

ІНВЕРТАЗНА АКТИВНІСТЬ ЕДАФОТОПІВ ТЕХНОГЕННИХ ЛАНДШАФТІВ НІКОПОЛЬСЬКОГО МАРГАНЦЕВОРУДНОГО БАСЕЙНУ

Дніпропетровський державний аграрний університет

Показано особливості інвертазної активності едафотопів техногенних ландшафтів. Установлено, що довгочасне (33-річне) перебування відпрацьованих ґрунтів у паровому стані сприяє значному підвищенню їх інвертазної активності. Найвищий рівень інвертазної активності серед досліджуваних едафотопів має насипний родючий шар чорнозему південного, найнижчий – лесовидний суглинок.

Ключові слова: техногенний ландшафт, едафотоп, інвертазна активність.

N. V. Gonchar

Dnipropetrovsk State Agrarian University

INVERTASE ACTIVITY OF TECHNOGENIC LANDSCAPE EDAPHOTOPES IN NIKOPOL MANGANESE ORE BASIN

The present article shows peculiarities of the invertase edaphotopes activity in technogenic landscapes. It was established that the long-term steam processing of waste soils (33 years long) led to a considerable increment of its invertase activity. The highest level of the invertase activity among all estimated edaphotopes is corresponding to the artificial fertile layer of southern black soil, the lowest level is typical for loamy soil.

Keywords: technogenic landscape, edaphotop, invertase activity.

Видатний білоруський учений В. Ф. Купревич (1974) писав: «Все населення гіалосфери разом з кореневими системами рослин у пошуках їжі і джерел енергії розкладають одні та створюють інші форми мінеральних і органічних речовин. Усі ці процеси здійснюються ферментним апаратом ... Якби вдалося доволіно керувати процесами синтезу та розпаду органічних речовин у ґрунті, ми отримали б надійний шлях керування родючістю ...». Ці слова актуальні особливо зараз, коли Україна дуже гостро відчуває негативні наслідки нераціонального використання земельних ресурсів різними галузями промисловості, зокрема гірничодобувною. Тому в комплексі складних екологічних проблем вивчення ферментативної активності едафотопів техногенних ландшафтів для пізнання особливостей ґрунтотвірного процесу та оцінки родючості є однією з найважливіших.

Як відомо, важлива роль ферментів у ґрунті полягає в тому, що вони здійснюють функціональні зв'язки між компонентами екосистеми. Так, під дією гідролітичних ферментів органічні речовини ґрунту і залишки біоти розпадаються до різних проміжних і кінцевих продуктів мінералізації. При цьому для мікроорганізмів і рослин утворюються доступні поживні речовини. Серед гідролітичних ферментів найбільш вивчена активність карбогідраз, зокрема інвертази (β-фруктофуранозідази). Оскільки інвертаза широко розповсюджена майже в усіх типах ґрунтів, а її активність найбільш чутливо реагує навіть на незначні зміни їх родючості, то деякі дослідники (Галстян, 1974; Купревич, Щербакова, 1966; Хазиев, 1982) стверджують, що її треба використовувати як основний показник біологічного стану ґрунтів, особливо малопродуктивних. Саме ця обставина і є основою наших досліджень, які проводяться із зразками едафотопів техногенних ландшафтів степової зони України.

ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Об'єктами наших досліджень щодо визначення рівня інвертазної активності відпрацьованих земель Орджонікідзевського ГЗК були зразки едафотопів Запорізького науково-дослідного стаціонару в Нікопольському районі Дніпропетровської області.

До їх складу входили насипний шар родючої маси чорнозему південного товщиною 40–50 см, лесовидний суглинок та червоно-бура і сіро-зелена глини.

Зразки едафотопів відбиралися на початку червня (період масового цвітіння трав) під бобово-злаковою сумішшю з глибин 0–20, 20–40, 40–60 і 60–100 см. За контроль був прийнятий чорнозем південний, розташований поруч з кар'єром. У досліджуваних едафотопіях виявлено незначні запаси валових і рухомих форм фосфору, калію і особливо азоту. Так, уміст загального азоту складає 0,03–0,09 %, рухомого фосфору – 0,31–0,80 мг/100 г, обмінного калію – 22–63 мг/100 г наважки. Уміст гумусу знаходиться в межах 0,18–1,96 %. Зрозуміло, що породи з такими показниками створюють дуже складне середовище, яке значно впливає не тільки на склад і інтенсивність надходження ферментів у ґрунт, але і на характер їх дії.

Визначення інвертазної активності ґрунтових зразків проводили згідно із загальновідомою методикою Галстяна в модифікації Хазієва (1990).

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Оскільки інвертазна активність є показником окультуреності ґрунту, то вона тісно корелює з умістом гумусу. Так, у насипному родючому шарі чорнозему південного різке падіння кількості гумусу з глибиною супроводжувалося помітним зменшенням швидкості гідролізу глікозидів. Лесовидний суглинок відмічався поступовим зниженням умісту гумусу й аналогічним характером зниження активності інвертази. Така сама закономірність відмічена і для сіро-зеленої та червоно-бурої глини: у шарі 0–40 см кількість гумусу та інвертазна активність зменшувалися майже в 2 рази, далі по профілю вміст гумусу поступово знижувався, інвертазна активність була також незначною (табл. 1 і 2). На наявність прямого зв'язку ферментного потенціалу ґрунту із умістом гумусу вказували багато дослідників (Засорина, 1985, 1989; Келеберда, 1976, 1980, 1984; Хазієв, 1982), оскільки органічна речовина ґрунту є тією матеріальною основою, на якій відбуваються всі найважливіші фізико-хімічні і біологічні процеси, що визначають її родючість.

Таблиця 1

Уміст гумусу в едафотопіях техногенних ландшафтів Нікопольського марганцеворудного басейну, %

Варіант	Глибина відбору ґрунтового зразка, см			
	0–20	20–40	40–60	60–100
Насипний родючий шар чорнозему	1,96	1,68	0,66	0,36
Лесовидний суглинок	0,95	0,52	0,45	0,30
Сіро-зелена глина	0,90	0,57	0,34	0,22
Червоно-бура глина	0,91	0,59	0,26	0,20

Якщо порівняти інвертазну активність пухких, розсипчастих гірських порід із активністю інвертази зонального південного чорнозему, то впливає, що тривале (33-річне) перебування едафотопів у паровому (без рослин) стані сприяє значному підвищенню їх інвертазної активності. Якщо в зразках, взятих з борту кар'єру, інвертазна активність відсутня (Узбек, 1991), то під впливом фітомеліоративної дії рослин ці едафотопи за шкалою Д. Г. Звягінцева (1978) мають малий (5,8–11,7 мг глюкози/г ґрунту), а сіро-зелена глина – середній ступінь (18,6 мг глюкози/г ґрунту) збагачуваності ферментом інвертази. Слід зазначити, що ґрунтотвірний процес починається з поверхні, поступово охоплюючи нижні шари едафотопів. Так, у шарі 0–20 см інвертазна активність сіро-зеленої і червоно-бурої глини була вищою майже в 3,5 рази, лесовидного суглинка – в 4,3 рази в порівнянні з шаром 40–60 см. Це можна пояснити наявністю навколо науково-дослідного стаціонару високопродуктивних культур фітоценозів, які створюють умови для швидкої інокуляції поверхні едафотопів спорами мікроорганізмів. Неабияку роль відіграють і кореневі системи рослин, фітомеліоративна дія яких віддзеркалюється в накопиченні гумусу й інших елементів живлення,

особливо азотних сполук. У силу цих обставин молоді ґрунти, що формуються в товщі техногенних ландшафтів, за своїми основними властивостями майже завжди наближаються до зональних південних чорноземів (Трофимов, Таранов, 1987).

Таблиця 2

**Інвертазна активність в едафотопіях техногенних ландшафтів
Нікопольського марганцеворудного басейну, мг глюкози/г ґрунту**

Варіант	Глибина	Контроль	Ризосфера
Насипний шар чорнозему	0–20	17,6±0,6	24,6±1,3
	20–40	10,1±0,9	19,2±0,9
	40–60	6,1±1,1	5,9±1,1
	60–100	0,5±0,4	3,7±0,8
Лесовидний суглинок	0–20	11,7±1,0	21,8±1,2
	20–40	7,1±0,9	18,3±0,8
	40–60	2,7±0,9	14,7±1,0
	60–100	0	7,6±1,1
Сіро-зелена глина	0–20	18,6±0,5	22,9±1,1
	20–40	13,5±1,1	18,3±0,8
	40–60	5,5±1,6	6,3±0,3
	60–100	0,5±0,4	4,3±0,4
Червоно-бура глина	0–20	12,4±2,0	22,4±0,6
	20–40	5,8±0,6	15,7±0,6
	40–60	3,5±0,5	6,3±0,3
	60–100	0	3,6±0,6

Як показали наші дослідження, інвертазна активність едафотопів у зоні кореневої системи рослин у шарі 0–40 см була в 1,5 рази вищою порівняно з тими самими едафотопами без рослинного покриву.

Рівень інвертазної активності досліджуваних шарів едафотопів знижується у такій послідовності:

насипний родючий шар чорнозему південного → сіро-зелена глина → червоно-бура глина → лесовидний суглинок.

Лесовидний суглинок, який є найсприятливішою материнською породою для утворення зонального ґрунту у природних умовах за рівнем інвертазної активності, знаходиться на останньому місці, що тісно пов'язано з кількістю мікроорганізмів і вмістом гумусу. Як показали спеціальні дослідження (Узбек, 2000), у сіро-зеленій глині їх кількість досягала 21,7 млн/га, а в лесовидному суглинку – 10,3 млн/г абсолютно сухої наважки.

ВИСНОВКИ

1. Інвертазна активність чітко відображає рівень біологічної активності едафотопів техногенних ландшафтів.
2. Інвертаза є надійним показником інтенсивності і спрямованості ґрунтовірних процесів, що відбуваються в товщі едафотопів під впливом екологічних факторів довкілля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Галстян А. Ш.** Ферментативная активность почв Армении // Тр. НИИ почвоведения и агрохимии МСХ АрмССР. – Ереван, 1974. – Вып. 8. – 275 с.
- Засорина Э. В.** Особенности минерализации и гумификации растительных остатков в молодых почвах техногенных экосистем КМА // Рекультивация земель: Тез. докл. 8 съезда ВОП (14-18 августа 1989 г.) – Новосибирск, 1989. – Кн. 1. – С. 190.

- Засорина Э. В.** Ферментативная активность молодых техногенных почв // Биология почв: Тез. докл. 7 съезда ВОП (9–13 сентября 1985 г.). – Ташкент, 1985. – Ч. 2. – С. 190.
- Звягинцев Д. Г.** Биологическая активность почв и шкалы для оценки некоторых ее показателей // Почвоведение. – 1978. – № 6. – С. 48-54.
- Келеберда Т. Н.** Интенсификация роста лесных культур на техногенных грунтах // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1984. – № 1. – С. 139-143.
- Келеберда Т. М.** Ферментативна активність як показник лісорослинних властивостей ґрунтів на крейдіяно-мергельних відкладах // Вісник сільськогосподарської науки. – 1980. – № 8. – С. 15-18.
- Келеберда Т. Н.** Фитомелиорация техногенных грунтов и инвертазная активность // Почвоведение. – 1976. – № 10. – С. 126-131.
- Купревич В. Ф.** Научные труды: В 4 т. – Т. 4: Почвенная энзимология. – Минск: Наука и техника, 1974. – 403 с.
- Купревич В. Ф., Щербакова Т. А.** Почвенная энзимология. – Минск: Наука и техника, 1966. – 275 с.
- Трофимов С. С., Таранов С. А.** Особенности почвообразования в техногенных экосистемах // Почвоведение. – 1987. – № 11. – С. 95-99.
- Узбек И. Х.** Воздействие некоторых экологических факторов на формирование молодых почв техногенных экосистем // Экология и ноосферология. – 2000. – Т. 9, № 1-2. – С. 84-91.
- Узбек И. Х.** Особенности ферментативной активности // Почвоведение. – 1991. – № 3. – С. 91-96.
- Хазиев Ф. Х.** Методы почвенной энзимологии. – М.: Наука, 1990. – 189 с.
- Хазиев Ф. Х.** Системно-экологический анализ ферментативной активности почв. – М.: Наука, 1982. – 203 с.

Надійшла до редколегії 18.10.05