



УКРАЇНА

(19) UA (11) 17262 (13) U
(51) МПК (2006)
A01B 79/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОЗЕЛЕНЕННЯ ЗАЛІЗОРУДНИХ ВІДВАЛІВ КРИВОРІЗЬКОГО ДВОМА ВИДАМИ СОСЕН

1

2

(21) u200603418

(22) 29.03.2006

(24) 15.09.2006

(46) 15.09.2006, Бюл. № 9, 2006 р.

(72) Коршиков Іван Іванович, Мазур Антоніна
Юхимівна, Терлига Наталія Святославівна, Крас-
ноштан Олег Васильович(73) КРИВОРІЗЬКИЙ БОТАНІЧНИЙ САД НАЦІО-
НАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

(57) Спосіб озеленення залізорудних відвалів Кри-

воріжжя двома видами сосен, який включає сад-
дження в лунки 1-2-річних саджанців, який **відріз-
няється** тим, що висаджування саджанців сосни
кримської і сосни звичайної проводять системно
групами у 100 рослин, які розміщують дискретно
лінійними кільцями на схилах і плоскій вершині
відвалу з інтервалами між групами в одній лінії
50 м, а в наступних лініях, які також розміщуються
через 50 м, групи саджанців проєктують на інтер-
вали між групами попередньої лінії.

Корисна модель відноситься до лісознавства
(точніше до лісомеліорації), зокрема до способу
створення стійких штучних насаджень або рекуль-
тивації залізорудних відвалів за допомогою дерев-
них рослин, що саморозселяються по їх території.

Рекультивация та повернення у біологічний
кругообіг порушених територій є умовою стабіль-
ного розвитку країни. У Криворізькому залізоруд-
ному басейні гірничорудні підприємства щорічно
виймають із надр біля 100 млн. м³ порожньої по-
роди, яку складають у відвали, що займають пло-
щу понад 7 тис. га.

Озеленення промислових залізорудних відва-
лів Криворіжжя - важлива проблема щодо поліп-
шення екології навколишнього середовища та
створення більш комфортних умов для праці та
проживання населення в цьому густонаселеному
регіоні. Біологічний етап рекультивації цих відвалів
проводили традиційним методом - висадкою са-
джанців деревних рослин 1-2-річного віку, які по-
передньо вирощували у лісгосподарських розса-
дниках [1-4]. Передумовою біологічного етапу є
гірничотехнічний етап рекультивації, який перед-
бачає нарізку терас та вирівнювання плоскої вер-
шини, а потім завезення ґрунту або красно-бурої
глини. У цих попередньо підготовлених місцях
висаджували саджанці деревних рослин. Більш як
за 30-річну історію рекультивації цих відвалів було
використано 83 види рослин для формування за-
хисного фітомеліоративного покриву [1-3]. Багато
видів деревних рослин досить погано приживали-
ся в екологічно несприятливих умовах відвалів,

порода яких має кам'янистий склад, токсична та
відзначається низькою вологемкістю та дуже ма-
лою кількістю біогенних мінеральних елементів і
особливо органічних сполук, необхідних для росту
і розвитку рослин. Застосований спосіб озелене-
ння відвалів досить затратний, він потребує значної
попередньої підготовки відвалу до озеленення [1-
3]. Крім того, щоб створити рослинний захисний
фітомеліоративний покрив, потрібно висаджувати
рослини по всій поверхні відвалу. Це потребує
великої площі лісгосподарських розсадників, де
попередньо треба вирощувати велику кількість
саджанців деревних рослин. Для цього потрібно
заготовляти велику кількість насіння стійких видів
рослин в існуючих насадженнях Криворіжжя або за
межами регіону. Тому проблема озеленення залі-
зорудних відвалів Криворіжжя залишається актуа-
льною, так як озеленено біля 300га за більш як
тридцятирічну історію їх рекультивації.

Як прототип вибрано спосіб заліснення відвалів
скельних гірських порід [4] за допомогою посадки в
лунки однорічних саджанців акації білої, в'язу дрі-
бнолистого, сосни кримської. При цьому посадкову
лунку формують так, щоб в ній кусків скельної по-
роди розміром менше 3мм було більше 40% від
загальної кількості породи.

Загальними ознаками рішення, що з'являється,
і прототипу є створення стійких лісонасаджень
на залізорудних відвалах.

Однак, в описаному способі також використо-
вують листяні породи, які в цих умовах менш стій-
кі, ніж сосна звичайна і особливо сосна кримська,

(19) UA (11) 17262 (13) U

та поступаються їм щодо декоративності. В описаному способі суцільного озеленення відвалів зовсім не передбачено можливість насінневого відновлення на їх територіях деревних видів. Вище згадані листяні види деревних рослин (акація біла, в'яз дрібнолистий) слабо відновлюються насінним способом, а тому не розселяються активно по території відвалу в порівнянні з обома видами сосен.

Створювати первинні насадження сосни кримської і сосни звичайної на територіях залізрудних відвалів потрібно не стихійно, а системно, використовуючи біологічну особливість цих видів щодо саморозселення, що було вперше встановлено в наших дослідженнях. Ця біологічна особливість у цих двох видів сосен у степовій зоні України відмічена лише на залізрудних відвалах Криворіжжя. У штучних лісонасадженнях на звичайних ґрунтах сосна кримська, яка є інтродуцентом, а також сосна звичайна природним шляхом за рахунок насіння не відновлюються, У зв'язку з тим, що насіння сосен завдяки наявності крилаток розлітається за різними напрямками, то не потрібно формувати суцільні первинні насадження на відвалах. Враховуючи цю важливу біологічну особливість, можна значно збільшити площі створюваних соснових насаджень природним шляхом, дискретно висаджуючи первинні насадження так, щоб площі самосіву близько розташованих груп рослин перетинались. Застосовуючи системний спосіб розміщення первинних соснових деревостанів на всій території відвалу можна досягти формування суцільного соснового насадження на всій його площі через 10 років по досягненню рослинами репродуктивної фази розвитку.

В основу корисної моделі поставлено завдання створення способу озеленення залізрудних відвалів Криворіжжя двома видами сосен, в якому за рахунок системного розміщення первинних насаджень, які у подальшому розвитку рослин за рахунок самосіву колонізують всю його площу призведе до менших матеріальних і фінансових затрат; створення соснових насаджень на відвалах сприятиме закріпленню породи і зниженню інтенсивності її фізико-хімічного вивітрювання, що зменшуватиме забруднення навколишнього середовища.

Поставлене завдання вирішується тим, що у способі озеленення залізрудних відвалів Криворіжжя двома видами сосен, який включає посадку в лунки 1-2-річних саджанців сосни, згідно корисної моделі розміщення саджанців сосни кримської і сосни звичайної проводять системно групами у 100 рослин, які розміщують лінійно-дискретними кільцями на схилах і плоскій вершині відвалу з інтервалами між групами в одній лінії 50м. Групи саджанців наступної дискретної лінії проектують на інтервалі між групами попередньої лінії.

Зазначені ознаки складають сутність корисної моделі.

Посадку саджанців 1-2 року на відвалі потрібно проводити групами системно на схилах і вершині відвалу. Розміщують саджанці в групах рядами з інтервалом 2м і в ряду 1м. За розробленим нами способом розміщувати групи зі 100 саджан-

ців сосни кримської і сосни звичайної потрібно дискретними лінійними кільцями на схилах і вершині відвалу (Фіг.1). Відстань між групами саджанців ліворуч і праворуч повинна становити 50м. Наступне переривчасте кільце знаходиться також на відстані 50м, вище або нижче, але групи саджанців розміщують таким чином, щоб вони проектувалися в інтервалі між нижнім і верхнім кільцем. Такий системний спосіб розміщення насаджень сосен дозволить через 10 років після їх створення, коли рослини досягнуть репродуктивної фази розвитку, заселяти неозеленені ділянки за рахунок насінневого відновлення. Фактично це відбулось навколо тих первинних насаджень, що було створено більш ніж 20 років тому. Так як їх не розміщували згідно запропонованого нами системного способу, то озеленення поверхні відвалу відбулось локальними острівцями, а не суцільно. Необхідна кількість рослин сосни кримської і сосни звичайної для первинних посадок з'ясована у спостереженні за існуючими насадженнями цих видів, які були висаджені раніше. Інтервали між групами рослин також було визначено на основі аналізу чисельності, щільності, площі, віку і стану самосіву сосни кримської і сосни звичайної навколо насаджень цих видів на залізрудних відвалах Криворіжжя. У середині цих насаджень, як і в інших лісонасадженнях сосни кримської і сосни звичайної у степовій зоні, відновлення за рахунок самосіву не відбувається. Самосів розселяється тільки навколо соснових насаджень на відкритих неозеленених ділянках відвалів. Тому системне розміщення первинних насаджень зі значними неозеленими ділянками має значну перевагу над суцільними посадками, тому що колонізація за рахунок самосіву сосни кримської і сосни звичайної відбувається тільки на відкритих значних за площею ділянках. 1-2 річні саджанці при формуванні первинних груп сосни кримської і сосни звичайної потрібно висаджувати в лунки, глибина яких повинна відповідати розмірам їх кореневої системи. Лунки засипають дрібною та середньою за розмірами породою.

Технічний результат - створення стійких декоративних соснових лісонасаджень на залізрудних відвалах Криворіжжя, що досягатиметься менш затратним способом, тобто несуцільною посадкою саджанців, а системним розміщенням первинних насаджень з формуванням вільних неозелених ділянок, які у подальшому розвитку рослин будуть колонізовані за рахунок самосіву, утворюючи суцільне соснове лісонасадження на відвалі.

Причинно-наслідковий зв'язок між ознаками корисної моделі й очікуваним технічним результатом полягає у наступному: самосів сосни кримської і сосни звичайної утворюється навколо всіх первинних насаджень цих видів на залізрудних відвалах Криворіжжя. Густота самосіву сосни кримської може досягати 80 рослин на 100м^2 , а його площа - 10000м^2 . У сосни звичайної, відповідно, 26,7 рослин на 100м^2 і максимальна площа самосіву 3440м^2 . Вік самосіву у обох видів становить 2-11 років. Висота 10-річних рослин досягає 3-х метрів. Значних пошкоджень чи явного пригнічення материнських рослин або самосіву сосни

кримської і сосни звичайної на залізрудних відвалах Криворіжжя не відмічено. На відвалах вугільних шахт Донбасу сосна кримська і сосна звичайна не виживають, а тому тут і не існує насаджень цих видів, а також їх самосіву.

Відомості, що підтверджують можливість здійснення корисної моделі, зібрано нами в польових дослідженнях 20-30-річних насаджень сосни кримської та сосни звичайної і їх самосіву на двох залізрудних відвалах Криворіжжя.

Нижче наводяться факти самосійного розселення сосни кримської на Першотравневому залізрудному відвалі м. Кривого Рога.

Приклад 1

Двадцять п'ять - тридцять років тому на штучно створених бермах (терасах) та на плоскій вершині Першотравневого відвалу було висаджено у лунки розміром 30х30х30см різні види деревних рослин. Зокрема, це сосна кримська, сосна звичайна, береза повисла, маслинка вузьколиста, акація біла, абрикос звичайний, в'яз дрібнолистий, горобина звичайна, тополя дельтовидна, тополя пірамідальна. Всі ці види збереглися на відвалі, але якщо у одних видів лише окремі рослини або невеликі їх групи вижили у несприятливих умовах, то насадження сосни кримської і сосни звичайної збереглися у найбільшій кількості. Всі деревні види досягають репродуктивної фази розвитку і формують врожай насіння, котре розповсюджується на поверхні відвалу. Самосів або насіннєве відновлення у багатьох зазначених видів в умовах відвалів не утворюється. У сосни кримської і сосни звичайної, навпаки, навколо первинних насаджень відбувається активне розселення за рахунок самосіву, що зовсім не характерно для насаджень цих видів на звичайних ґрунтах степової зони України.

Посадка 1-2-річних саджанців сосни кримської була проведена на бермах і плоскій вершині відвалу в лунки розміром 30х30х30см лінійними групами. Розміщували саджанці в групах 5-7 рядами з інтервалом в 2м і в ряду 1м. Такий спосіб посадки забезпечив високу приживлюваність і хороший розвиток рослин. На даний час рослини досягли висоти в 5-8м, і більше 10 років плодоносять. Навколо всіх існуючих насаджень сосни кримської на відвалах утворюється самосів. Площа самосіву сосни кримської може перевищувати площу материнських насаджень у 20 разів. Розміри площі самосіву не завжди залежать від кількості дерев у первинному насажденні. Так, наприклад, група у 25 дерев, яка займає площу 50м², утворює навколо себе самосів площею у 2700м². Площі самосіву, а також його щільність залежать від місцезнаходження первинних насаджень. Найкраще самосів розповсюджується на східній частині відвалу і гірше - на північній і північно-східній його частинах. Самосійні рослини сосни кримської у більшості своїй здорові і не пригнічені у рості (Фіг.2, 3). Розповсюдження самосіву навколо всіх існуючих насаджень сосни кримської за всіма напрямками становить не менше 25 метрів. Тобто якщо групи рослин висаджувати навпроти один одного на відстані 50м, то їх самосів буде перекриватись і вся неозеленена ділянка між цими групами буде з ча-

сом зайнята самосівом сосни кримської. Аналіз уже створених насаджень це підтверджує і свідчить, що непотрібно висаджувати саджанці великими за чисельністю групами, достатньо посадки 100 рослин в одній групі з урахуванням того, що 20-30% саджанців може загинути в перші роки життя.

Таким чином, висадка саджанців сосни кримської системно групами зі 100 рослин, які розміщують дискретними лінійними кільцями на схилах і плоскій вершині відвалу з інтервалами між групами в одній лінії 50м, а в наступних лініях, які розміщуються через 50м, групи саджанців проектується на інтервали між групами попередньої лінії, що дозволить за 20-30 років утворити єдине насадження сосни кримської на залізрудному відвалі. Відновлення сосни кримської відбувається на всіх схилах відвалу незалежно від їх крутизни.

Приклад 2

Посадка 1-2-річних саджанців сосни звичайної була проведена на бермах і плоскій вершині відвалу в лунки розміром 30х30х30см лінійними групами. Розміщували саджанці в групах 5-7 рядами з інтервалом в 2м і в ряду 1м. Такий спосіб посадки забезпечує високу приживлюваність і хороший розвиток рослин. На даний час рослини досягли висоти в 5-8м, і більше 10 років плодоносять. Навколо всіх існуючих насаджень сосни кримської на відвалах утворюється самосів. Навіть навколо невеликих насаджень сосни звичайної (4-25 дерев) формується самосів на площі у 120-3400м² зі щільністю рослин у 5-27шт. на 100м². Пошкодження або пригнічення росту рослин не спостерігається, і значна їх більшість здорова (Фіг.4, 5). Розповсюдження самосіву навколо всіх існуючих насаджень сосни звичайної за всіма напрямками становить не менше 25м. Тобто, якщо групи рослин висаджувати навпроти один одного на відстані 50м, то їх самосів буде перекриватись і вся неозеленена ділянка між цими групами буде з часом зайнята самосівом сосни звичайної. Аналіз вже створених насаджень це підтверджує і свідчить про те, що непотрібно висаджувати саджанці великими за чисельністю групами, достатньо посадки 100 рослин в одній групі з урахуванням того, що 20-30% саджанців може загинути в перші роки життя.

Таким чином, висадка саджанців сосни звичайної системно групами у 100 рослин, які розміщують дискретними лінійними кільцями на схилах і плоскій вершині відвалу з інтервалами між групами в одній лінії 50м, а в наступних лініях, які розміщуються через 50м, групи саджанців проектується на інтервали між групами попередньої лінії, дозволить за 20-30 років утворити єдине насадження сосни звичайної на залізрудному відвалі. Відновлення сосни звичайної відбувається на всіх схилах відвалу незалежно від їх крутизни.

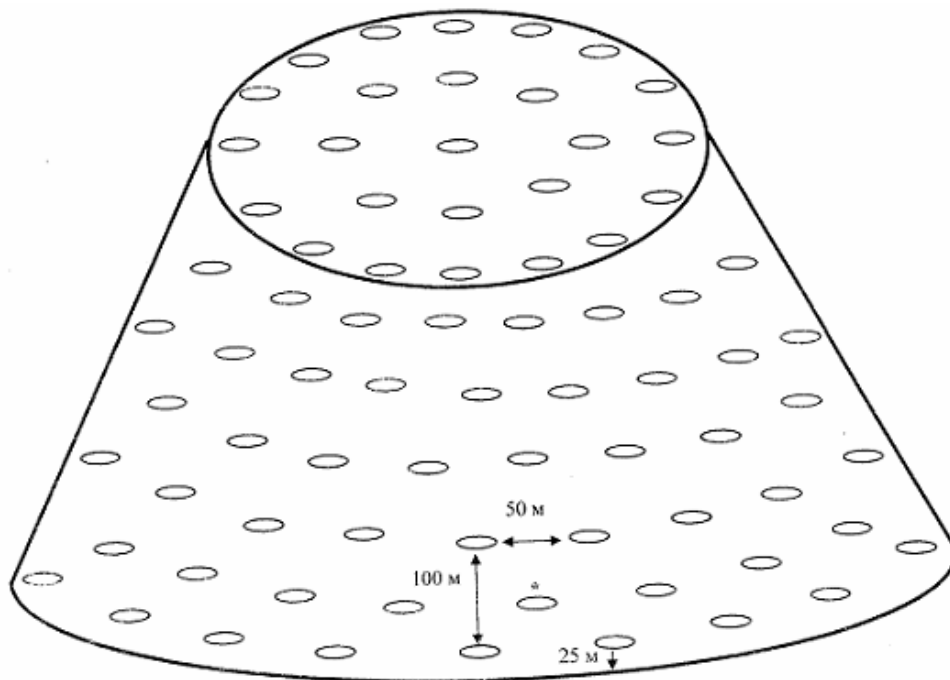
Аналіз створених насаджень сосни кримської та самосіву, (приклад 1) і насаджень і самосіву сосни звичайної (приклад 2) дозволяє запропонувати принципово нову схему системного розміщення первинних насаджень цих видів (малюнок) як спосіб озеленення залізрудних відвалів Криворіжжя. В цьому способі озеленення залізрудних

відвалів використано встановлену нами біологічну особливість сосни кримської і сосни звичайної насіннєве відновлюватись кожного року на породі відвалів і активно колонізувати їх поверхню. Передумовою до активного розселення по всій площі відвалу є досягнення адаптованими рослинами репродуктивної фази розвитку і наявність відкритих неозелених ділянок. За здатністю до саморозселення на залізорудних відвалах сосна кримська і сосна звичайна значно переважають інші види деревних рослин. У звичайних лісонасадженнях степової зони України насіннєве відновлення і саморозселення цим видам сосен не властиве. Розроблений нами спосіб розміщення первинних насаджень через 20-30 років після їх закладення призведе до формування суцільного стійкого соснового лісу на всій поверхні залізорудного відвалу. Системний спосіб розміщення груп рослин передбачає значне зменшення матеріальних і фінансових витрат, тому що не потрібно створювати берми або тераси, не потрібно саджанці сосни кримської суцільно висаджувати на схилах та вершині відвалу, не потрібно створювати великі за чисельністю та площею первинні насадження, значно скорочується площа лісгосподарських розсадників для вирощування саджанців цих сосен. Створення соснових насаджень на відвалах сприятиме закріпленню породи і зниженню інтенсивності її фізико-хімічного вивітрювання, що зме-

ншуватиме забруднення навколишнього середовища пилом. Запропонований спосіб озеленення залізорудних відвалів потребує значно менше коштів і реально може бути впроваджений у наш час. В цілому створення соснових лісонасаджень на залізорудних відвалах Криворіжжя значно покращить екологічний стан у цьому великому промисловому регіоні з високою чисельністю населення.

Джерела інформації, які використані при складанні заявки:

1. Чайка В.Е., Михайлов А.И., Михайлов В.А. Временные рекомендации по озеленению горно-рудных отвалов Кривбасса // Под общим руководством Е.М. Кондратюка. - Кривой Рог, 1977. - 30 с.
2. Мазур А.Е., Сметана Н.Г. Структура и рекультивация ландшафтов Криворожья // Биологическая рекультивация нарушенных земель. - Екатеринбург, 1996. - С.91-92.
3. Мазур А.Е. Рост и развитие сосны крымской и робинии лжеакации на железорудных отвалах Криворожья // Биологическая рекультивация нарушенных земель. Материалы международного совещания 26-29 августа 1996 г. - Екатеринбург, 1997. - С.159-169.
4. Патент на винахід UA №7307A, E21C 41/32. Спосіб лісовпорядкування відвалів скельних гірничих порід / Терещенко В.Ф., Шапурін О.В., Панчоний М.М., Півень В.О., Іванов В.І., Пир'єв М.М., Романеско О.В., Головки В.В. - 1995 р. (прототип).



Фиг. 1



Фиг.2



Фиг.3



Фиг.4



Fig.5