

Клименко В. О., здобувач вищої освіти третього рівня (Поліський національний університет, м. Житомир, v.o.klymenko@nuwm.edu.ua)

КЛАСИФІКАЦІЯ ҐРУНТІВ ПОРУШЕНИХ НЕЗАКОННИМ ВИДОБУТКОМ БУРШТИНУ

Наведено аналіз стану вивчення питання щодо ступеня пошкодження ґрунтового покриву лісових, аграрних, водно-болотних екосистем, який міг змінюватися в межах від 5 до 80% у розрахунку на 1 га за площею та від 0,7 до 20 м за глибиною, що зумовлювало знищення родючого шару ґрунту, руйнування материнських, а подекуди і підстилаючих порід, порушення гідрологічного режиму території, появу ерозійних процесів.

За цих обставин антропогенний цикл еволюції ґрунтового покриву лісових, аграрних, водно-болотних екосистем, який супроводжувався у звичайних умовах повільним зниженням їх родючості, змінився різкою (біфуркаційною гілкою еволюції ґрунтогенезу) деградацією показників їх родючості.

Для оцінки цих різних змін нами розроблена класифікація, яка побудована як бінарна система в основі якої для оцінки стану ґрунтів непошкоджених видобутком бурштину ділянок використовують систематику на основі їх номенклатури, таксономії й діагностики створеної М. М. Сибірцевим, а пошкоджених з доповненням до цієї класифікації еколого-генетичних характеристик, які відображають спрямованість деградаційних процесів у цих ґрунтах та ступінь їх проявів від слабо деградованих до сильно деградованих з можливістю за інтегрованим середньозваженим показником визначити стан непошкоджених і пошкоджених ґрунтів на площах кількісно і якісно.

Встановлено, що спільною ознакою у запропонованій класифікації для ґрунтів лісових, аграрних, водно-болотних екосистем пошкоджених незаконним видобутком бурштину є встановлення кількісного і якісного оцінювання ступеня їх деградації як за площею так і глибиною.

Розроблена класифікація була покладена в основу створення системи моніторингу, яка передбачає проведення контролю, оцінювання і прогноз змін стану непошкоджених і пошкоджених

ґрунтів незаконним видобутком бурштину за окремими фізико-хімічними, агрохімічними і водними так і інтегрованим середньо-озваженим показниками визначити їх ступінь деградації кількісно і якісно за шкалою: 1,0–0,68 – слабо деградовані; 0,68–0,48 – частково деградовані; 0,48–0,19 – дуже деградовані; 0,19–0 – сильно деградовані, та на підставі цих оцінок обґрунтувати управлінські рішення щодо технологій рекультивації цих ґрунтів.

Ключові слова: ґрунти; деградація; класифікація; кількісна і якісна оцінка; кризовий моніторинг; рекультивація.

Проблема збереження та рекультивації земель порушених незаконним видобутком бурштину виникла наприкінці ХХ та на початку ХХІ сторічч у зв'язку з масовим стихійним видобутком бурштину населенням на території Західного Полісся України. Такий видобуток в основному проводився двома способами, а саме: розкопи після яких залишались ями, котловани, траншеї; гідромеханічний розмив ґрунтів, материнських і підстилаючих порід після якого утворювались ями, колодязі, кратери з різними за величиною площами та глибинами пошкоджень ґрунтів.

За даними чисельних досліджень ступінь ушкоджень ґрунтового покриву на ділянках і кварталах лісових насаджень, ділянках власників паїв, орендаторів, землях водного фонду могла змінюватися від 5 до 80% в розрахунку на 1 га за площею та від 0,7 до 20 м за глибиною.

Місця незаконного видобутку бурштину характеризуються катастрофічною екологічною ситуацією – знищенням родючого шару ґрунту, повним руйнуванням материнських, а подекуди і підстилаючих порід, порушенням кореневих систем та втратою деревних насаджень, порушенням гідрологічного режиму територій, появою ерозійних процесів тощо [1].

Наслідком наявності цієї проблеми антропогенний цикл еволюції ґрунтового покриву лісних, аграрних, водно-болотних екосистем, який супроводжувався на думку Д. Г. Тихоненка, М. О. Горіна [2] дуже повільною деградацією стала стрімка деградація (біфуракційна гілка еволюції ґрунтогенезу). Природні аграрні, водно-болотні екосистеми їхні ґрунти деградували до станів від слабко до сильно деградованих, які можна оцінити кількісними і якісними показниками зміни будови, складу, структури ґрунтових профілів на ділянках видобування бурштину та кардинальною зміною їх властивостей та режимів.

Характер деградаційних тенденцій у ґрунтогенезі в екологічному аспекті та стан пошкоджених і непошкоджених ґрунтів під час незаконного видобутку бурштину можна об'єктивно не лише діагностувати за кількісними і якісними показниками, але і обґрунтувати системи їх класифікації.

Із літературних джерел відомі класифікації порушених земель розкривних порід, одна з яких передбачає поділ територій на два типи, а саме: землі з насипним ґрунтом – відвали, терикони; пошкоджені виїмкою ґрунту – кар'єри відкритих гірських розробок [3].

Згідно цієї класифікації кожна із груп поділяється на підгрупи за показниками токсичних іонів (рН, вмістом рухомого алюмінію, натрію), гумусу, фізичної глини, а також щільності будови порід (від 1,3 до 1,6 г/см³), пористості, величинами найменшої вологоємності (від 8 до 29%) [4].

Виділяють групи ґрунтів, порід: придатних для створення ріллі; малопродатних, які потребують хімічної меліорації; непридатних, які представлені породами, на підставі яких обирають напрями рекультивації порушених земель.

Непридатність даної класифікації для оцінювання стану деградації ґрунтів, порушених незаконним видобутком бурштину полягає в тому, що вона не враховує наявності мозаїчності пошкодженості профілів ґрунтів і ділянок з їх непошкоджених профілів у різних співвідношеннях від 0 до 100% на 1 га. Виникає потреба в розрахунку середньозважених показників їх діагностики та відбору для обраних напрямків їх ремедіації.

Заслужовує на увагу класифікація А. Klingebiel, Р. Montgomery, США, побудована на системі придатності земель. В її основу було покладено фактори, які обмежують використання ділянок для вирощування сільськогосподарських культур, а саме: водна і вітрова ерозія; режим зволоження ґрунту; фізико-хімічні властивості ґрунту, що обмежують розвиток їх кореневих систем; кліматичні умови [5].

Згідно цієї класифікації виділяють дві групи придатності земель: перша – землі придатні під рілля; друга – землі придатні під пасовища, сіножаті, лісові масиви. Групи поділяються на класи по чотири у кожній групі [5]. На нашу думку деякі якісні і кількісні показники цієї класифікації можна використовувати при розробці класифікації порушених аграрних екосистем їх ґрунтів незаконним видобутком бурштину і в першу чергу за показниками надмірного зволоження.

Запропонована С. В. Ковальчуком класифікація водно-болотних угідь побудована з використанням біотичних і абіотичних ідентифікуючих ознак, а саме: типу ґрунту за кислотністю, вмістом важких металів, рівня ґрунтових вод, якістю поверхневих вод водних об'єктів, ботанічним складом [6; 7].

Основним недоліком класифікації водно-болотних угідь С. В. Ковальчука слід вважати непридатність її для розрахунку інтегрального показника, який міг би оцінювати стан пошкоджених незаконним видобутком бурштину ґрунтів лісових, аграрних, водно-болотних екосистем.

Наведений аналіз класифікацій ґрунтів, які зазнали змін під впливом виробничої діяльності людини, природних процесів, засвідчує, що для ґрунтів, які зазнали різких одномоментних змін (незаконним видобутком бурштину і пошкодженням профілю ґрунтів) необхідна своя класифікація, що забезпечує можливості оцінки деградаційної гілки еволюції ґрунтогенезу цих ґрунтів.

Мета досліджень передбачала розробку класифікації і моніторингу стану ґрунтів лісових, аграрних, водно-болотних екосистем порушених незаконним видобутком бурштину.

Об'єкт дослідження – процеси, що протікають у непорушених і деградованих ґрунтах внаслідок незаконного видобутку бурштину.

Предмет дослідження – показники, які характеризують родючість ґрунтів лісових, аграрних, водно-болотних екосистем.

Методи досліджень. При проведенні досліджень використовувались методи аналізу, синтезу, аналогій, порівнянь, узагальнень, фізичні агрохімічні показники ґрунтів досліджувались за загальноприйнятими методиками в атестованій лабораторії Рівненської філії ДУ «Інститут охорони ґрунтів України».

Запропонована нами класифікація ґрунтів лісових, аграрних, водно-болотних екосистем пошкоджених несанкціонованим видобутком бурштину побудована, як бінарна система в основі якої лежать підходи для оцінки стану ґрунтів. Зокрема, для ґрунтів непошкоджених видобутком бурштину використовується систематика за їх номенклатурою, таксономією й діагностикою створена М. М. Сибірцевим [9], а пошкоджених – з доповненнями до цієї класифікації еколого-генетичних характеристик, які відображають спрямованість деградаційних процесів у цих ґрунтах та ступінь їх проявів від слабо деградованих до сильно деградованих з мож-

ливістю за інтегрованим середньозваженим показником кількісно і якісно визначати стан непошкоджених і пошкоджених ґрунтів за їх площами.

Розроблені нами класифікації стану ґрунтів лісових, аграрних, водно-болотних екосистем порушених незаконним видобутком бурштину представлені у табл. 1–3.

Як видно з таблиць 1–3 спільною ознакою цих класифікацій є збереження повної назви ґрунтів, що зазнали пошкодження під час незаконного видобутку бурштину, назв екосистем, а для лісових додатково слід вказувати також ТЛУ. Ця інформація буде корисною для вибору способу рекультивації пошкоджених ґрунтів цих екосистем, а після їх діагностики визначати головну спрямованість процесу їх ґрунтогенезу, а саме: дерновий, підзолистий, болотний [10].

Найважливішими спільними показниками для ґрунтів лісових, аграрних, водно-болотних екосистем пошкоджених незаконним видобутком бурштину у запропонованій класифікації є встановлення кількісного і якісного оцінювання ступеня їх деградації (порушення, або пошкодження) як за площею, так і глибиною.

Отримання цієї інформації дозволить об'єктивно оцінити не лише масштаби пошкоджень площ, але і потреби у їх технічній рекультивації.

Вибір еколого-генетичних характеристик при діагностиці ґрунтів лісових, аграрних, водно-болотних екосистем пошкоджених незаконним видобутком бурштину був здійснений за тими їх ознаками і властивостями, які характеризують їх збідненість на вміст гумусу, зростання кислотності, зниження вмісту мікроелементів, вологості та тривалості і глибини їх затоплення. Набір цих показників властивостей і ознак визначається для різних екосистем в тій кількості, згідно яких будуть обґрунтовуватися напрямки їх ремедіації або рекультивації, а саме: лісогосподарського; сільськогосподарського; водогосподарського; рекреаційного.

Класифікація стану ґрунтів лісових екосистем порушених незаконним видобутком бурштину

Показники	Критерії			
	Слабо-деградовані	Частково деградовані	Дуже деградовані	Сильно деградовані
	1,0–0,68	0,68–0,48	0,48–0,19	0,19–0
1. Номенклатура:	Ліси і лісовкриті площі (лісові екосистеми)			
1.1. Типи і підтипи ґрунтів не-ушкоджених ділянок	Дерново-підзолисті рихло і зв'язнопіщані, дерново-підзолисті супіщані різного ступеня оглеєння.			
1.2. ТЛУ	A ₀ B ₀ – найсухіші; A ₁ B ₁ – сухі; A ₂ B ₂ – свіжі; A ₃ B ₃ – вологі; A ₄ B ₄ – сирі; A ₅ B ₅ – мокрі бори і субори			
2. Таксономія за типом і ступенем деградації:				
2.1. Ступінь пошкодження поверхні, % на 1 га	від 0 до 32	від 32 до 52	від 52 до 81	від 81 до 100
2.2. Глибина пошкодження, м	від 0 до 3,2	від 3,2 до 5, 2	від 5,2 до 8,1	від 8,1 до > 10
3. Діагностика властивостей:				
3.1. Вміст гумусу, %	від 2,5 до 1,7	від 1,7 до 1,2	від 1,2 до 0,48	від 0,48 до 0
3.2. Кислотність, рН kcl	від 7,0 до 5,72	від 5,72 до 4,92	від 4,92 до 3,76	від 3,76 до 3,0
3.3. Щільність ґрунту, г/см ³	від 1,1 до 1,39	від 1,39 до 1,57	від 1,57 до 1,83	від 1,83 до 2,0
3.4. Величина найменшої вологоємності, %	від 20 до 16,8	від 16,8 до 14,8	від 14,8 до 11,9	від 11,9 до 10

Таблиця 2

Класифікація стану ґрунтів аграрних екосистем, порушених незаконним видобутком бурштину

Критерії	Слабо-деградовані	Частково деградо-вані	Дуже деградовані	Сильно деградо-вані
	1,0-0,68	0,68-0,48	0,48-0,19	0,19-0
Показники				
1. Номенклатура:	Орні землі, сіяні сіножаті, пасовища			
1.1. Типи і підтипи ґрунтів неушкоджених ділянок	Дерново-підзолисті оглеєні супіщані, дерново-підзолисті глеюваті осушені супіщані, лучно-болотні, болотні ґрунти			
2. Таксономія за типом і ступенем деградації:				
2.1. Ступінь пошкодження поверхні, % на 1 га.	від 0 до 32	від 32 до 52	від 52 до 81	від 81 до 100
2.2. Глибина пошкодження, м	від 0 до 3,2	від 3,2 до 5, 2	від 5,2 до 8,1	від 8,1 до > 10
3. Діагностика властивостей за:				
3.1. Вміст гумусу, %	від 2,5 до 1,7	від 1,7 до 1,2	від 1,2 до 0,48	від 0,48 до 0
3.2. Кислотність, рН kcl	від 7,0 до 5,72	від 5,72 до 4,92	від 4,92 до 3,76	від 3,76 до 3
3.3. Щільність ґрунту, г/см ³	від 1,1 до 1,39	від 1,39 до 1,57	від 1,57 до 1,83	> 1,83
3.4. Величина найменшої вологоємності, %	від 20 до 16,8	від 16,8 до 14,8	від 14,8 до 11,9	від 11,9 до < 10
3.5. Вміст легкогідролізованого азоту, мг/кг	від 200 до 136	від 136 до 96	від 96 до 38	від 38 до 0
3.6. Вміст рухомого фосфору, мг/кг	від 160 до 109	від 109 до 77	від 77 до 30	від 30 до 0
3.7. Вміст обмінного калію, мг/кг	від 200 до 136	від 136 до 96	від 96 до 38	від 38 до 0
3.8. Рівень ґрунтових вод (середньо вегетаційний), м	від 1,1 до 0,75	від 0,75 до 0,53	від 0,53 до 0,21	< 0,21
3.9. Тривалість затоплення поверхні сіножатей, пасовищ, діб	від 0 до 7	від 7 до 11,5	від 11,5 до 17,8	> 18



**Класифікація стану ґрунтів водно-болотних екосистем порушених незаконним
видобутком бурштину**

Показники	Критерії	Слабо деградовані	Частково деградовані	Дуже деградовані	Сильно деградовані
		1,0–0,68	0,68–0,48	0,48–0,19	0,19–0
1. Номенклатура:	Затоплені луки, трав'янисті і чагарникові болота, заплавні болота, перехідні, низинні болота				
1.1. Типи і підтипи ґрунтів на не-ушкоджених ділянках	Дерново оглеєні, лучні, лучно-болотні, торф'яно-болотні, торф'яні (перехідні, низинні) ґрунти				
2. Таксономія за типом і ступенем деградації:					
2.1. Ступінь пошкодження поверхні, % на 1 га.	від 0 до 32	від 32 до 52	від 52 до 81	від 81 до 100	
2.2. Глибина пошкодження, м	від 0 до 3,2	від 3,2 до 5, 2	від 5,2 до 8,1	від 8,1 до > 10	
3. Діагностика властивостей:					
3.1. Тривалість затоплення поверхні луків, діб	від 0 до 7	від 7 до 11,5	від 11,5 до 17,8	> 18 діб	
3.2. Тривалість затоплення поверхні боліт, заплавл, перехідних і низинних боліт, місяці	< 5,7	від 5,7 до 9,4	від 9,4 до 14,5	> 14,5	
3.3. Глибина стояння води на поверхні ґрунтів, м	< 0,96	від 0,96 до 1,56	від 1,56 до 2,43	> 2,43	

При здійсненні класифікації ґрунтів лісових, аграрних, водно-болотних екосистем пошкоджених незаконним видобутком бурштину слід дотримуватися наступних послідовних дій: 1) наводиться назва екосистеми, яка зазнала пошкодження; 2) повна назва ґрунту, що був пошкоджений незаконним видобутком бурштину (з ґрунтових карт, паспортів); 3) здійснюють визначення площі і глибини пошкодження ґрунту; 4) відбирають зразки ґрунту погоризонтно з певних глибин для характеристики ґрунтів непошкоджених видобутком бурштину, а також пошкоджених на бровках і на дні ям, кратерів; 5) в лабораторіях визначають склад, властивості у відібраних зразках та визначають середньозважені їх значення; 6) визначають середньозважені значення показників, які характеризують ступінь його деградації, властивостей з використанням формули:

$$y = \frac{S_1 \cdot X_1 + S_2 \cdot X_2}{S_1 + S_2}, \quad (1)$$

де y – середньозважене значення показника, що діагностується; S_1 і S_2 – площі, які не зазнали і зазнали пошкоджень відповідно; X_1 і X_2 – значення показника, який характеризує ступені, властивості ґрунтів, які не зазнали і зазнали пошкоджень відповідно;

7) за формулами для показників стимуляторів, дестимуляторів визначають кількісні значення категорій і ступеня деградації ґрунтів за окремими показниками

$$X_1 = \frac{N_i - N_{(\min)}}{N_{(\max)} - N_{(\min)}}, \quad (2)$$

$$X_2 = \frac{N_{(\max)} - N_i}{N_{(\max)} - N_{(\min)}}, \quad (3)$$

де X_1 і X_2 – кількісні значення унормованого у шкалу від 0 до 1,0 показника деградації; N_i – фактичне значення будь-якого показника; $N_{(\max)}$ – максимальне значення показника; $N_{(\min)}$ – мінімальне значення показника.

При цьому за максимальні $N_{(\max)}$ стимулятори та мінімальні $N_{(\min)}$ дестимулятори слід брати значення кращих за параметрами родючості ґрунтів, або їх станів; 8) згідно розрахованих значень ступеня деградації у шкалі від 1,0 до 0, або у порівнянні фактичного його значення з наведеними його значеннями у таблицях 1–3 встановлюють ступінь його деградації (від слабо до сильно деградованого); 9) розраховують інтегрований показник ступеня деградації ґрунту,

який був пошкоджений незаконним видобутком бурштину за формулою

$$I_D = \frac{X_1 + X_2 \dots X_n}{n}, \quad (4)$$

де I_D – інтегрований показник ступеня деградації ґрунту, який зазнав змін під впливом незаконного видобутку бурштину; $X_1, X_2 \dots X_n$ – кількісні значення унормованих показників ступеня, глибини пошкодження та властивостей ґрунтів лісових, аграрних, водно-болотних екосистем порушених незаконним видобутком бурштину.

Приклад застосування розробленої нами класифікації ґрунтів лісових, аграрних, водно-болотних екосистем порушених незаконним видобутком бурштину:

Назва екосистеми – лісові (ліси і лісовкриті площі); стан ТЛУ – А₃ – вологі бори; назва ґрунту – дерново-підзолисті супіщані; ступінь пошкодження поверхні 29% на 1 га; глибина пошкодження 2,0 м; вміст гумусу – 1,1%; кислотність 4,2; щільність ґрунту 1,6 г/см³; величина НВ – 15%.

Повна назва деградованого ґрунту: дерново-підзолистий за ступенем пошкодження поверхні – слабо деградований, за глибиною пошкодження – слабо деградований, за вмістом гумусу – дуже деградований, за кислотністю – дуже деградований, за щільністю – дуже деградований, за найменшою вологоємністю – частково деградовані.

За інтегрованим показником

$$I_D = \frac{0,71 + 0,8 + 0,44 + 0,3 + 0,44 + 0,5}{6} = 0,53.$$

Скорочена назва деградованого ґрунту: дерново-підзолистий за ступенем пошкодження частково деградований супіщаний.

Назва повна і скорчена для аграрних і водно-болотних екосистем встановлюється аналогічно наведеному прикладу.

Розроблена класифікація ґрунтів лісових, аграрних, водно-болотних екосистем пошкоджених незаконним видобутком бурштину може бути основою для створення системи моніторингу їх станів, як на момент їх пошкодження так і після їх ремедіації.

Термін моніторинг (від лат. *monitor*) спостереження, оцінка, прогнозування, нагляд запроваджено до вживання в ґрунтознавстві, екології у 70-х роках ХХ ст.

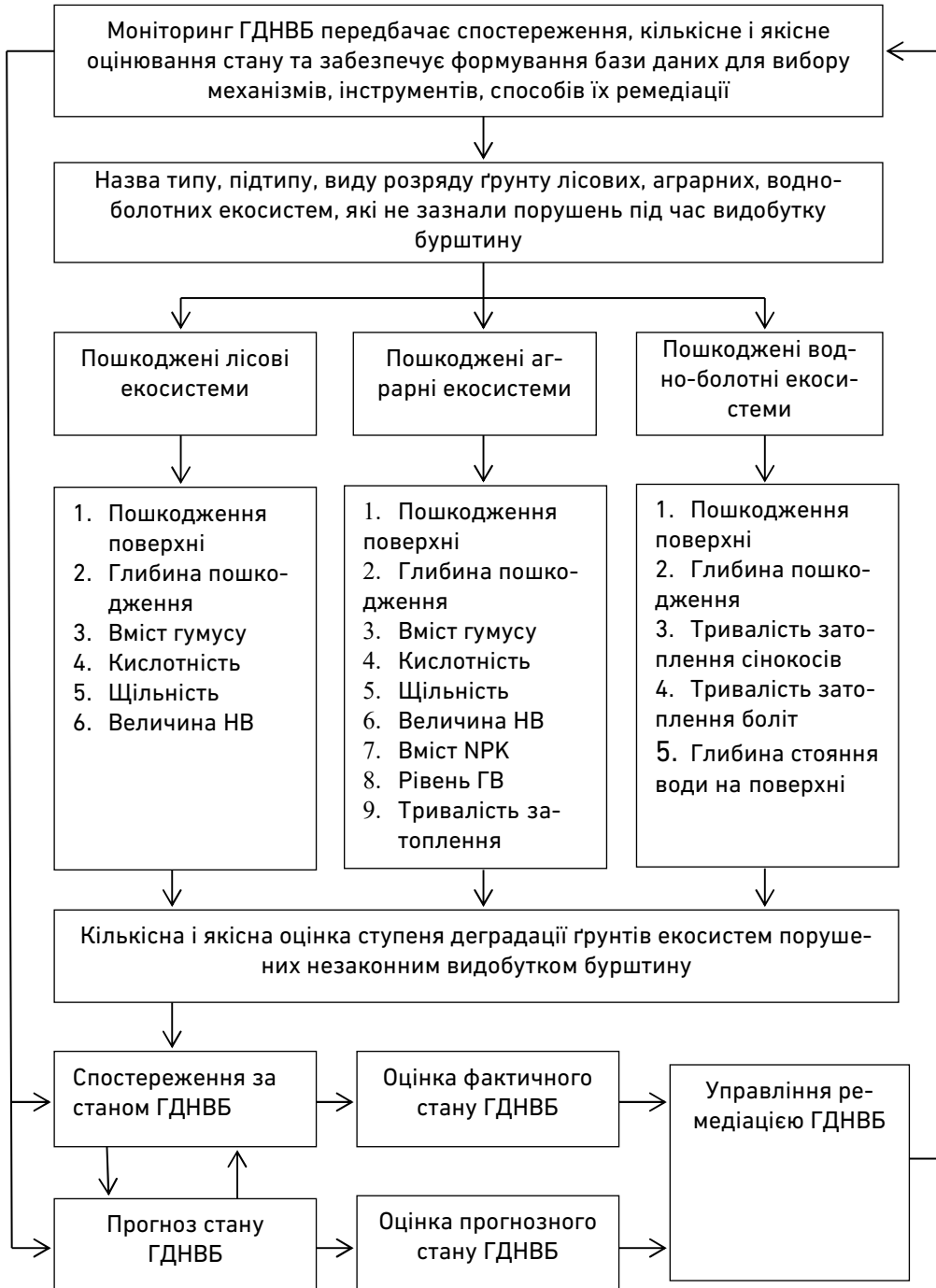


Рисунок. Блок-схеми моніторингу ґрунтів деградованих внаслідок незаконного видобутку бурштину

Концепцію та техніко-економічне обґрунтування моніторингу ґрунтів України було розроблено В. В. Медведєвим [8], згідно якої метою моніторингу ґрунтів є отримання інформації про ґрунтові процеси для розробки рішень, спрямованих на стабілізацію і якісне покращення стану ґрунтів, екологізацію землеробства і досягнення розширеного відтворення родючості.

Згідно з розпорядженням Кабінету Міністрів України головним завданням ґрунтово-екологічного моніторингу є прогноз еколого-економічних наслідків деградації земельних ділянок, їх запобігання та усунення [9].

На даний час розробці систем екологічного моніторингу присвячені роботи чисельних науковців в яких передбачається три стани досліджень: спостереження; оцінки екологічної ситуації; прогнозування екологічних умов.

За змістом екологічного моніторингу і його завдань та роботи з власниками (лісових, аграрних, водно-болотних екосистем) розрізняють моніторинг фоновий (еталонний) за який у нашому випадку слід обрати вихідну оцінку типу, підтипу ґрунтових відмін, які не зазнали порушень при видобутку бурштину. Їх характеристику слід прийняти за точку відліку, по відношенню до якої проводяться порівняння ґрунтів, які зазнали пошкодження при незаконному видобутку бурштину. Для отримання об'єктивної оцінки станів цих ґрунтових відмін (порушених і непорушених при видобутку бурштину) зразки ґрунту (шарів 0–20 см) слід відбирати одночасно.

Результати аналізів відібраних зразків засвідчать: про зміну властивостей ґрунтів (фізичних, хімічних, фізико-хімічних, водних) під дією незаконного видобутку бурштину, а обстеження поверхні площ пошкоджених незаконним видобутком бурштину дозволить оцінити ступінь їх пошкодження по площі і глибині. Ці дослідження відносяться до кризового моніторингу оскільки вони дають змогу оцінити суттєві порушення не лише екологічних, а й біопродуктивних функцій порівняно з попереднім рівнем (до пошкодження), що діагностує деградаційний шлях ґрунтогенезу.

Кризовий моніторинг дозволить за кількісними і якісними показниками властивостей пошкоджених незаконним видобутком бурштину ґрунтів оцінити їх стан від слабо деградованих до сильно деградованих у шкалі від 1 до 0, та розрахувати інтегрований показник його деградації у шкалі 1,0–0,68 – слабо деградовані; 0,68–0,48 – частково деградовані; 0,48–0,19 – дуже деградовані; 0,19–0 – сильно деградовані.

Блок «Спостереження за станом ґрунтів деградованих незаконним видобутком бурштину (ГДНВБ)» призначений для збору, накопичення об'єктивної інформації у певний відрізок часу (від порушення ґрунтів до їх використання після ремедіації). Блок «Оцінка фактичного стану ґрунтів деградованих незаконним видобутком бурштину (ГДНВБ)» призначений для оцінки стану ґрунтів на момент їх пошкодження незаконним видобутком бурштину. На підставі отриманих кількісних і якісних показників ГДНВБ здійснюють прогноз у блоці «Прогноз їх стану» та у блоці «Оцінка прогнозного стану».

У блоці «Управління станом і функціонуванням ГДНВБ» на підставі використаної інформації, отриманої від моніторингу ГДНВБ передбачається обґрунтування управлінських рішень щодо технологій, механізмів, інструментів ремедіації цих ґрунтів і повернення їх до наближеного фонового стану.

Рекомендується також після вибору технологій і проведення ремедіації ґрунтів деградованих внаслідок незаконного видобутку бурштину періодично раз у п'ять років здійснювати відбір зразків ґрунтів і проводити кризовий моніторинг.

Висновки. Розроблена класифікація ґрунтів лісових, аграрних, водно-болотних екосистем пошкоджених незаконним видобутком бурштину побудована як бінарна система в основі якої для оцінки стану непошкоджених ґрунтів використовують систематику на основі їх номенклатури, таксономії, й діагностики створеної М.М. Сибірцевим, а пошкоджених з доповненнями до цієї класифікації еколого-генетичних характеристик, які відображають спрямованість деградаційних процесів у цих ґрунтах та ступінь їх проявів від слабо деградованих до сильно деградованих з можливістю за інтегрованим середньозваженим показником визначити стан непошкоджених і пошкоджених ґрунтів на площах кількісно і якісно.

Розроблена система моніторингу передбачає контроль, оцінювання і прогноз змін стану непошкоджених і пошкоджених ґрунтів незаконним видобутком бурштину за окремими фізико-хімічними, агрохімічними і водними, а також за інтегрованим середньозваженим показником визначити їх ступінь деградації кількісно і якісно за шкалою: 1,0–0,68 – слабо деградовані; 0,68–0,48 – частково деградовані; 0,48–0,19 – дуже деградовані; 0,19–0 – сильно деградовані, та на підставі цих оцінок обґрунтовувати управлінські рішення щодо технологій ремедіації цих ґрунтів.

1. Ковалевський С. Б., Ковалевський С. С., Долід О. М. Стан лісових ділянок ДП «Сарненський ЛГ», порушених внаслідок незаконного видобутку бурштину. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2019. № 7. Т. 29. С. 96–100. 2. Грунтознавство : підручник / Д. Г. Тихоненко, М. О. Горін, М. І. Лактіонов та ін. ; за ред. Д. Г. Тихоненка. К. : Вища освіта, 2005. 703 с. 3. Клименко М. О., Боришук Б. В., Колесник Т. М. Збалансоване використання земельних ресурсів : навч. посіб. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. 552 с. 4. Моторина Л. В., Овчинников В. А. Промышленность и рекультивация земель. М. : Мысль, 1975. 240 с. 5. Грунти України: властивості, генезис, менеджмент родючості : навч. посіб. / за ред. В. І. Купчик, В. В. Іваніна, Г. І. Нестеров та ін. К. : Кондор. 2007. 414 с. 6. Клименко М. О., Ковальчук С. В. Аналіз впливу осушувальних меліорацій на водно-болотні угіддя Волинського Полісся (на прикладі Шацького Національного природного парку). *Вісник НУВГП. Сільськогосподарські науки*. 2006. Вип. 3(35) С. 18–24. 7. Клименко М. О., Володимирець В. О., Ковальчук С. В. Флористична та фітоценотична різноманітність водно-болотних угідь ШНПП як основа для здійснення моніторингу його стану. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2021. № 3(21). С. 1–14. 8. Ковальчук С. В. Класифікація та моніторинг водно-болотних угідь за абіотичними і біотичними ідентифікуючими ознаками (на прикладі Шацького національного природного парку) : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. Рівне, 2021. 23 с. 9. Сибирцев Н. М. Почвоведение : собр. соч. М., 1951. Т. 1. 472 с. 10. Гринченко А. М. Теория и практика окультуривания почв и воспроизводство их эффективного экономического плодородия. Харьков, 1973. Т. 195. С. 3–13.

REFERENCES:

1. Kovalevskiy S. B., Kovalevskiy S. S., Dolid O. M. Stan lisovykh dilianok DP «Sarnenskiy LH», porushenykh vnaslidok nezakonnoho vydobutku burshtynu. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy*. 2019. № 7. Т. 29. S. 96–100. 2. Gruntoznavstvo : pidruchnyk / D. H. Tykhonenko, M. O. Horin, M. I. Laktionov ta in. ; za red. D. H. Tykhonenka. K. : Vyshcha osvita, 2005. 703 s. 3. Klymenko M. O., Borysiuk B. V., Kolesnyk T. M. Zbalansovane vykorystannia zemelnykh resursiv : navch. posib. Kherson : OLDI-PLIUS, 2014. 552 s. 4. Motorina L. V., Ovchinnikov V. A. Promyishlennost i rekultivatsiya zemel. M. : Myisl, 1975. 240 s. 5. Grunty Ukrainy: vlastyvosti, henezys, menedzhment rodiuchosti : navch. posib. / za red. V. I. Kupchuk, V. V. Ivanina, H. I. Nesterov ta in. K. : Kondor. 2007. 414 s. 6. Klymenko M. O., Kovalchuk S. V. Analiz vplyvu osushuvalnykh melioratsii na vodno-bolotni uhiddia Volynskoho Polissia (na prykladi Shatskoho Natsionalnoho pryrodnoho parku). *Visnyk NUVHP. Silskohospodarski nauky*. 2006. Vyp. 3(35) S. 18–24. 7. Klymenko M. O., Volodymerets V. O., Kovalchuk S. V. Florystychna ta fitotsenotychna riznomanitnist vodno-bolotnykh uhid ShNPP yak osnova dlia zdiisnennia

monitorynhu yoho stanu. *Naukovi dopovidi NUBiP Ukrainy*. 2021. № 3(21). S. 1–14. **8.** Kovalchuk S. V. Klasyfikatsiia ta monitorynh vodno-bolotnykh uhid za abiotychnymy i biotychnymy identyfikuiuchymy oznakamy (na prykladi Shatskoho natsionalnoho pryrodnoho parku) : avtoref. dys. ... kand. s.-h. nauk. Rivne, 2021. 23 s. **9.** Sibirtsev N. M. Pochvovedenie : sobr. soch. M., 1951. T. 1. 472 s. **10.** Grinchenko A. M. Teoriya i praktika okulturivaniya pochv i vosproizvodstvo ih effektivnogo ekonomicheskogo plodorodiya. Harkov, 1973. T. 195. S. 3–13.

Klymenko V. O., Post-graduate Student (Polissia National University, Zhytomyr)

CLASSIFICATION OF SOILS BROKEN BY ILLEGAL AMBER MINING

The analysis of investigation of the level of harm to soil cover of forest, agrarian, water-swampy ecosystems was given that could be changed within the limits from 5 to 80% at a rate of one hectar in area and from 0,7 to 20 m in depth having caused the annihilation of fertile layer of soil, the destruction of maternal and in some cases bedding types of soils, violation of hydrological regulations of the territories, the emersion of erosion process.

Because of these reasons anthropogene cycle of evolution of forest, agrarian, water-swampy ecosystems soil cover, which was accompanied by slow reducing of their fertility in ordinary conditions, was changed by sudden (befurcational branch of evolution of soil genesis) degradation of their fertility indices.

To estimate these sharp changes there was worked out classification based on binary system aimed at estimation of soil state, not broken by amber mining areas where the systematization is used based on their nomenclature, rating and diagnostics suggested by M.M. Sibirtsev. And on the broken areas there is supplement to this classification of ecological, genetic characteristics which reflects the direction of degradation process of these soils and the degree of their display from weakly degraded to strongly degraded, having possibility to define the state of broken or unbroken soils according to integrated average index on the areas, both quantitavely and qualitatively.

It is ascertained that common indication in suggested classification for soils of forest, agrarian, water-swampy ecosystems broken by

illegal amber mining is formation of quantitative and qualitative estimation of their degradation degree both of the areas and of the depth.

The worked out classification was based on the formation of monitoring system that envisages the realization of control, estimation and prediction of changes in the state of unbroken and broken soils by illegal amber mining. According to certain physical, chemical, agrochemical, water and also integrated average indices it is possible to define their degree of degradation quantitatively and qualitatively after the scale: 1,0–0,68 – weakly degraded, 0,68–0,48 – partly degraded, 0,48–0,19 – quite degraded, 0,19–0 – strongly degraded. On the grounds of this estimation administrative solution concerning technologies of these soils recultivation can be substantiated.

***Keywords:* soils; degradation; classification; quantitative and qualitative assessment; crisis monitoring; reclamation.**