7560
	Ib	105,3	262,4	280,7	2,67	0,410	51,7	282,3	173,9	35,2	6,57	15,3	1,02	391,4	1,189	308,7
	Pi	0,510	0,512	0,653	*	0,002	0,029	0,548	0,168	0,022	0,051	0,010	0,005	*	*	*
НП _{Св}	He	214,0	143,1	200,5	10,2	5,05	88,6	402,0	28,0	55,6	20,8	94,6	0,05	45,8	0,015	39,1
	Ib	12,3	30,1	25,3	0,50	0,090	15,5	44,2	5,14	8,05	0,90	1,00	0,04	20,1	0,018	18,7
НП _{Св}	He	0,142	0,040	0,028		0,0005	0,01	0,31	0,072	0,006	0,009	0,001	0,001	*	*	*
	Pi															

Примітка: КУО* — колонієутворювальна одиниця; КГ** — коефіцієнт питомої фосформобілізувальної активності; * — не визначали.

агроземах. При цьому спостерігається закономірність: якщо чисельність мікроорганізмів певної групи у верхньому горизонті перелогу є меншою, ніж у агроземі, то у Рі-горизонті їх кількість перевищує відповідний показник агрозему.

У ґрунті перелогу інтенсивність зниження чисельності целюлолітиків вища від показників екстенсивного й інтенсивного агроценозів — у 28,0 і 22,4 рази відповідно. Можливо, це зумовлено переміщенням ґрунту у процесі оранки в агроценозах, що сприяє потраплянню целюлозовмісних субстратів до більш глибоких шарів ґрунту. Однак у Рі-горизонті перелогу міститься більша чисельність целюлозолітиків порівняно з агроценозами, а темпи зниження чисельності у глибину профілю є мінімальними (5000 разів), в агроценозах темпи зниження чисельності целюлолітиків становлять 13 500 і 23 100 разів відповідно. Отже, капілярною системою ґрунту перелогу у глибину профілю транспортується достатня кількість розчинних похідних целюлози, що використовується целюлозолітиками для росту. Аналогічна закономірність спостерігається щодо чисельності амоніфікаторів, педотрофів, мікроміцетів та мікроорганізмів інших груп.

Одержані нами дані про більш плавне зниження чисельності мікроорганізмів у ґрунті перелогу порівняно з агроземами не співпадають з даними Т. Г. Добровольської [4], згідно з якими, для цілинних (ліс) ґрунтів характерне різке зниження чисельності і різновиду мікроорганізмів у ґрунтовому профілю на відміну від окультурених ґрунтів. Згідно з нашими даними, вглиб профілю перелогу інтенсивніше від обох агроценозів знижується лише чисельність полісахаридсинтезувальних мікроорганізмів, мобілізаторів орґанофосфатів та автохтонної мікробіоти (табл. 1). Також відмічено майже однакові темпи зниження чисельності у всіх досліджуваних варіантах використання ґрунту мікроорганізмів таких груп як педотрофи і олігонітрофіли.

Важливим є вивчення закономірностей розподілу по ґрунтовому профілю міцеліальних форм: максимальні темпи зниження чисельності мікроміцетів характерні для профілю екстенсивного агроценозу, мінімальні — для інтенсивного. Темпи зниження чисельності стрептоміцетів залежать не тільки від

способу використання ґрунту, а й і від горизонту. Слід також брати до уваги існування у цих групах мікроорганізмів спор і конідій, що можуть перемішуватися з капілярною водою і тривалий час перебувати в анабіотичному стані, проростаючи вже на поживних середовищах.

Для нітрифікаторів характерним є різке зниження чисельності по профілю перелогу (табл. 1). Оскільки мікроорганізми цієї групи належать до строгих аеробів, відмічена особливість свідчить, у першу чергу, про недостатність вмісту кисню у нижніх горизонтах профілю перелогу. Це підтверджується також максимальною чисельністю денітрифікаторів (анаероби) у Рі-горизонті перелогу.

Максимальна кількість азотобактера міститься у ґрунті екстенсивного агрозему, у ґрунті інтенсивного агрозему він присутній у незначних кількостях, у ґрунті перелогу — відсутній. Ця закономірність підтверджується багаторічними спостереженнями.

Вивчення вірогідності формування колоній засвідчило, що фізіологічний стан мікроорганізмів залежить як від горизонту, так і від способу використання ґрунту (табл. 2). Так, фізіолого-біохімічна активність амоніфікаторів верхнього горизонту перелогу і екстенсивного агрозему вища за активність мікроорганізмів Іп-горизонту, але в інтенсивному агроземі, навпаки, є меншою. Целюлозолітики у ґрунті перелогу і екстенсивного агрозему також активніші у Іп-горизонті, а в інтенсивному агроземі їх активність однакова у всіх вивчених горизонтах. Педотрофи перелогу активніші у Не-горизонті, а педотрофи агроземів — у нижніх горизонтах. Отже, фізіологічна активність мікроорганізмів горизонтів ґрунту залежить від багатьох чинників, зокрема від інтенсивності транспорту субстратів і відновлювачів углиб профілю ґрунту, глибини проникнення коренів рослин, наявності або відсутності механічного обробітку верхніх шарів ґрунту. Тому фізіолого-біохімічна активність мікроорганізмів із поглибленням горизонту існування відповідної групи мікроорганізмів корелює не лінійно.

Аналіз коефіцієнтів та індексів, які дають змогу охарактеризувати спрямованість та напруженість мікробіологічних процесів, свідчить, що ступінь освоєння органічної речовини ґрунту у глибину профілю перелогу

Таблиця 2. Вірогідність формування колоній мікроорганізмів (а, год.⁻¹·10⁻²) та показники інтенсивності мінералізаційних процесів у горизонтах сірого лісового ґрунту різноцільового використання

Варіанти	Горизонти	Вірогідність формування колоній мікроорганізмів											Коефіцієнт мінералізації азоту	Індекси пелотрофності	Активність мінералізації гумусу, %	Коефіцієнт оліготрофності
		Амоніфікатори	Імобілізатори азоту	Оліготрофіли	Денітрифікатори	Пелотрофи	Целлолозори-нічні бактерії	Автохтонні бактерії	Мікроміцети	Мобілізатори мінеральних фосфатів	Мобілізатори органічних фосфатів					
Переліт (із 1987р.)	He	3,20	4,10	1,10	0,21	1,84	3,81	0,80	5,71	4,30	4,40	4,21	4,56	11,1	3,79	
	Ih	1,30	2,61	0,72	0,08	0,81	4,40	0,71	1,00	2,21	3,82	3,93	3,84	12,8	3,96	
	Pi	—*	90,0	2,63	9,90	1,12	1,72	0,80	3,74	—*	9,90	0,57	2,50	0,05	2,04	
Екстенсивний агрозем	He	2,90	2,50	1,90	0,004	0,80	2,11	0,81	6,20	2,81	5,11	1,25	2,67	48,7	2,06	
	Ih	1,61	3,01	1,10	0,81	1,23	3,30	0,50	3,31	3,02	4,62	3,67	3,50	37,5	3,92	
	Pi	—*	10,1	1,95	0,92	1,50	2,30	1,10	6,50	—*	—*	1,76	3,70	6,60	2,43	
Інтенсивний агрозем	He	0,50	1,21	2,00	12,5	2,11	3,44	0,94	5,80	2,50	1,63	4,36	1,76	33,7	1,83	
	Ih	6,51	3,71	2,51	0,23	2,80	3,32	0,93	4,21	4,41	4,50	2,49	2,68	23,3	2,67	
	Pi	—*	6,90	1,40	12,6	5,90	3,30	1,10	6,90	—*	—*	1,00	1,07	9,25	1,28	

Примітка: —* — не визначали.

та інтенсивного агрозему знижується на 82,4 і 64,4 % відповідно, а у глибину профілю екстенсивного агрозему, навпаки — збільшується на 38,6 % (табл. 2). При цьому в ілювіально-гумусовому горизонті також спостерігається збільшення індексу педотрофності. Коефіцієнт оліготрофності збільшується за всіх варіантів використання сірого лісового ґрунту в ілювіально-гумусовому горизонті, а потім знижується у Рі-горизонті.

Коефіцієнт іммобілізації-мінералізації азоту від Не-горизонту до Іh-горизонту поступово зменшується у глибину профілю перелогу та інтенсивного агрозему. З переходом до Рі-горизонту коефіцієнт мінералізації азоту різко зменшується: у перелозі — в 6,9 раза, інтенсивному агроземі — в 2,5 раза порівняно з Іh-горизонтом. Для екстенсивного агрозему характерна низька інтенсивність мінералізаційних процесів у Не-горизонті.

Активність мінералізації гумусу у ґрунті перелогу є мінімальною, в екстенсивному агроземі — максимальною. Для всіх трьох варіантів використання ґрунту характерна чітка тенденція до зменшення активності деструкції гумусу вниз по профілю. Агрохімічна характеристика перелогового ґрунту свідчить про те, що ґрунт Не-горизонту містить гумусу 1,43 %, Іh-горизонту — 0,41, Рі-горизонту — 0,18 % [6]. Тобто вміст гумусу між горизонтами зменшується в 3,49 і 7,94 раза. Чисельність автохтонних мікроорганізмів зменшується значно більшими темпами — у 68,8 і 113 200 разів відповідно, при цьому фізіолого-біохімічна активність цих мікроорганізмів у різних горизонтах перелогового ґрунту залишається майже однаковою. Отже, активність розкладання гумусу залежить від багатьох чинників: вмісту гумусу, концентрації субстратів, які легко утилізуються, і макроелементів, наявність яких впливає на мінералізацію гумусових речовин, доступності кисню, чисельності автохтонних мікроорганізмів, їхньої фізіолого-біохімічної активності та інших чинників.

Таким чином, за результатами проведених досліджень встановлено такі особливості.

1. Гумусно-аккумулятивний, ілювіальний та перехідний від ілювіального до породи горизонти сірого лісового ґрунту відрізняються чисельністю та фізіолого-біохімічною активністю мікроорганізмів досліджених еколого-трофічних груп, що залежить від спосо-

бу використання ґрунту. Зниження чисельності мікроорганізмів у горизонтах перелогу порівняно з агроземами відбувається повільніше, можливо, через існування у ґрунті перелогу більш ефективної системи транспорту субстратів і відновлювачів униз по профілю.

2. Ступінь освоєння органічної речовини ґрунту перелогу та інтенсивного агрозему знижується від Не-горизонту до Рі-горизонту на 82,4 і 64,4 % відповідно, в глибину профілю екстенсивного агрозему індекс педотрофності збільшується у Іh-горизонті і зменшується у Рі-горизонті. Коефіцієнт оліготрофності збільшується у всіх варіантах використання ґрунту в ілювіально-гумусовому горизонті.

3. Інтенсивність мінералізації сполук азоту від Не-горизонту до Іh-горизонту поступово зменшується в глибину профілю перелогу та інтенсивного агрозему. Рі-горизонт характеризується різким зменшенням інтенсивності мінералізації сполук азоту: у перелозі — в 6,9 раза, інтенсивному агроземі — в 2,5 раза. Для екстенсивного агрозему характерний низький рівень інтенсивності мінералізаційних процесів вже у Не-горизонті.

Підтверджено раніше отримані дані щодо мінімальної активності мінералізації гумусу у всіх горизонтах ґрунту перелогу, максимальною — в екстенсивному агроземі. Незалежно від типу використання ґрунту виявлено чітку тенденцію до зменшення активності деструкції гумусу вниз по профілю.

1. Распределение численности и биомассы микроорганизмов по профилям зональных типов почв / Л. М. Полянская, В. В. Гейдебрехт, А. Л. Степанов, Д. Г. Звягинцев // Почвоведение. — 1995. — № 3. — С. 322–328.

2. Особенности пространственного распределения и структуры микробных комплексов болотно-лесных экосистем / [А. В. Головченко, Л. М. Полянская, Т. Г. Добровольская и др.] // Почвоведение. — 1993. — № 10. — С. 77–90.

3. Головченко А. В. Структура бактериальных комплексов в заповедных ельниках / А. В. Головченко, Т. Г. Добровольская, И. Ю. Чернов // Почвоведение. — 1995. — № 9. — С. 1121–1124.

4. Добровольская Т. Г. Бактериальное разнообразие целинных и пахотных почв Владимирской области / Т. Г. Добровольская, И. Ю. Чернов, С. М. Лукин // Почвоведение. — 2001. — № 9. — С. 1092–1096.

5. Богоев В. М. Количественная оценка численности, биомассы и биологической активности почвенных микроорганизмов в экосистемах некорых природных зон : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.07 — микробиология / В. М. Богоев. — М. : Изд-во МГУ, 1981. — 25 с.

6. Гамалей В. І. Особливості процесів ґрунтоутворення на вилучених з обробітку землях / В. І. Гамалей, С. Г. Корсун // Збірник наукових праць Інституту землеробства. — К. : Нора Прінт, 2003. — Вип. 4. — С. 22–25.

7. Теппер Е. З. Практикум по микробиологии / Е. З. Теппер, В. К. Шильникова, Г. И. Перверзева. — М. : Дрофа. — 2004. — 256 с.

8. Мишустин Е. Н. Успехи разработки принципов микробиологического диагностирования состояния почв / Е. Н. Мишустин, Е. В. Рунов //

Успехи современной биологии. — 1957. — Т. 44, № 2. — С. 256–267.

9. Никитин Д. И. Процессы самоочищения окружающей среды и паразиты растений / Д. И. Никитин, В. С. Никитина. — М. : Наука, 1978. — 205 с.

10. Демкина Т. С. Микробиологические процессы в почвах при различных уровнях интенсификации земледелия / Т. С. Демкина, Б. Н. Золотарева // Микробиологические процессы в почвах и урожайность сельскохозяйственных культур. — Вильнюс, 1986. — С. 101–103.

11. Кожевин П. А. Определение состояния бактерий в грунте / П. А. Кожевин, Л. С. Кожевина, И. Н. Болотина // Доклады АН СССР. — 1987. — Т. 297, № 5. — С. 1247–1249.

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА БАКТЕРИАЛЬНЫХ ЦЕНОЗОВ СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ ПРИ ЕЁ РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИИ

И. М. Малиновская

Национальный научный центр «Институт земледелия НААН», пгт Чабаны, Киевская обл.

В условиях стационарного опыта (агрорезьмы) и на участках залежи возрастом 22 года изучали состояние микробиоценозов отдельных горизонтов серой лесной почвы: гумусно-аккумулятивного (0–29 см), иллювиального (30–50 см), переходного от иллювиального горизонта до породы (92–110 см). Установлено, что по профилю почвы изменяется количество и физиолого-биохимическая активность микроорганизмов исследованных эколого-трофических групп, интенсивность и направленность минерализационных процессов. Характер и масштабы таких изменений существенно зависят от способа использования почвы.

Ключевые слова: бактериальные ценозы, горизонты почвенного профиля, серая лесная почва, эколого-трофические группы, минерализация.

THE SPATIAL STRUCTURE OF GRAY FOREST SOIL BACTERIAL CENOSIS UNDER DIFFERENT CONDITIONS OF USE

I. M. Malynovska

National Scientific Centre “Institute of Agriculture of the NAAS”, Chabany urban-type settlement, Kyiv Region

Under the conditions of the stationary experiment (agrarian soils) and in the 22-year-old deposit areas, the state of microbiocenoses of individual horizons of gray forest soil: humus-accumulative (0–29 cm), illuvial (30–50 cm), transitional from illuvial horizon to solid (92–110 cm) was studied. It was established that the quantity and physiological and biochemical activity of the microorganisms of the studied ecological-trophic groups, the intensity and direction of the mineralization processes are changing by the soil profile. The nature and extent of such changes significantly depends on the way the soil is used.

Key words: bacterial cenoses, soil profile horizons, gray forest soil, ecological and trophic groups, mineralization.