

Апріорі вважається, що чим складніша екосистема, тим більше її біорізноманіття, тим вона стійкіша. Слід зауважити, що близько 72% територій України – це сільськогосподарські землі, тобто біорізноманіття в Україні є переважно сільськогосподарським, а його збалансоване використання й підтримка повинні виступати основними пріоритетами при розробці стратегії невиснажливого розвитку. Таким чином, слід зауважити наступне: «здорове навколишнє середовище є основою здорової економіки; без продуктів та послуг, які забезпечують різноманітні природні системи, ми не змогли б вижити, не кажучи про процвітання» - за даними Проекту біорізноманіття.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Добряк Д.О., Канаш О.П., Розумний І. А. Класифікація та екологічне використання сільськогосподарських земель. - К, 2001. – 309 с.
2. Методичні рекомендації оцінки екологічної стабільності агроландшафтів та сільськогосподарського землекористування. Третяк А.М., Третяк Р.А., Шквар М.І., К.: Інститут землеустрою УААН, 2001. – 15 с.
3. Медведєв В.В., Бульгин С.Ю. К 110-летию выхода в свет книги В.В.Докучаева «Наши степи прежде и теперь» // Вісн. аграр. науки. – 1992. - №4. – С.53-55.
4. Недикова Е.В. Трансформация земель – снижение экологической напряженности в агроландшафтах // Земледелие. – 2003. - №2. – С.2.
5. Нормативи ґрунтозахисних контурно-меліоративних систем землеробства / За ред. О.Г.Тараріко, М.Г.Лобаса. – К., 1998. – 158 с.
6. Гор А. Земля у рівновазі. Екологія і людський дух – К.: «Інтелсфера», 2001, С.190.
7. Агроекологічний стан орних земель Київщини: комплексна оцінка та заходи щодо його поліпшення (Методичні рекомендації) / За ред. академіка УААН О.І.Фурдичка. – К., 2005. – 54 с.

УДК 628.516:622.35

Шелест З. М., Давидова І. В. (Україна, Житомир)

ЗМІНА ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЛІСОВИХ ҐРУНТІВ ПІД ВПЛИВОМ ВИКИДІВ ҐРНИЧОВИДОБУВНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Вступ. Одним із невід’ємних факторів впливу розробки нерудних кар’єрів є значне забруднення атмосферного повітря у процесі виробничої діяльності. Це питання вивчається вже досить давно [2, 4]. Багато наукових робіт присвячено питанням аерології кар’єрного простору, розглядається склад кар’єрної атмосфери, основні джерела її забруднення та швидкість винесення пилу і шкідливих газів за межі кар’єру [1, 3]. Однак атмосфера є лише проміжною ланкою для пилових викидів та аерозолів перед надходженням їх на ґрунтову поверхню, фітоценози та до відкритих водойм. Тому однією із складних і не до кінця вирішених задач є оцінка трансформації ґрунтових систем під впливом пилу та газів, що надходять до атмосфери від гірничовидобувних підприємств, кількість та характер яких визначається прийнятою технологією видобування.

Матеріали та методи. Метою даної роботи було дослідження зміни фізико-хімічних властивостей ґрунтового покриву техногенної аномалії, яка сформувалась у зоні впливу кар’єру з видобутку щебеневої продукції, у складі атмосферних емісій якого переважають оксиди нітрогену, оксид карбону та мінеральний пил. Дослідження проводились на прикладі ВАТ «Малинського каменедробильного заводу» (одного із найбільш потужних виробників буто-щебеневої продукції у регіоні). Підприємство розташоване поряд із вологими сосновими суборами, типовими для регіону досліджень.

Дослідження аеротехногенного впливу на ґрунти лісових екосистем базувалися на методах порівняльної екології та проводилися шляхом порівняння різних ступенів змін ґрунтів (у просторі) з контролем. Для цього було закладено пробні площі (ПП) на різному віддаленні від джерела забруднення, що дозволяє визначити протяжність техногенної аномалії.

Емісії кар’єру спричинили зміни напрямків основних ґрунтових процесів, що негативно позначилось на лісорослинних властивостях ґрунту. Виділення техногенної аномалії навколо кар’єру можна зробити за вмістом нітратної, нітритної та амонійної форми нітрогену, які у зоні сильного забруднення (поблизу кар’єру) можуть досягати 17 % від вмісту загального нітрогену. Простежується чітка закономірність у зменшенні кількості цих форм нітрогену при віддаленні від джерела емісії (табл. 1). В усіх виділених ПП зони забруднення вміст амонійного, нітратного і нітритного нітрогену у ґрунті вищий ніж в ґрунті фоновій (контрольній) ділянки.

Так, вміст амонійного нітрогену у найбільш забрудненій зоні перевищує фоновий рівень майже у 2 рази, нітратного – більше майже у 6 разів, нітритного майже у 8 раз.

Загалом, сума мінеральних форм нітрогену зросла з 7,46 мг/100 г повітряно сухого ґрунту на контролі до 20,78 мг/100 г на відстані 500 м від межі кар’єрного поля (більше ніж у 2,5 рази). Вміст загального нітрогену має деякі відмінності від його мінеральних форм. Так вміст загального нітрогену в едатопах на відстані 2-4 км від кар’єру на 20-30 % нижче ніж в зональному ґрунті, поблизу кар’єру (0,5 км) – більше ніж на 30 % вище. Це можна пояснити як більш високим вмістом гумусу у зональному ґрунті, так і збільшенням вмісту рухомих форм нітрогену у ґрунті зони забруднення.

Таблиця 1 – Вміст різних форм сполук нітрогену у дерново-підзолистих ґрунтах вологого субору

Відстань від кар'єру, км	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	сума мін. форм нітрогену	N, %
	мг/100 г повітряно-сухого ґрунту				
0,5	11,7	8,37	0,71	20,78	0,12
1	8,18	5,61	0,29	14,08	0,08
2	6,15	3,55	0,12	9,82	0,06
4	6,06	2,18	0,10	8,34	0,07
8	5,98	1,74	0,10	7,82	0,08
20 (К)	5,94	1,43	0,09	7,46	0,09

У ґрунті техногенної геохімічної аномалії азот представлений, так само як у зональному ґрунті, двома основними групами: мінеральними і органічними сполуками. Було розраховано коефіцієнти трансформації загального нітрогену у мінеральний (N заг./N мін.). Проаналізувавши відношення загального нітрогену до його мінеральної форми, можна зробити висновок про значні зміни у кількості нітрогену тих форм, що визначалися. Поблизу кар'єру співвідношення загального нітрогену до мінерального складає близько 6:1 відповідно (табл. 2). Фонове співвідношення – 13:1.

Таблиця 2 – Ступінь мінералізації нітрогену у дерново-підзолистих ґрунтах вологого субору

Відстань від кар'єру, км	N загальний / N мінеральний, ум.од
0,5	5,77
1	5,68
2	6,10
4	8,39
8	10,23
20 (К)	12,60

Дане явище викликане двома різнонаправленими процесами: збільшення частки мінерального нітрогену за рахунок надходження техногенних емісій із атмосфери до ґрунтового середовища та зменшення частини органічного нітрогену у зв'язку із уповільненням процесу нітрифікації. Вміст органічної форми нітрогену прямо пропорційно пов'язаний із кількістю гумусу, до складу якого і входить більша частина цих сполук. Якщо для едотопів техногенної аномалії характерне зменшення вмісту гумусу у 2,3 рази (табл. 3), то закономірно, що зменшується частка органічного нітрогену у ґрунті. Загалом вміст гумусу у лісових ґрунтах на всіх ПП низький. З наближенням до техногенної зони кар'єру він знижується до 0,96 % проти 2,26 % на контролі.

Крім вмісту гумусу трофність лісових ґрунтів було оцінено за вмістом валових та рухомих форм NPK, гранулометричним складом. Ці показники пов'язані з генезисом ґрунтів та є досить стійкими до різноманітних короткочасних впливів із-зовні, але їх оцінка необхідна як відправна точка ґрунтових досліджень. Лісові ґрунти району досліджень у цілому характеризуються низьким вмістом поживних речовин (табл. 3).

Таблиця 3 – Вміст гумусу, валових та рухомих форм NPK у дерново-підзолистих ґрунтах вологого субору

Відстань від кар'єру, км	N	NH ₄	P	P ₂ O ₅	K	K ₂ O	Гумус
	%	мг/100г	%	мг/100г	%	мг/100г	%
0,5	0,12	11,7	0,04	3,84	0,04	6,14	0,96
1	0,08	8,18	0,03	4,39	0,05	8,74	1,24
2	0,06	6,15	0,04	5,19	0,04	9,17	1,57
4	0,07	6,06	0,06	4,99	0,06	9,39	1,85
8	0,08	5,98	0,04	5,14	0,05	9,64	2,09
20 (К)	0,09	5,94	0,04	5,23	0,04	9,95	2,26

У ґрунтах зони техногенного навантаження визначали рухомі форми сполук NPK. Концентрація доступних для рослин форм ґрунтового нітрогену на найближчій до кар'єру ділянці (0,5 км) перевищувала фонову майже у 2 рази, що можна пояснити флуктуацією сполук мінерального азоту у просторі, які відзначаються значною мобільністю.

Для ґрунтів різних зон забруднення є характерним зменшення забезпеченості сполуками калію і фосфору при наближенні до джерела техногенного забруднення. Так вміст рухомого калію у ґрунтах техногенної зони зменшувався до 6,14 мг/100 г ґрунту при фоновому значенні 9,95 мг/100 г. Зменшення вмісту рухомого фосфору (скоріше за все у вигляді НР₂О₅²⁻) у ґрунтах техногенної зони пов'язано із їх підкисленням.

Вміст валових форм калію та фосфору верхньому горизонту – низький, що характерно для глинисто-піщаних дерновоопідзолених ґрунтів та відносно рівний. Деяка варіабельність відзначається для калію, однак, достовірної залежності щодо впливу гірничовидобувного підприємства на вміст валового калію не доведено.

На значній відстані від джерела емісій вміст фосфору та нітрогену змінюється досить хаотично. Однак поблизу кар'єру спостерігається деяке збільшення нітрогену. Кількість загального нітрогену у ґрунтах напряму пов'язана із гумусоутворенням.

У функціонуванні практично всіх геохімічних процесів у ґрунтах значна роль належить таким фізико-хімічним властивостям, як гранулометричний склад, забезпечення вологою, поглинаюча здатність, кислотність

і буферна здатність. За цими показниками ґрунти дослідженої техногенної аномалії суттєво відрізняються від фонових. Згідно даних таблиці 4, досліджені едатопи зон забруднення за гранулометричним складом можна віднести до пилувато-піщаних супісів, а фонові ділянки – до середньосуглинистих мулувато-пилуватих.

Таблиця 4 – Гранулометричний склад дерново-підзолистих ґрунтів вологого суборю

Відстань від кар'єру, км	Вміст фракцій, %; розмір частинок, мм				
	1,00-0,25	0,25-0,05	0,05-0,001	0,01-0,005	<0,005
0,5	0,70	67,70	26,85	3,12	1,63
1	2,39	67,60	24,09	2,85	3,07
2	1,39	68,67	23,50	3,37	3,07
4	1,89	67,66	23,14	4,04	3,27
8	2,07	66,54	22,92	4,98	3,49
20 (К)	2,41	65,30	22,66	5,83	3,80

Зменшення кількості фізичної глини у ґрунтах зон забруднення призводить до зниження водоутримуючої здатності ґрунтів і сприяє підвищенню швидкості міграції токсичних речовин через ґрунтовий шар. Як правило, збільшення долі фізичного піску сприяє підвищенню водопроникності ґрунтових шарів, що при дефіциті вологи (спричиненому воронкою депресії в зоні впливом кар'єру) і більш високих температурах призводить до її швидкого висушування. Якщо атмосферна волога, що просочується за межі ґрунтового товщі, не досягає рівня ґрунтових вод, то забруднювачі накопичуються нижче кореневмісного шару і виводяться із біологічного кругообігу і подальшої водної міграції; відбувається їх природне захоронення. Висока забезпеченість вологою ґрунтових шарів і їх гарна водопроникність сприяє її швидкому просочуванню через ґрунтовий шар до водоносних горизонтів і забрудненню ґрунтових вод токсикантами. Це явище досить небезпечне, оскільки ґрунтові води (забруднені нітратами) за рахунок порушення гідрологічного режиму в процесі розробки кар'єру, надходять до кар'єрного водовідливу, а далі і до природних водойм.

Висновки

На основі проведених досліджень можна констатувати, що викиди гірничовидобувних підприємств здійснюють вплив на значні території, призводять до трансформації ґрунтів, змінюючи їх фізико-хімічні характеристики, включаючи родючість. Із промислових викидів ґрунт поглинає нітрогенвмісні сполуки, що призводить до накопичення у ньому мобільних неорганічних форм нітрогену. У свою чергу, це викликає погіршення фізико-хімічних і біологічних властивостей ґрунту, посилення деградації ґрунтових компонентів. Негативний вплив високих доз сполук нітрогену у вигляді нітратів і нітритів не обмежуються лише ґрунтом, а може перетворюватись у фактор забруднення гідросфери (за рахунок вимивання цих сполук у водойми) і тропосфери (у результаті утворення токсичних газоподібних продуктів – NH_3 і NO_x).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бересневич П.В. Исследования загрязнения атмосферы карьеров при массовых взрывах и пути ее снижения. – М.: Недра, 1977. Сборник. Взрывное дело.
2. Михайлов А.М. Охрана окружающей среды на карьерах: Учебн. пособие. – Н.: Выща школа. 1990. – 264 с.
3. Справочник по борьбе с пылью в горнодобывающей промышленности. / Под ред. А.С. Кузмича. – М.: Недра, 1982. – 240 с.
4. Малышева Н.А., Сиренко В.Н. Технология разработки месторождений нерудных строительных материалов. – М.: Недра, 1977. – 392 с.

УДК 579.266.636.08551 (292405)

Ковтун К. П., Векленко Ю. А., Джура Н. М., Кушнір Л. С. (Україна, Вінниця)

АГРОЕКОЛОГІЧНА РОЛЬ БАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ У ПІДВИЩЕННІ АЗОТФІКСАЦІЇ ЛЮЦЕРНО-ЗЛАКОВИХ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ

Вступ. В умовах інтенсивної хімізації сільського господарства, з урахуванням екологічних та економічних факторів, роль біологічного азоту особливо зростає. Використання біологічного азоту створює сприятливий фон для землеробства і дозволяє більш економно витратити мінеральні азотні добрива, значно зменшує забруднення навколишнього середовища. Керування процесом азотфіксації має особливо важливе значення в умовах інтенсивного землеробства, оскільки дає можливість одержання необхідної кількості високоякісної продукції при економних витратах природних ресурсів.

Обов'язковою умовою формування фіксуючої бобово-ризобільної системи є наявність у ґрунті в невеликій кількості специфічних для кожного виду бобових бульбочкових бактерій. Але чисельність їх може бути невеликою або мати низьку активність [1,2,3].

Встановлено, що одним із основних прийомів, що здатні різко підвищити азотфіксуючу активність симбіозу з бобовими травами, є нітрагінізація насіння або ґрунту препаратами, конкурентоздатних штамів бульбочкових бактерій [4,5].

Метою наших досліджень було вивчити вплив азотфіксуючих препаратів на підвищення симбіотичної