

ЛАНДШАФТНА АРХІТЕКТУРА І ДЕКОРАТИВНЕ САДІВНИЦТВО

УДК 582.477.6

МІКРОФЛОРА РИЗОСФЕРИ ЯЛІВЦЮ КОЗАЦЬКОГО, ЩО ЗРОСТАЄ У МОНОЦЕНОЗАХ КИЄВА

О.Ф. Бровко, кандидат біологічних наук

Показано, що у ризосфері моноценозів ялівцю козацького, що зростають в урбокультурфітоценозах, вміст мікрофлори нижчий ніж у ризосфері зональних ґрунтів; за чисельністю мікроорганізмів, що ростуть на МПА – на 54–62 %; олігонітрофільних мікроорганізмів – на 19–82 %; актиноміцетів – на 43–58 %; грибною мікрофлори – на 10–70 %.

Ялівець козацький, ценоз, ризосфера, мікрофлора, урболандшафт.

Мікробоценози, належачи до невід'ємних компонентів урболандшафтів, мають важливі біоіндикаційні функції та стабілізуюче значення у фітоценозах, адже саме мікробіота та її поліфункціональна діяльність є основним чинником ґрунтоутворювальних процесів, живлення рослин, фітосанітарного стану ґрунтів, а також метаболічної рівноваги у природі [10, 13]. Деревні рослини, як зазначає Є.Ф. Березова [1], через кореневі виділення впливають на чисельність та видовий склад мікрофлори, яка заселяє ризосферу, а мікроорганізми, не лише сприяють надходженню до вищих рослин доступних елементів мінерального живлення, але й забезпечують їх продуктами свого обміну і, зокрема, такими як ферменти, вітаміни, ауксини та амінокислоти [3, 6], що безумовно позначається на рості та розвитку рослин. У разі взаємодії з рослинами, мікробоценози зазнають структурних та функціональних змін, які спрямовані на зростання у них вмісту мікроорганізмів з активним обміном речовин, що власне й визначає інтенсивність перебігу біохімічних процесів у ризосфері [12]. Проте співвідношення та чисельність мікроорганізмів у ризосфері залежать від фізико-хімічних властивостей ґрунтів, їхнього температурного та водного режимів, кліматичних умов та інших чинників [9], а своєрідний комплекс мікроорганізмів та їхня чисельність стійко зберігаються залежно від видового складу фітоценозів [11]. Зважаючи на те, що мікроорганізми мають основне значення в іммобілізації азоту у ґрунтах, а найчисленнішою групою азотофіксаторів у ризосфері є олігонітрофіли [8], а також враховуючи, що мінералізація органічних сполук Азоту в ґрунтах здійснюється за участі бактерій, актиноміцетів та грибною мікрофлори [5, 17], саме ці мікроорганізми і стали об'єктом наших досліджень.

Мета дослідження – з'ясувати вплив моноценозів ялівцю козацького, що зростає в урболандшафтах, на формування мікробоценозів у їх ризосфері.

Матеріали та методика дослідження. Об'єктом досліджень слугували моноценози ялівцю козацького, які зростали на насипних зональних ґрунтах у межах Одеської площі, а також на терасі та у контейнерах, облаштованих поблизу Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського у Києві. Ценологічний вплив урбокультурфітоценозів ялівцю на формування мікробоценозів у їх ризосфері визначено із залученням методів ґрунтової мікробіології та біохімії [7, 15, 16]: загальну кількість мікроорганізмів, які потребують для свого розвитку органічних форм Азоту – на м'ясопептонному агарі (МПА); олігонітрофільних бактерій, які належать до азотофіксуючих мікроорганізмів – на середовищі Ешбі; актиноміцетів – на середовищі Гаузе; гриби – на середовищі Чапека. Дослідні матеріали опрацьовано за допомогою методів математичної статистики [2], а статистичну значущість різниці між отриманими середніми даними оцінювали за критерієм Стьюдента [4].

Результати дослідження. Домінантний вплив при формуванні мікробіологічного профілю в урбокультурфітоценозах ялівцю козацького належав екологічним чинникам [12], що власне й позначилося на розвитку мікробних угруповань на терасі та у контейнері, адже саме в них спостерігалися мінімальні значення чисельності більшості мікроорганізмів (табл. 1–4). У ризосфері культурфітоценозів ялівцю, які зростали на зональних ґрунтах, чисельність мікрофлори була вищою ніж в урбоценозах (тераса та контейнер), що І.Л. Клевенська [14] пояснює належністю мікробоценозів до гумусового горизонту цих ґрунтів. І лише у контейнері, у 0–5 та 20–25-сантиметрових прошарках ґрунту, загальна чисельність мікроорганізмів була більшою (на 20 та 2 % відповідно) ніж у зональних ґрунтах (табл. 1) і, на нашу думку, була зумовлена інтенсивнішою насиченістю цих прошарків фізіологічно активним корінням.

1. Загальна чисельність мікроорганізмів, що ростуть на МПА, у ризосфері ялівцю козацького, що зростає у Києві

Місце зростання моноценозу ялівцю козацького у Києві	Глибина відбору проб, см	Млн КУО• (1 г абсолютно сухого ґрунту) ⁻¹	Відносно контролю	
			%	t
Одеська площа (контроль)	0–5	5,7 ± 0,17	100,0	-
	10–15	5,5 ± 0,49	100,0	-
	20–25	2,8 ± 0,22	100,0	-
Тераса (3,5 × 4,0 м), поблизу Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського	0–5	2,6 ± 0,25	46	10,1
	10–15	2,2 ± 0,24	38	6,1
	20–25	1,2 ± 0,16	44	5,7
Контейнер (1,0 × 1,5 м), поблизу Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського	0–5	6,8 ± 0,44	120	2,4
	10–15	5,4 ± 0,20	98	0,3
	20–25	2,9 ± 0,26	102	0,2

Табличне значення квантилів критерію Стьюдента (t) при рівні ймовірності 0,05 становить 2,45

Найбільші значення чисельності оліготрофних мікроорганізмів (табл. 2), були характерні для верхньої 5-сантиметрової товщі ґрунтів, а макси-

мальне значення ($1,5 \text{ млн КУО} \cdot (1 \text{ г абсолютно сухого ґрунту})^{-1}$), спостерігалось у ризосфері ценозів, що зростали на зональних ґрунтах. У цьому разі, ґрунтова товща терас містила оліготрофних мікроорганізмів на 19–82 % менше, а у контейнерах їх налічувалося на 47–65 % менше ніж у зональних ґрунтах.

2. Чисельність оліготрофних (олігонітрофільних) мікроорганізмів у ризосфері ялівцю козацького, що зростає у Києві

Місце зростання моноценозу ялівцю козацького у Києві	Глибина відбору проб, см	Млн КУО• (1 г абсолютно сухого ґрунту) ⁻¹	Відносно контролю	
			%	t
Одеська площа (контроль)	0–5	1,5 ± 0,05	100,0	-
	10–15	2,4 ± 0,17	100,0	-
	20–25	1,9 ± 0,52	100,0	-
Тераса (3,5 × 4,0 м) поблизу Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського	0–5	1,2 ± 0,05	81	3,9
	10–15	0,4 ± 0,02	18	11,6
	20–25	0,6 ± 0,06	29	2,6
Контейнер (1,0 × 1,5 м) поблизу Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського	0–5	0,6 ± 0,04	42	14,1
	10–15	0,9 ± 0,02	53	8,7
	20–25	0,4 ± 0,02	35	2,8

Табличне значення квантилів критерію Стьюдента (t) при рівні ймовірності 0,05 – 2,45

Найбільша насиченість ґрунту актиноміцетами ($1,4 \text{ млн КУО} \cdot (1 \text{ г абсолютно сухого ґрунту})^{-1}$) та мікроміцетами ($59,3 \text{ тис. КУО} \cdot (1 \text{ г абсолютно сухого ґрунту})^{-1}$) також спостерігалась у верхньому 5-сантиметровому прошарку зональних ґрунтів (табл. 3, 4). У моноценозах ялівцю, що зростали на терасі, вміст актиноміцетів та мікроміцетів був на 43–58 % меншим ніж у ризосфері ялівцю, що зростає на зональних ґрунтах. Такі ж тенденції мали місце і у контейнерах, де чисельність актиноміцетів та мікроміцетів була відповідно на 43–50 % та 10–70 % меншою ніж у ценозах ялівцю, що зростають на зональних ґрунтах.

3. Чисельність актиноміцетів (стрептоміцетів) у ризосфері ялівцю козацького, що зростає у Києві

Місце зростання моноценозу ялівцю козацького у Києві	Глибина відбору проб, см	Млн. КУО• (1 г абсолютно сухого ґрунту) ⁻¹	Відносно контролю	
			%	t
Одеська площа (контроль)	0–5	1,4 ± 0,11	100,0	-
	10–15	1,2 ± 0,15	100,0	-
	20–25	0,7 ± 0,04	100,0	-
Тераса (3,5 × 4,0 м), поблизу Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського	0–5	0,6 ± 0,01	43	6,9
	10–15	0,5 ± 0,02	42	4,9
	20–25	0,4 ± 0,05	57	1,5
Контейнер (1,0 × 1,5 м), поблизу Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського	0–5	0,7 ± 0,05	50	5,7
	10–15	0,6 ± 0,07	50	3,5
	20–25	0,4 ± 0,05	57	1,5

Табличне значення квантилів критерію Стьюдента (t) при рівні ймовірності 0,05 – 2,45

4. Чисельність грибної мікрофлори (мікроміцетів) у ризосфері ялівцю козацького, що зростає у Києві

Місце зростання моноценозу ялівцю козацького у Києві	Глибина відбору проб, см	Тис. КУО·(1 г абсолютно сухого ґрунту) ⁻¹	Відносно контролю	
			%	t
Одеська площа (контроль)	0–5	59,3 ± 2,37	100,0	-
	10–15	49,0 ± 1,45	100,0	-
	20–25	12,9 ± 1,00	100,0	-
Тераса (3,5 × 4,0 м), поблизу Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського	0–5	30,2 ± 2,60	43	6,9
	10–15	16,5 ± 3,34	42	4,9
	20–25	7,8 ± 0,64	57	1,5
Контейнер (1,0 × 1,5 м), поблизу Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського	0–5	26,5 ± 2,27	30	10,0
	10–15	33,6 ± 2,32	69	5,9
	20–25	11,6 ± 1,76	90	0,6

Табличне значення критерію Стьюдента (t) при рівні ймовірності 0,05 – 2,45

Висновок

Виявлена залежність вмісту й життєдіяльності мікроорганізмів у ризосфері ялівцю козацького від умов зростання в урболандшафтах та ємності таких садово-паркових конструкцій як контейнери і тераси. У ризосфері ялівцю, що зростає на терасах та у контейнерах, чисельність мікрофлори нижча, ніж на зональних ґрунтах. Так, *на терасах* – за загальною кількістю мікроорганізмів – на 54–62 %; за олігонітрофільними мікроорганізмами – на 19–82 %; за актиноміцетами – на 43–58 %; за грибною мікрофлорою – на 40–66 %. *В контейнерах* – за олігонітрофільними мікроорганізмами – на 47–65 %; за актиноміцетами – на 43–50 %; за грибною мікрофлорою – на 10–70 %.

Список літератури

1. Берёзова Е.Ф. Взаимосвязь растений с микрофлорой их корневой системы / Е.Ф. Берёзова // Агробиология. – 1956. – № 6. – С. 22–28.
2. Боровиков В. STATISTICA: Искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов // Боровиков В. – СПб. : Питер, 2001. – 656 с.
3. Возняковская Ю.М. Микрофлора растений и урожайность / Возняковская Ю.М. – Л. : Колос, 1969. – 240 с.
4. Корн Г. Справочник по математике для научных работников и инженеров. Определения, теоремы, формулы / Г. Корн, Т. Корн. – М. : Наука, 1984. – 831 с.
5. Красильников Н.А. Микроорганизмы почв и высшие растения / Красильников Н.А. – М. : Изд-во АН СССР, 1958. – 418 с.
6. Красильников Н.А. О значении почвенных микроорганизмов в питании растений / Н.А. Красильников // Микробиология. – 1957. – Вып. 6. – С. 659–672.
7. Методы изучения почвенных микроорганизмов и их метаболитов / Под ред. Н.А. Красильникова. – М. : МГУ, 1966. – 215 с.
8. Мишустин Е.Н. Микроорганизмы и продуктивность земледелия / Мишустин Е.Н. – М. : Наука, 1972. – 343 с.

9. Наплекова Н.Н. Аэробное разложение целлюлозы микроорганизмами в почвах Западной Сибири / Наплекова Н.Н. – Новосибирск : Наука, 1974. – 250 с.
10. Никитина З.И. Микробиологический мониторинг наземных экосистем / Никитина З.И. – Новосибирск : Наука, 1991. – 220 с.
11. Павленко В.Ф. Микроорганизмы почв яблоневых насаждений / В.Ф. Павленко, М.В. Андриенко. – К. : УСХА, 1995. – 264 с.
12. Почвообразование в техногенных ландшафтах на лёссовых породах / [Етеревская Л.В., Лехциер Л.В., Михневская А.Д., Лапта Е.И.] // Техногенные экосистемы. Организация и функционирование. – Новосибирск : Наука. – 1985. – С. 107–135.
13. Сорокин Н.Д. Микробиологический мониторинг лесных экосистем Сибири при различных антропогенных воздействиях / Н.Д. Сорокин // Успехи современной биологии. – 1993. – Т. 113, № 2. – С. 131–140.
14. Сукцессии и функционирование микробоценозов в молодых почвах техногенных экосистем Кузбасса / [Клевенская И.Л., Трофимов С.С., Таранов С.А., Кандрашин Е.Р.] // Микробоценозы почв при антропогенном воздействии. – Новосибирск : Наука. – 1985. – С. 3–21.
15. Сэги Й. Методы почвенной микробиологии / Йозеф Сэги. – М. : Колос, 1983. – 296 с.
16. Теппер Е.З. Практикум по микробиологии / Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. – М. : Колос, 1972. – 199 с.
17. Частухин В.Я. Биологический распад и ресинтез органического вещества в природе / Частухин В.Я., Николаевская М.А. – М. : Наука, 1969. – 319 с.

Показано, что в ризосфере моноценозов можжевельника казацкого, произрастающих в урбокультурфитоценозах, содержание микрофлоры ниже чем в ризосфере зональных грунтов; по численности микроорганизмов, растущих на МПА – на 54–62 %; олигонитрофильных микроорганизмов – на 19–82 %; актиномицетов – на 43–58 %; грибной микрофлоры – на 10–70 %.

Можжевельник казацкий, ценоз, ризосфера, микрофлора, урбо-ландшафт.

It is shown that in a rizosfer of mono cenosis of juniper sabina, growing in plantation, the maintenance of microflora is lower, than in a rizosfer of zone soil. On number: microorganisms that grow on MPA – for 54–62 %; oligonitrofilny microorganisms – 19–82 %; actinomicetis – for 43–58 %; mushroom microflora – for 10–70 %.

Juniper sabina, cenosis, rizosfer, microflora, urbal landscape.