
РЕАЛІЗАЦІЯ КЛАСТЕРНОЇ ПРОГРАМИ «РОДЮЧІСТЬ ҐРУНТІВ»

УДК 631.4

А. П. Травлєєв, В. М. Зверковський, Н. А. Білова, О. В. Котович, В. М. Вернигора

НОВІТНІ ПРИНЦИПИ ВІДНОВЛЕННЯ ПОРУШЕНИХ ПРОМИСЛОВІСТЮ ЕКОСИСТЕМ У МЕЖАХ ВИКОНАННЯ КЛАСТЕРНОЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОГРАМИ НАН УКРАЇНИ «РОДЮЧІСТЬ ҐРУНТІВ»

Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара

Робота присвячена виконанню кластерної інноваційної програми «Родючість ґрунтів», в якій висвітлюється екологічні та методологічні принципи відновлення родючості ґрунтів та рослинного покриву. Представлено аналітичні матеріали щодо впливу промисловості на стан наземних екосистем.

Ключові слова: порушені екосистеми, рекультивация, кластерна програма, родючість ґрунтів.

А. П. Травлєєв, В. Н. Зверковский, Н. А. Белова, А. В. Котович, В. Н. Вернигора

Днепропетровский национальный университет им. О. Гончара

НОВЕЙШИЕ ПРИНЦИПЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ НАРУШЕННЫХ ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ ЭКОСИСТЕМ В РАМКАХ ВЫПОЛНЕНИЯ КЛАСТЕРНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ НАН УКРАИНЫ «ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ»

Работа посвящена выполнению кластерной инновационной программы «Плодородие почв», в которой освещаются экологические и методологические принципы восстановления плодородия почв и растительного покрова. Представлены аналитические материалы по влиянию промышленности на состояние наземных экосистем.

Ключевые слова: нарушенные экосистемы, рекультивация, кластерная программа, плодородие почв.

A. P. Travleyev, V. N. Zverkovskij, N. A. Bilova, A. V. Kotovich, V. N. Vernigora

O. Gonchar Dniepropetrovsk National University

LATEST PRINCIPLES OF INDUSTRY DISTURBED ECOSYSTEM RESTORATION IN THE NETWORK OF CLUSTER INNOVATION PROGRAM EXECUTION OF NAS OF UKRAINE «SOIL FERTILITY»

The paper deals with execution of cluster innovation program «Soil Fertility», where the ecological and methodological principles of soil fertility and vegetable cover restoration are elucidated. Analytical data of industry impact on surface ecosystems' condition are presented.

Key words: disturbed ecosystems, restoration, cluster program, soil fertility.

Характерним прикладом відновлення родючості земель можуть бути техногенні території в межах діяльності Західного Донбасу.

Високі темпи його господарського засвоєння супроводжуються просадками території, виходом на денну поверхню ґрунтових та шахтних вод, інтенсивним відвалоутворенням, що зумовлює виникнення своєрідних техногенних ландшафтів. В

заплавах річок сумарна величина просядок сягає до 6–8 метрів, що призводить до загибелі унікальних лісових екосистем, розташованих у межах всесвітньо відомого Самарського бору, який є останнім форпостом виростання природних борів у степовій зоні України (Бельгард, 1950).

Комплекс негативних змін природного середовища не має аналогів у вітчизняній практиці. Так, до техногенної зони осідання шахтних полів потрапляє близько 20 тисяч гектарів цінних лісових та сільськогосподарських угідь. Негативні наслідки вугільних розробок перш за все проявляються в інтенсивному осіданні і затопленні поверхні заплави водами самої річки, змішаними, в міру осідань, з ґрунтовими водами, впливом високо мінералізованих шахтних вод, що скидаються в річку Самару з переповнених відстійників.

У результаті шахтного водовідливу з'являються нові техногенні області розвантаження, змінюється напрямок руху підземних вод, збільшуються градієнти підземного стоку, порушується загальний баланс підземного і поверхневого стоку. Скидання високо мінералізованих шахтних вод Західного Донбасу призводить до негативного впливу на зрошувані землі й акваторію Самарської затоки, яка має велике рибогосподарське значення.

У долинах рік Самара, Велика Тернівка і таких крупних балок як Свидівок, Таранівка, Косьминна у результаті осідання земної поверхні відбувається затоплення і підтоплення ґрунтовими і поверхневими водами, а також збільшуються (порівняно з положенням до порушень) площі земельних угідь, тимчасово затоплюваних у період проходження повені на ріках.

Для дослідження стану лісових біогеоценозів в межах Західного Донбасу було закладено 13 екологічних профілів і катен загальною довжиною 125 км (табл. 1).

Таблиця 1

Перелік моніторингових екологічних профілів та об'єктів Комплексної експедиції ДНУ по дослідженню лісів степової зони (за А. П. Травлєвим, Н. А. Біловою, 1992)

№ п/п	Найменування екологічного профілю	Населенні пункти	Загальна довжина, км.	Кількість спостережливих гідрологічних свердловин, шт.
1	Ґрунтово-гідрологічний	с. Кочережки – с. Булахівка	15	8
2	Біогеоценологічний	с. Попасне – с. Карабинівка	15	12
3	Агро-екологічний та лісовий	с. Ново-Степанівка – с. Орловщина – с. Піщанка	25	4
4	Ґрунтово-геоботанічний	с. В'язівка – р. Самара – р. Вовча	10	–
5	Техногенно-біогеоценологічний	м. Павлоград – шахта «Павлоградська»	15	5
6	Катена рекультивувальної ділянки № 1	ш. «Павлоградська»	5,0	4
7	Катена рекультивувальної ділянки № 2	ш. «Павлоградська»	5,0	2
8	Катена рекультивувальної ділянки № 3	ш. «Героїв Космосу» – ш. «Благодатна»	3,0	3
9	Біогеоценологічний	Розділяюча дамба	10	1
10	Катена відвалів та підтоплених територій ш. «Тернівська» № 4,5	м. Тернівка	3,0	–
11	Катена кар'єру	ш. «Павлоградська»	1,0	3
12	Ґрунтово-гідрологічна катена терикону	ш. «Первомайська»	3,0	–
13	Катена заказника	с. Андріївка – с. Всесвятське	15,0	8

З метою відслідковування і ретельного контролю за поведінкою динаміки коливання рівнів води та їх хімічного складу, були закладені в 1970 р. кандидатом біологічних наук Л. П. Травлєєвим (автором вчення про локальні коефіцієнти зволоження) 23 основних свердловин, а пізніше 27 додаткових свердловин – кандидатом біологічних наук О. В. Котовичем. Ключова дослідна ділянка вважається діючою тільки при умові наявності спостерігаючої гідрологічної свердловини, що являються свідками техногенних процесів та документують в різні інтервали часу: секунд, хвилин, годин, суток декад пір року, років і десятиріч динаміку коливань рівнів ґрунтової води і її хімічного складу.

Ґрунтові води досліджуваного району приурочені до алювіальних відкладень (пісок білий дрібнозернистий – кварцовий) середньочетвертинного віку (al Q₂) – умови арени і заплави. Водопідпіром служить темно-сіра щільна глина (Pg₃ hr). Глибина залягання в залежності від геоморфології досліджуваного району варіює в межах 1,5–3,5 м.

Гідрохімічний стан ґрунтових вод в межах дослідних ділянок, відповідно класифікації О. А. Альокіна належать до сульфатного класу, магнієвої групи, другого типу. Величина сухого залишку коливається в межах 1,9–3,5 г/л, не виявляючи при цьому закономірності в розподілі за сезонами року. Показники загальної жорсткості варіюють у межах від 32,4 мг-екв/л у червні до 17,4 мг-екв/л у вересні. Виразних закономірних змін умісту окремих іонів по місяцях не виявлено. Виключення представляють тільки іони кальцію, вміст яких поступово зменшується від літніх місяців до осіннього періоду, від 13,0 до 1,9 мг-екв/л. Аніонний склад характеризується відносно рівним вмістом головних аніонів у вересні з тенденцією до зниження іонів HCO₃⁻ і збільшення іонів SO₄²⁻ в цей період. Це пояснюється посиленням водної і хімічної ерозії піривміщуючих порід по берегах штучних водойм.

Гідрохімічний стан води у відстійнику шахт «Павлоградська» і «Благодатна» вимагає особливої уваги так як ці води інфільтруються безпосередньо у ґрунтові води. Вода у відстійнику належить до хлоридного класу, натрієвої групи, третього типу і відрізняється високим ступенем мінералізації (сухий залишок становить 14,03 г/л). Загальна жорсткість змінюється від 52 до 64 мг-екв/л. Серед аніонів переважає хлор-іон – 5,4 г/л. У великій кількості міститься і сульфат-іон (до 0,95 г/л). Іон CO₃²⁻ або зовсім відсутній, або виявляється у незначній кількості. Особливості катіонного складу виражаються в перевазі іонів натрію – 1,7–2,6 г/л, а також вмісту кальцію.

З гідрохімічної точки зору досліджувані води в межах арени слід віднести до прісних, що мають гідрокарбонатний клас, кальцієво-магнієву групу, першого типу. Величина сухого залишку на протязі року може змінюватися від 80 до 280 мг/л. За ступенем жорсткості дану воду варто віднести до м'якої – 2,7 мг-екв/л. В літній період вона може підвищуватися до 6 мг-екв/л.

Ґрунтові води, що залягають у заплавної частині лісу, солонуваті. Тут величина сухого залишку сягає значень від 900 до 1700 мг/л, а вода належить до хлоридного класу, кальцієво-магнієвої групи, другого типу, за ступенем жорсткості – до жорстких і дуже жорстких – 16,5 мг-екв/л.

Таким чином, узагальнюючи данні гідрохімічного стану досліджуваних водойм, слід відмітити, що води шахтних відстійників не можуть бути використані ні як джерело питної води ні для зрошення. Значний уміст сульфатів, значна жорсткість, велика кількість іонів хлору роблять ці води зовсім непридатними для побутового та промислового використання.

НАУКОВІ КОНЦЕПЦІЇ ФОРМ ДИНАМІКИ РОСЛИННОСТІ НА ШЛЯХУ ПРОВЕДЕННЯ ЛІСОВОЇ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ

В основу досліджень були покладені типологічні принципи професора О. Л. Бельгарда.

Досліджувалися біогеоценози, розташовані в межах геоморфологічних профілів, що проходять перпендикулярно руслу р. Самари Дніпровської з півночі на південь. Особливої уваги заслуговують профілі 4 і 5.

2.3 метою вивчення біоecологічних змін, що відбуваються в лісових і лучних біоecоценозах, порушених промисловою гірничою розробкою в період активного осідання рельєфу, нами досліджувались біоecоценози розташовані в межах геоморфологічних профілів, що проходять перпендикулярно руслу р. Самари з півночі на південь, з яких особливої уваги заслуговують профілі IV і V.

Профіль IV, закладений в створі м. Тернівки, проходить за насипною дамбою вздовж русла р. Самари і охоплює квартали 41 та 42 Павлоградського держлісгоспу. Загальна площа профілю – 97,3 га. Ґрунти лучно-лісові, середньосуглинисті, багатогумусні, слабо вилугувані, алювіального походження. Профіль представлений короткозаплавними берестово-пакленовими і берестово-чорнокленовими дібровами. Середній вік насаджень – 34–55 років, середня висота – 13–15 м, діаметр – 13–25 см. Середній запас деревини – 75 м³. У даних умовах домінують такі породи – дуб звичайний і ясен звичайний, у чагарниковому підліску – клен татарський, клен польовий, крушина ламка та ін. Трав'яний покрив на непорушених контрольних ділянках лісу представлений, в основному, лісовими та рудерально-лісовими видами, які забезпечують 98 % від сумарного проективного покриття.

При проведенні таксації рівень ґрунтових вод (РГВ) знаходився на глибині 1,5–2,0 м. У зв'язку з повільним осіданням території навесні спостерігалися зміни фенофаз деревних і трав'янистих рослин. Домінуючі породи (дуб, берест, клен), які знаходяться по понижених місцях зростання, відставали в сезонному розвитку від дерев, розташованих на вододілі, на два тижні. Обстеження, проведені в період осідання, показали, що на початку вегетації на підтоплених (ще не повністю залитих водою) територіях різко зросло число трав'янистих видів лучного степу та заболочення).

Цено- та екоморфічна структура трав'яного покриву лісових екосистем під впливом шахтних підробок та штучних водосховищ показана в табл. 2, 3, 4, 5, 6.

Таблиця 2

Масив свіжуватої берестової діброви (контроль)

№ п/п	Вид	Родина	Рясність, по Друде	Проективне покриття, %	Тип біоморфи	Ценоморфи	Екоморфи		
							Гігро-	Трофо-	Геліо-
1	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	Apiaceae	Sop3	10	МП	RuSil	Ms	MgTr	HeSc
2	<i>Arctium lappa</i> L.	Asteraceae	un	ед	ДМ	Ru	KsMs	MsTr	ScHe
3	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Asteraceae	Sol	0,2	ПЛК	Ru	KsMs	MgTr	He
4	<i>Ballota ruderalis</i> Sw.	Lamiaceae	Sp	0,3	МП	RuPr	Ms	MgTr	HeSc
5	<i>Carduus crispus</i> L.	Asteraceae	un	ед	ДМ	Ru	MsKs	MgTr	ScHe
6	<i>Chaerophyllum temulum</i> L.	Apiaceae	Sop1	5	ДМ	RuSil	Ms	MgTr	HeSc
7	<i>Chelidonium majus</i> L.	Papaveraceae	Sop3	15	МП	RuSil	Ms	MgTr	ScHe

Примітка. Біоморфи: МП – багаторічник полікарпік; ДМ – дворічник монокарпік; ОМ – однорічник монокарпік; О – однорічник; ПЛК – напівчагарник.

Цено- та екоморфічний аналіз травостою свідчить, що сціофітні та геліосціофітні лісові і рудерально-лісові види були витиснуті геліофітними лучними, рудерально-лучними і рудеральними, проективне покриття яких складало відповідно 23, 22 та 17 % від сумарного. Посилення зволоження ґрунту зумовило появу гігрomezофітів (проективне покриття – 36 %) (табл. 3).

**Олуговіння трав'яного покриву заплавлених лісових екосистем
(луки на місці загиблої берестової діброви)**

№ п/п	Вид	Родина	Рясність, по Друде	Проективне покриття, %	Тип біоморфи	Ценоморфи	Екоморфи		
							Гіро-	Трофо-	Геліо-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	Poaceae	Sp	0,5	МП	Pr	Ms	MgTr	He
2	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Asteraceae	Sp	1,5	ПЛІК	Ru	KsMs	MgTr	He
3	<i>Atriplex nitens</i> Schkuhr	Chenopodiaceae	un	ед	ОМ	Ru	MsKs	MgTr	He
4	<i>Beckmannia eruciformis</i> (L.) Host	Poaceae	Sp	1,5	МП	PalPr	HgMs	MgTr	He
5	<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth	Poaceae	Sop1	3	МП	Pr	KsMs	OlgTr	ScHe
6	<i>Carduus crispus</i> L.	Asteraceae	Sp	0,5	ДМ	Ru	MsKs	MgTr	ScHe
7	<i>Chenopodium album</i> L.	Chenopodiaceae	Sol	0,2	ОМ	Ru	MsKs	MsTr	He
8	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Asteraceae	Sp	3	МП	Ru	MsKs	MsTr	He
9	<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Bess.	Asteraceae	Sop1	5	МП	Ru	KsMs	MsTr	He
10	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Asteraceae	Sol	0,3	ДМ	Ru	KsMs	MsTr	He
11	<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. et Schult.	Cyperaceae	Sop2	10	МП	Pal	HgMs	MgTr	He
12	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	Poaceae	Sop3	12	МП	RuPr	KsMs	MsTr	He
13	<i>Epilobium roseum</i> Schreb.	Onagraceae	Sp	1	МП	Pr	Ms	MgTr	HeSc
14	<i>Glechoma hederacea</i> L.	Lamiaceae	Sp	2	МП	RuSil	Ms	MgTr	HeSc
15	<i>Inula Britannica</i> L.	Asteraceae	Sol	0,1	МП	RuPr	Ms	MgTr	He
16	<i>Lactuca serriola</i> L.	Asteraceae	Sol	0,3	ОДМ	Ru	KsMs	MgTr	He
17	<i>Lactuca tatarica</i> (L.) C. A. Mey.	Asteraceae	Sol	0,2	МП	Ru	KsMs	OlgMsTr	He
18	<i>Leonurus quinquelobatus</i> Gilib.	Lamiaceae	Sp	2	МП	Ru	Ms	MgTr	HeSc
19	<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	Scrophulariaceae	Sop1	4	МП	StRu	Ks	MgTr	He
20	<i>Lythrum virgatum</i> L.	Lythraceae	Sop1	5	МП	Pr	HgMs	MgTr	He
21	<i>Matricaria perforata</i> Merat	Asteraceae	Sp	1	ОДМ	Ru	MsKs	MsTr	He
22	<i>Melilotus albus</i> Medik.	Fabaceae	Sp	2	ОДМ	RuPr	KsMs	MsTr	He
23	<i>Menta arvensis</i> L.	Lamiaceae	Sp	3	МП	RuPr	Ms	MgTr	He
24	<i>Poa angustifolia</i> L.	Poaceae	Sp	3,5	МП	StPr	KsMs	MgTr	ScHe
25	<i>Poa palustris</i> L.	Poaceae	Sop2	9	МП	SilPr	HgMs	MgTr	ScHe
26	<i>Ptarmica salicifolia</i> (Bess.) Serg.	Asteraceae	Sp	3	МП	Pr	HgMs	MgTr	He
27	<i>Ranunculus repens</i> L.	Ranunculaceae	Sop2	5	МП	Pr	Ms	MgTr	He
28	<i>Rumex acetosella</i> L.	Polygonaceae	Sp	0,8	МП	Pr	Ms	OlgMsTr	He
29	<i>Rumex crispus</i> L.	Polygonaceae	Sp	0,9	МП	RuPr	Ms	MgTr	He
30	<i>Senecio grandidentatus</i> Lebed.	Asteraceae	un	ед	МП	StPr	KsMs	MsTr	He

Наприкінці липня 2003 року почали відмирати верхіві пагони дерев. У вересні поодинокі екземпляри береста і ясена звичайного повністю загинули. Рівень ґрунтових вод піднявся за цей період до 0,7 м. У жовтні 2003 року територія була залита водою шаром 0,5–0,7 м; більшість дерев мали пригнічений вигляд. Приріст діаметру деревних порід за вегетаційний період склав лише 0,43 см, тоді як на контролі – 0,96 см. Приріст домінуючих порід у висоту на дослідженій території в 2003 році склав 4,5 см, а на контролі 15–18 см.

У межах заплавної діброви значний розвиток отримали території, на яких ценотична структура травостану представлена в основному геліофітними пратантами (проективне покриття – 76 % від сумарного проективного покриття) та палюдантами (проективне покриття – 21 %).

Таблиця 4

Масив свіжуватої берестової діброви (контроль)

№ п/п	Вид	Родина	Рясність, по Друде	Проективне покриття, %	Тип біоморфи	Ценоморфи	Екоморфи		
							Гігро-	Трофо-	Геліо-
1	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	Ariaceae	Sop3	10	МП	RuSil	Ms	MgTr	HeSc
2	<i>Arctium lappa</i> L.	Asteraceae	un	ед	ДМ	Ru	KsMs	MsTr	ScHe
3	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Asteraceae	Sol	0,2	ПЛК	Ru	KsMs	MgTr	He
4	<i>Ballota ruderalis</i> Sw.	Lamiaceae	Sp	0,3	МП	RuPr	Ms	MgTr	HeSc
5	<i>Carduus crispus</i> L.	Asteraceae	un	ед	ДМ	Ru	MsKs	MgTr	ScHe
6	<i>Chaerophyllum temulum</i> L.	Ariaceae	Sop1	5	ДМ	RuSil	Ms	MgTr	HeSc
7	<i>Chelidonium majus</i> L.	Papaveraceae	Sop3	15	МП	RuSil	Ms	MgTr	ScHe

Таблиця 5

Заболочений фітоценоз на місці деградованої берестової діброви

№ п/п	Вид	Родина	Рясність, по Друде	Проективне покриття, %	Тип біоморфи	Ценоморфи	Екоморфи		
							Гігро-	Трофо-	Геліо-
1	<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	Poaceae	Sp	2	МП	Pr	Ms	MgTr	He
2	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	Alismataceae	Sp	2	МП	PrPal	HgMs	MgTr	He
3	<i>Atriplex prostrata</i> Boucher.	Chenopodiaceae	Sop3	50	ОДМ	Pr	Ms	Hal	He
4	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	Poaceae	Sop1	5	МП	Pal	UHg	MgTr	He
5	<i>Tripolium vulgare</i> Nees.	Asteraceae	Sp	1	ДМ	Pr	Ms	Hal	He
6	<i>Typha angustifolia</i> L.	Typhaceae	Sop3	10	МП	Pal	UHgr	MgTr	He

Значне засолення ґрунтів діагностується домінуванням галофітних видів. Зона затоплення на профілі IV займає площу 1,4 га, де ліс у 2003 році повністю загинув. За допомогою насосних станцій у липні-серпні 2002 року покрита водою, територія була визволена від затоплення. Однак у силу неритмічної роботи дренажу в 2003 році ліси знову були затоплені.

Посилене підтоплення території заплавлених лісів високо-мінералізованими водами призвело до подальших катастрофічних сукцесійних змін – формуванню лучно-болотних фітоценозів.

Профіль V знаходиться у створі шахти «Тернівської» і проходить крізь русло ріки Самари, штучно створену в 1984 році дамбу, колишні стариці русла ріки, що прилягають до лівобережжя, соснові насадження в кварталах № 29–38 урочища «Богуславські піски». Довжина профілю – 2,5 км.

Основною деревною породою на даному профілі є сосна звичайна 47-річного віку. Посадка сосни виконана чистими рядами на відстані 0,75–1 м, відстань між рядами – 2,5 м. Діаметр стовбура соснових насаджень – від 10 до 13 см. Повнота насаджень – 0,7–0,8 одиниць. Середня висота деревостою 12–15 м. Запас деревини на 1 га складає 156,0 м³. Ліси з сосни звичайної належать до першої групи і виконують ґрунтозахисні функції. Неприятливим фактором для зростання сосни звичайної є вологі умови, що виникли внаслідок осідання і затоплення територій ґрунтовими водами. Тривале підтоплення соснових лісів викликало незворотні процеси. На початку 2000 року (березень, квітень) сосна змінила свій вигляд, хвоя набула бурого кольору, з'явилися оголені пагони, багато дерев сосни почали суховершинити. Деструкція деревного пологую соснового лісового біогеоценозу призвела, насамперед, до зростання світлозабезпеченості низових біогеоценозів з 10 до 55 %. У числі видів, що з'явилися тут уперше, слід зазначити тонконіг вузьколистий, кунічник наземний, кропиву дводомну, гравілат міський, бугилу лісову і інші.

Таблиця 6

Одуговіння трав'яного покриву деградуючих насаджень сосни звичайної

№ п/п	Вид	Родина	Рясність, по Друде	Проективне покриття, %	Тип біоморфи	Ценоморфи	Екоморфи		
							Гігро-	Трофо-	Геліо-
1	<i>Agrostis vinealis</i> Schreb.	Rosaceae	Sop3	14	МП	Pr	Ms	MgTr	He
2	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	Apiaceae	Sop1	4	МП	RuSil	Ms	MgTr	HeSc
3	<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth	Poaceae	Sop3	18,8	МП	Pr	KsMs	OlgTr	ScHe
4	<i>Carex colchica</i> Gay.	Cyperaceae	Sp	0,8	МП	St	MsKs	OlgTr	He
5	<i>Dactylis glomerata</i> L.	Poaceae	Sop1	3,9	МП	PrSil	Ms	MsTr	HeSc
6	<i>Erigeron canadensis</i> L.	Rosaceae	Sp	1,5	ОДМ	Ru	MsKs	MsTr	He
7	<i>Fumaria schleicheri</i> Soy.-Willem.	Hydrocoaceae	Sol	0,4	ОМ	Ru	KsMs	MsTr	He
8	<i>Geum urbanum</i> L.	Rosaceae	Sp	0,8	МП	RuSil	Ms	MgTr	HeSc
9	<i>Koeleria glauca</i>	Poaceae	Sop1	7	МП	Pr	Ms	MgTr	He
10	<i>Lusula pallescens</i> Sw	Juncaceae	Sol	0,1	МП	Pr	Ms	MgTr	He
11	<i>Rumex acetosella</i> L.	Polygonaceae	Sol	0,3	МП	Ru	MsKs	OlgTr	He
12	<i>Urtica dioica</i> L.	Urticaceae	Sp	1,4	МП	RuSil	Ms	MgTr	HeSc
13	<i>Poa angustifolia</i> L.	Poaceae	Sp	0,7	МП	StPr	KsMs	MgTr	ScHe

Посилення вологозабезпеченості ґрунту зумовило трансформацію борових комплексів. Весняні обстеження 2002 року повністю підтвердили висновки про заміну одних типів фітоценозу іншими внаслідок підтоплення. Так, видовий склад піщаного степу повністю змінився видами бур'янистих та лучних трав'янистих фітоценозів.

На період досліджень у ценоморфічній структурі травостою абсолютно домінували пратанти, які склали 76 % від сумарного проективного покриття. За кількістю видів частка рудерально-лісових складала 30,8 %, рудеральних – 23 %, але проективне покриття цих видів незначне – 11 та 4 % відповідно.

Посилення зволоження території обумовило значну перевагу в складі травостою мезофільних та ксеромезофільних видів – 57,4 і 37,7 % від сумарного проективного покриття. Деградація деревного пологую і посилення світлового стану підтоплених соснових насаджень призвело до домінування у травостою геліофітних та факультативних геліофітних видів, проективне покриття котрих сягало 54 % від сумарного.

Таблиця 7

Формування лугово-болотних фітоценозів в межах деградуючих насаджень сосни звичайної

№ п/п	Вид	Родина	Рясність, по Друде	Проективне покриття, %	Тип біоморфи	Ценоморфи	Екоморфи		
							Гігро-	Трофо-	Геліо-
1	<i>Agrostis vinealis</i> Schreb.	Rosaceae	Sop1	4	МП	Pr	Ms	MgTr	He
2	<i>Calamagrostis canescens</i> (Web.) Roth	Poaceae	Sop2	12	МП	PrPal	Hg	MgTr	He
3	<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth	Poaceae	Sop1	5	МП	Pr	KsMs	OlgTr	ScHe
4	<i>Carex acuta</i> L.	Cyperaceae	Sop3	15	МП	Pal	UHg	MgTr	He
5	<i>Carex caespitosa</i> L.	Cyperaceae	Sop2	7	МП	Pal	UHg	MgTr	He
6	<i>Carex vesicaria</i> L.	Cyperaceae	Sp	5	МП	Pal	UHg	MgTr	He
7	<i>Koeleria glauca</i>	Poaceae	Sp	2	МП	Pr	Ms	MgTr	He
8	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	Poaceae	Sop2	8	МП	Pal	UHg	MgTr	He
9	<i>Sparganium minimum</i> Wallr.	Sparganiaceae	Sp	2	МП	Pal	UHg	MgTr	He

До кінця 2010 року осідання території сягнуло значних величин, у результаті чого площа 5 га була залита водою шаром 0,7 м. Посадка сосни звичайної загинула. До 2002–2003 років на території штучного борового комплексу сформувалися лучно-болотні та водно-болотні фітоценози. Ценоспектр травостою представлений палюдантами (62 % від сумарного проективного покриття), пратантами-палюдантами (проективне покриття – 20 %) та лучними видами (проективне покриття – 18 %), які належать до геліофітних ультрагігрофітів та гігрофітів.

Урочище «Самарський ліс»

Центральним лісовим масивом в районі підробки є урочище «Самарський ліс». Його площа складає 262 га. В його межах до шахтних робіт мали розповсюдження

порослеві діброви 30–70-річного віку і штучні соснові насадження 20–40-річного віку. Середня висота насаджень складала 10–12 м, середній діаметр – 13–16 см. Повнота деревостану – 0,7. За таксаційними даними запас стовбурної деревини кращих ділянок лісу становить 127,3–131,4 м³/га.

Ґрунтовий покрив обстеженої території представлений алювіально-лучними ґрунтами, що сформувалися майже по всій заплаві р. Самари. Утворилися вони на сучасних пошарових алювіальних відкладах в умовах сприятливого водного режиму. Ґрунтоутворюючі породи представлені суглинисто-глинистим алювієм, в товщі якого нерідко зустрічаються прошарки і шари більш легкого механічного складу, рідше супіщаним і глинисто-піщаним алювієм. Ґрунти даного типу добре гумусовані на значну глибину. Внаслідок близького стояння ґрунтових вод нижня частина профілю ґрунтів часто оглеєна (сизуватість, наявність іржавих і вохристих вкраплень).

Потужність гумусованого профілю алювіальних лучних ґрунтів коливається в межах від 50 см в ґрунтах, що сформувалися на супіщаному і глинисто-піщаному алювії, до 100 см і більш в ґрунтах, що утворилися на суглинистому алювії; гумусу в верхньому горизонті ґрунтів важкого механічного складу міститься від 5 до 6 % і до 2 % в ґрунтах легкого механічного складу. Вниз по профілю вміст гумусу поступово зменшується і досягає 1–1,5 % на глибині 100 см в перехідному горизонті *HP*. По вмісту рухомих поживних речовин ґрунти відносяться до середньозабезпечених, а їх водне рН становить 6,5–7,0. Невеликими по площі ділянками зустрічаються також алювіальні лучні солонцюваті ґрунти. Вони характеризуються ущільненими ілювіальними горизонтами і в зв'язку з цим погіршеними водно-повітряними властивостями.

Біогеоценотичні дослідження урочища дозволили встановити закономірності формування похідних фітоценозів під впливом осідання долинних лісових місцезростань. В місцях, де осідання виражено в більшій мірі, і ґрунтові води виходять на денну поверхню, рослинний покрив формується з водноболотних і амфібіальних видів. Наприклад, на ділянці, де пониження рівня ґрунту було на 1,5 м більше в порівнянні з передньою пробною площею, сформувався типовий болотний фітоценоз оточений, хащами з лободи лежачої (*Atriplex prostrata*). Як показує інвентаризація насаджень, усього в даному урочищі загинуло 75,3 га лісу.

Урочище «Павлоградські піски»

Загальна площа 611 га. Категорія лісу – зелена зона. В деревостані домінує сосна звичайна, зустрічаються тополя канадська, дуб, ясень високий, біла акація. Підлісок з шелюги (рідкий), жовтої акації. Трав'яний покрив складений з полину дніпровського, костриці Беккера, тонконога піщаного та ін. Урочище знаходиться під впливом шахтних полів шахти Павлоградська і частково – шахти Тернівська, а також інтенсивного рекреаційного навантаження.

Моделлю для фітоіндикаційної оцінки ландшафту стали біогеоценози, що знаходяться в межах двох екологічних профілів, розташованих в створі шахти Павлоградська і села Сосновка і які перетинають всі основні елементи рельєфу.

Метою досліджень є оцінка динаміки ґрунтових умов в зоні нинішньої і передбачуваної підробки. Основна увага приділялася питанню реакції рослинного покриву на підтоплення і зміни в гідрологічному режимі.

Для північної частини урочища характерний заплавно-лісово-лучний потужний поверхнево-слабосолонцюватий важкоглинистий ґрунт. Але найбільш розповсюдженими тут є дерново-борові та дерново-степові ґрунти за класифікацією О. Г. Гаєля (1995). Нижче представлено типовий морфологічний опис профілю дерново - борового ґрунту:

Нр 0-20 см – гумусовий, сірий з буруватим відтінком, пухкий, безструктурний, перехід різкий;

Нр 20-40 см – гумусово-перехідний, сірувато-жовтий, дуже слабо і нерівномірно гумусовий, пухкий, безструктурний, перехід чіткий;

Рн 40-120 см – бруднувато-жовтий, тонкопошарований пісок, дуже пухкий.

За потужністю гумусованого горизонту (*H + HP*) ці ґрунти діляться на :

- слабозвинуті – до 20 см;
- розвинуті – до 20–50 см;
- потужні – 51 см і більше.

Світле забарвлення цих ґрунтів, а також данні лабораторних досліджень, свідчать про низький уміст гумусу (всього 0,5–0,8 %).

У результаті шахтних підробок в заплаві річки Самара відбувається просідання території та вихід на її поверхню ґрунтових вод, і як наслідок – загибель лісових екосистем, деформація мікробудови лісових ґрунтів, погіршення їх фізичних властивостей та родючості.

Унаслідок підтоплення зупиняються процеси біогенного мікроструктуроутворення, що є одним з головних факторів при формуванні водостійкої структури лісових ґрунтів. Відбувається катастрофічна руйнація структурного стану ґрунтів, як інтегральної екологічної характеристики, що значною мірою визначає гідротермічний, тепловий, повітряний та інші режими ґрунту.

Деградаційні явища пов'язані з трансформацією мікроморфологічної організації заплавлених ґрунтів, що відображається у змінах якісного складу компонентів мікробудови, характеру їх розташування (мікрональності), рухливості органічних та мінеральних речовин, будови окремих генетичних горизонтів підтоплених ґрунтів.

Концентровані мікроформи органічних речовин (гумони) перетворюються у рухливі аморфні утворення, руйнуються щільні зв'язки з мінеральною основою. Це призводить до надмірної рухливості гумусових речовин та вимивання їх з ґрунтового профілю.

Вплив шахтних високомінералізованих вод обумовлює кальматацію пор тонкодисперсним матеріалом, утворення плівок, різноманітних за якісним та гранулометричним складом: однорідних (глинистих) та змішаних (піщано-пилувато-глинистих).

Відбувається втрата добре розвинутої агрегованої мікроструктури лісових ґрунтів, зміна співвідношення компонентів (агрегатів, губчастого матеріалу, неагрегованого матеріалу) в напрямку руйнації агрегатів та губчастого матеріалу. Зменшується площа пор аерації, зростає площа системи капілярів та загальна ущільненість ґрунтового матеріалу. Негативна трансформація компонентів мікробудови призводить до розвитку мікрональності мікроморфологічної організації, розмиванню межгенетичних горизонтів підтоплених лісових ґрунтів.

Для діагностування інтенсивності змін морфологічної будови ґрунтів Західного Донбасу розроблена шкала: «0» – змін практично немає; «1» – сліди; «2» – слабкі зміни; «3» – значні зміни; «4» – сильні зміни; «5» – надмірні зміни. Швидкість змін залежить від генетичного типу ґрунтів, мінералізованості та тривалості підтоплення.

Внаслідок підтоплення в урочищі повністю загинуло 32 га лісу. Вплив близько розташованих повністю загиблих видів урочища «Самарський ліс» (несвоєчасне влаштування дренажної системи), високий рівень ґрунтових вод (1,4–2,5 м), а також результати зіставлення термінів підробки і введення дренажу свідчать про те, що без штучного пониження ґрунтових вод більшість насаджень цього масиву загинула б вже на початку 90-х років. Це стосується і насаджень, які залишились в урочищі «Самарський ліс», на території, підробленої декількома пластами.

Основна частина надзаплавної піщаної тераси з усихаючими сосновими насадженнями примикає до заплави. Тут відзначені масова суховершинність і відпад деревостану в результаті вимокання і поразки кореневою гниллю. В цілому непорушена структура і природний приріст пагонів в сосняках відзначені в центрі лісового масиву, поза підробок. Для іншої частини насадження характерний знижений приріст, одиничні випадки всихання деревостану і суховершинність. Більшість низькобонітетних соснових насаджень сухих місцезростань характеризуються наявністю мертвого покриву, значної кількості деревного опадку (неактивної фракції), тут проводяться регулярні порубки догляду.

Приклад лісової рекультивації порушених земель в межах території шахти «Павлоградська»

Територія цілком належить до піщаної тераси р. Самари, складена алювіальними супісками і пісками. За типологічною схемою лісів південного сходу України О. Л. Бельгарда дана територія може бути класифікована як трофічна група АВ – боровий комплекс. Базова типологічна формула штучних соснових насаджень має вигляд:

$$\frac{СП_1}{п/осв.-II-III} 10С.$$

У сучасний період біогеоценози соснових лісів зазнають значної антропогенної трансформації. Являючись форпостом бореальних фітоценозів в степу, вони в повній мірі зазнають ценотичного пресингу з боку зональних степових, лучних і галофільних угруповань. Успішно стримуючи натиск степантів і галофітоїдів, ці угруповання цілком беззахисні перед антропогенними впливами – рекреаційними, лісоексплуатаційними, пірогенними, техногенними, тощо.

Проведені дослідження прогнозують санітарно-культурний стан лісових фітоценозів на найближчі 3–5 років без врахування впливу розвитку нових шахтних полів, свідчать про те, що на переважній частині лісового масиву «Павлоградські піски» відбудеться і без того значна дигресія лісових угруповань під впливом антропо-техногенного пресу. Передбачуваний розвиток полів шахти Павлоградська в цьому районі лише прискорить цей процес.

У зв'язку з малою висотою капілярного підняття, високою водопроникністю і дренажем, на піщаних ґрунтах в зоні підробки буде спостерігатися подвійний ефект: нормальний розвиток молодих культур (0–15 років, коли коренева система розвивається в поверхневих слабко мінералізованих горизонтах ґрунту) і інтенсивне висихання середньовічних культур, що в нинішній час превалюють в складі насаджень. Незважаючи на те, що протягом літнього ксеротермного періоду насаджень зазнають відчутного дефіциту вологи, підпір високомінералізованими водами призведе до формування провальньо-грядового типу рельєфу: осідання відбудеться строго по шахтним лавам, що буде супроводжуватися характерним лінійним висиханням сосняків.

Підсумовуючи викладене, слід констатувати необхідність наукового обґрунтування заходів регулювання гідрологічного режиму, синхронний розвиток гірських робіт, впровадження комплексу, що без наукового обґрунтування заходів регулювання гідрологічного режиму, синхронного розвитку гірських робіт, впровадження комплексу лісоохоронних і лісовідновлюваних заходів у ландшафтну організацію території.

Проведений еколого-ценотичний аналіз просторового складу лісових біогеоценозів, що зазнали впливу техногенезу, дозволив виділити основні стадії сукцесійних змін. У першу чергу враховувались якісні характеристики, що порушують усі компоненти структури біогеоценозів (БГЦ). Для угруповань борової тераси виділені наступні стадії:

1) заміна синузій псамофітів–ксерофітів перелогостеповими елементами псамофітону (куничником наземним та ін.) і збільшення частки рудеральних видів в травостой;

2) частковий відпад головних лісоутворюючих порід першого і другого біогеогоризонтів, формування нестійких розріджених деревостанів. Сосна залишається консортивним центром, в травостой панують бур'янисто-псамофітні елементи. Поява лучних елементів псамофітона заплави;

3) погіршення ґрунтово-гідрологічних умов (подаліше підняття РГВ, зростання пасовищного навантаження по крайовим зонам) призводить до утворення солонцюво-лучних ценозів і повного відпаду сосни. Асоціації типологічних груп СПЗ₁₋₂.

При повільних (хронічних) темпах просадок з підйомом РГВ не вище 150–200 см дигресія сосняків обмежиться існуючим рівнем пасовищного і рекреаційного впливу (на не підтоплених територіях).

Урочище «Богуславські піски»

Це урочище займає площу 722 га і відноситься до категорії ґрунтозахисних лісів. Частково територія зайнята дубовими середньовічними насадженнями (29–31 квартали). Решта території зайнята сосновими насадженнями. В деревостані окрім сосни зустрічаються біла акація, береза бородавчаста, осика, клен гостролистий. У підліску – шелюга, терн, аморфа. Трав'яний покрив складається з полину дніпровського, чебрецю Палласа, осоки колхідської та ін. Для урочища характерні дернові, добре розвинені глеєві глинисто-піщані ґрунти на древньо-алювіальних відкладеннях.

Урочище знаходиться під впливом гірничих робіт шахти «Тернівська». Інвентаризація лісових угідь свідчить, що в межах урочища всього загинуло 89,9 га лісу. Крім того, 67,1 га лісових земель, зайнятих лучними та сінокісними угіддями, перейшли в категорію боліт і водоймищ. Частково залитий водою квартал № 29 площею 55 га. Майже повністю заболочені квартали № 30 і 31. У складі останніх залишилося лише 9,2 га лісу.

Урочище «Богданівські піски»

Це урочище, площею 641 га, розміщується на правому березі р. Самари, на деякій відстані від самої ріки. Поблизу урочища знаходяться населені пункти – Богданівка, Богуслав, селище Самарське. Урочище частково розміщене на підробленій території шахти «Самарська».

Категорія – ґрунтозахисна зона. Штучні ліси представлені сосняками. Підлісок складається з шелюги, трав'яний покрив – з чебрецю Палласа, цміну піщаного, костриці Беккера, полину дніпровського, сунічника наземного, осоки колхідської та ін. Характерними є дернові, розвинені глеюваті ґрунти на древньоалювіальних відкладах.

Аналіз лісорослинних умов показує, що негативними змінами охоплені квартали № 53–55, де загинуло 41,6 га лісу. Інші угіддя в межах означених кварталів, загальною площею 93 га, зазнають періодичного підтоплення і погіршення умов лісозростання, що пов'язано з незадовільною роботою штучного дренажу.

Соснові насадження в межах кварталів № 44, 45 та 49, загальною площею біля 60 га, в 1980 році загинули в результаті затоплення господарсько-побутовими стоками м. Тернівка. Нині більшість з цих насаджень відновлені Павлоградським держлісгоспом.

Матеріали лісоустрою та власні дослідження показують, що за межами порушених ділянок лісу також спостерігається скорочення площі лісових насаджень. Однак, це не пов'язано з техногенними змінами гідрологічного режиму, а є наслідком пожеж, впливу шкідників, хвороб та інших негативних чинників. Такі площі складають за всіма урочищами біля 40 га.

Інвентаризація лісових угідь у зонах просадки показує, що всього на території Павлоградського держлісгоспу загинуло 246,4 га лісу.

Комплексною експедицією планується розширення впровадження методів запобігання загибелі лісів під впливом дренажу без обвалування на площі 5560 га й з обвалування окремих ділянок на території 1310 га.

Зона більш значних просадок на площі 1500 га буде рекультивована шляхом заповнення техногенних негативних форм рельєфу підсипкою шахтних порід.

Для цього нами запропонована типологічна схема конструкції багатошарових ґрунтів та конструкції типів штучних лісів з урахуванням типу лісорослинних умов, типу екологічної структури та типу деревостану (рис. 2). Відомо, що створені загоном рекультивації ґрунтів ДНУ ім О. Гончара експериментальні (площа 76 га) штучні ліси з фундаментами шахтних порід існують на експериментальних ділянках протягом 35 років і показують високу життєвість та позитивний середовищеперетворюючий вплив на навколишнє середовище.

ШЛЯХИ ПРОВЕДЕННЯ ЛІСОВОЇ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ. ПОПЕРЕДЖЕННЯ ЗАГИБЕЛІ ЛІСОВИХ БІОГЕОЦЕНОЗІВ В ЗОНАХ ДІЮЧИХ ШАХТНИХ ПОЛІВ

Відновлення та створення в заплаві р. Самари лісів меліоративного і рекреаційного призначення вкрай необхідно для функціонування у режимі розширеного відтворення всієї екосистеми району Західного Донбасу. Для захисту існуючих лісових угідь у зоні затоплення необхідне створення нових та збереження роботи існуючих дренажних систем. До 2010 р. передбачена охорона масивів за допомогою дренажу на площі 6870 га.

Ефективність дренажу підтверджується станом насаджень урочища «Самарський ліс» на полях шахт «Благодатна» та «Павлоградська» (табл. 8).

Таблиця 8

Земельні угіддя Павлоградського держлісгоспу, які охороняються дренажем та захисними дамбами по стану на 21.10.2003 р.

Лісові урочища	Загальна площа, га	Площа за видами угідь, га			Охороняються із застосуванням дренажа
		землі під лісом	луки та косовиця	водойми та болота	
Самарський ліс	262	157	75,3	29,7	215,1
Павлоградські піски	611	581	28,3	1,2	–
Богуславські піски	722	545,2	29,5	147,3	156,1
Богданівські піски	641	552,0	59,5	29,5	269,1
Усього	2236	1835,2	192,6	207,7	640,3

Це урочище площею 265 га практично повністю підроблено, а на його території загинуло 73,5 га лісів, причому це сталося у 1980-ті роки, а після введення в дію дренажу загибелі та деструкції лісів тут не спостерігалось.

Робоча програма науково-дослідних робіт з лісової рекультивациі на підтоплених територіях включає:

1. Виділення ділянок лісу, які деградують під впливом гірничих робіт.
2. Прогнозну оцінку темпів, перспектив та динаміки просадкових явищ.
3. Районування просадкових лісових територій за послідовністю та строках відновлення.
4. Геоботанічні та таксаційні дослідження лісових насаджень у зонах штучного водозниження.
5. Визначення рівневого режиму ґрунтових вод у зонах меліоративного захисту лісу за даними натурних досліджень.
6. Ґрунтово-гідрологічні дослідження у зонах підтоплення.
7. Закладка стаціонарних пробних площ та створення експериментальних лісових насаджень у зонах просадки.
8. Дослідження приживаності, особливостей розвитку та динаміки приросту лісових культур на рекультивованих ділянках.
9. Розробка заходів з підготовки порушених територій до лісовідновлюваних робіт.
10. Розробка раціональних типів лісових культур, конструкцій насаджень, агротехніки їх створення та догляду за насадженнями на підтоплених землях.

На основі кадастрової оцінки лісових насаджень і ґрунтово-гідрологічних умов на землях, порушених ДКХ «Павлоградвугілля» нами проведено районування територій, що просіли, за перспективами, термінами й методами меліорациі й відтворення. Відповідно з нашими рекомендаціями до 2010 року планується запобігання загибелі лісів за допомогою дренажу без обвалування на площі 5560 га й з обвалування окремих ділянок лісу на території 1310 га.

Зона більш значних просадок на площі 1500 га буде рекультивована шляхом заповнення техногенних негативних форм рельєфу підсипкою шахтних порід; зона найбільш значних просадок площею 2270 га буде використовуватись під водойми.

Долинні ліси Присамар'я до локально-катастрофічних сукцесій представляли собою стійкі біогеоценотичні системи. В зв'язку з цим їх подальше функціонування в зоні поширення шахтних полів можливе лише за умов збереження існуючого до порушення рівня ґрунтових вод (відносно денної поверхні) за рахунок штучних водознижуючих заходів. Багаторічна практика меліоративного захисту лісових насаджень в умовах техногенного осідання території показала, що горизонтальний дренаж є надійним засобом, що забезпечує збереження лісових насаджень, розміщених на діючих шахтних полях.

У результаті досліджень встановлено, що оптимальний рівень ґрунтових вод для соснових біогеоценозів на піщаних терасах залежно від едафічних умов та типологічної характеристики лісу становить 1,4–2,0 м. Така глибина залягання рівня забезпечує нормальний розвиток лісових насаджень в долинних місцезростаннях, яким властиві процеси осідання. Використання дренажної системи в такому режимі рекомендовано і впроваджено у виробництво.

Практичне застосування штучного дренажу на полях шахт «Павлоградська» і «Самарська» (лісові урочища «Самарський ліс» і «Богданівські піски») зумовило появу меліоративного ефекту. У рекомендованому режимі дренажної системи поступово відновлюється життєвість і продуктивність лісу:

Долинні ліси в непорушеному стані характеризувались короткозаплавністю. Тому підняття ґрунтових вод узимку та в ранньо-весняний період не таке шкідливе для розвитку насаджень, як затоплення окремих ділянок лісу в період вегетації. Ці відносно безпечні періоди слід використовувати для ремонту систем дренажу. Деревні породи в умовах різких змін рівня ґрунтових вод, обумовлених часто нерегулярною роботою дренажних насосних станцій, не пристосовані здійснювати водне та мінеральне живлення.

Для всіх підроблених площ за нашими рекомендаціями розроблено проекти водозниження, які передбачають своєчасну підготовку дренажних потужностей. Впровадження розроблених принципів меліоративного захисту лісу дозволило на ділянках діючих шахтних полів запобігти загибелі і зберегти лісові масиви Павлоградського держлісгоспу на площі біля 600 га.

ВИСНОВКИ

1. Фітоіндикація лісорослинних умов в зонах осідання шахтних полів показала, що зміни рослинного покриву визначаються в першу чергу едафічними факторами, а також рекреаційним навантаженням. Техногенна зміна гідрологічного режиму спричиняє докорінну трансформацію рослинного покриву.

2. Комплексна діагностика стану лісової рослинності на різних етапах підтоплення розкриває закономірності формування похідних фітоценозів під впливом осідання шахтних полів.

3. Дослідження меліоративної ролі водознижуючих заходів в умовах техногенного осідання території показало, що науково обґрунтований штучний дренаж є надійний засіб, який забезпечує високу життєвість лісових насаджень на діючих шахтних полях.

4. Локально-катастрофічні сукцесії лісових насаджень при просадках у зонах шахтних підробок детермінуються головним чином темпами опускання земної поверхні і рівнем залягання ґрунтових вод. Зміна рівня ґрунтових вод, перезволоження і засолення ґрунтів, зменшення ґрунтового населеного коренями шару в результаті підтоплення є головними факторами висихання і загибелі лісу. При цьому характерна масова загибель деревостою і підліску, формування синузій рудеральних і солонцюво-лучних видів з участю представників лучного мезофітного, болотного мегатрофного ценоелементів.

5. Врахування виділених стадій сукцесійних змін дало можливість провести мікрорайонування післяпросадкових явищ в лісах в рамках типологічних концепцій О. Л. Бельгарда, що деталізувалися в ординатах заплавності–засоленості–зволоження. Відповідно з нашими рекомендаціями планується запобігання загибелі лісів за допомогою дренажу на площі 5560 га без обвалування і на площі 1310 га – з

обвалуванням. Зона більш значних просадок площею 1500 га буде рекультивована шляхом заповнення заглиблень підсипкою шахтних порід; зона найбільш істотних просадок на площі 2270 га буде використовуватися під водоймища.

6. Стан окремих виділів лісу в процесі розвитку гірничих робіт визначається техногенною динамікою рельєфу і гідрологічного режиму території. Тому ведення гірничих робіт слід корегувати з фактичною екологічною картою стану лісових масивів. Це максимально знижує розвиток локально-катастрофічних сукцесій лісової рослинності.

7. Відновлення лісових насаджень на просвітих територіях базується на типологічній оцінці порушених земель, використанні пластичності і адаптивної здатності деревних порід, їх середовищевірної ролі. Створення стійких високопродуктивних лісових насаджень досягається системою водознижуючих заходів і комплексом лісовідновлювальних робіт в процесі раціональної ландшафтної організації території.

8. У процесі рекультивації підбір раціонального видового складу рослинності та оптимізація рослинних умов зумовлюють стійкість лісових екосистем, їх здатність підтримувати лісовий тип біологічного кругообігу, тобто набувати сталості та адаптації.

9. Встановлено, що оптимальний рівень ґрунтових вод в залежності від едафічних умов та типологічної характеристики лісу становить 1,4–2,0 м, це забезпечує нормальний розвиток лісових насаджень в підданих осіданню долинних місцезростаннях.

10. З метою відвертання загибелі і відновлення лісових БГЦ в зонах шахтних полів необхідне наукове обґрунтування заходів регулювання гідрологічного режиму, синхронного розвитку гірничих робіт, введення комплексу лісозбереження і лісовідновлення в процесі ландшафтної організації території.

11. Одержані результати є основою проведення лісової рекультивації порушених земель в долинах річок півдня України в програмі затвердженого КЛАСТЕРА «Родючість ґрунтів України».

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Бельгард А. Л.** Степное лесоведение / А. Л. Бельгард. – М.: Лесн. пром-ть, 1971. – 336 с.
- Зонн С. В.** Географо-генетические аспекты почвообразования, эволюции и охраны почв / С. В. Зонн, А. П. Травлеев. – К.: Наук. думка, 1989. – 220 с.
- Кондратюк Е. Н.** Промислова ботаніка, її завдання та перспективи розвитку в Донбасі / Е. Н. Кондратюк // Інтродукція та експериментальна екологія рослин. – 1974. – Вип. 3. – С. 3-8.
- Котович О. В.** Еколого-гідрологічні особливості лісів степової зони України (на прикладі Присамар'я Дніпровського) / О. В. Котович. – Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук. – Д., 2010. – 20 с.
- Кулагин Ю. З.** Лесообразующие виды, техногенез и прогнозирование / Ю. З. Кулагин. – М.: Наука, 1980. – 115 с.
- Тарчевский В. В.** К вопросу о выделении новой отрасли ботанических знаний – промышленная ботаника / В. В. Тарчевский // Охрана природы на Урале. – Свердловск: УГУ, 1960. – Вып. 7. – С. 124-129.
- Травлеев Л. П.** Спутник геоботаника по почвоведению и гидрологии / Л. П. Травлеев, А. П. Травлеев. – Д.: ДГУ, 1979. – 84 с.
- Травлеев А. П.** Научные основы техногенной биогеоценологии / А. П. Травлеев // Вопросы степного лесоведения. – Д.: ДГУ, 1989. – С. 4-9.

Надійшла до редколегії 29.06.11