



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **103027** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)
A01C 14/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2015 06263	(72) Винахідник(и):	Коршиков Іван Іванович (UA), Красноштан Олег Васильович (UA)
(22) Дата подання заявки:	24.06.2015	(73) Власник(и):	КРИВОРІЗЬКИЙ БОТАНІЧНИЙ САД НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ,
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	25.11.2015		вул. Маршака, 50, м. Кривий Ріг, Дніпропетровська обл., 50089 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.11.2015, Бюл.№ 22		

(54) СПОСІБ ВИКОРИСТАННЯ ОБЛІПИХИ КРУШИНОВИДНОЇ ДЛЯ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ЗАЛІЗОРУДНИХ ВІДВАЛІВ КРИВОРІЗЬКОЇ

(57) Реферат:

Спосіб використання обліпиhi крушиновидної в рекультивациі залізорудних відвалів Криворізької включає посадку в ями 0,4 × 0,4 × 0,4 м дво-, трирічних двох саджанців обліпиhi з відкритою або закритою кореневою системою, як щорічного вегетативно рухливого джерела кореневої порослі та насіння для природного залісення цих відвалів. Висадку саджанців обліпиhi, котрі можна брати з місцевих осередків на відвалах, проводять в куртинах 0,05-0,1 га з рядами у них в шаховому порядку з відстанню між рядами і рослинами в ряду 3 м. Між куртинами в 50 м та іншим способом - ізоляцією методом кругового обкопування 2-3-річної кореневої порослі від материнських дерев прямо на відвалах Криворізької.

UA 103027 U

Корисна модель належить до лісознавства (точніше до лісомеліорації) та рекультивациі, зокрема до способу створення стійких насаджень на відвалах залізрудних кар'єрів Криворіжжя за допомогою обліпихи крушиновидної, яка саморозселяється на цих територіях вегетативним шляхом за допомогою порослі та за рахунок насіння.

Рекультивациа та повернення у біологічний кругообіг промислово порушених територій є умовою стабільного розвитку регіонів нашої країни. Відповідно до Закону України "Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року" рекультивациа та реабілітація територій, порушених внаслідок діяльності гірничодобувної промисловості є пріоритетним завданням національної природоохоронної політики [1]. Техногенно порушені території, як правило, екологічно небезпечні. До таких належать і відвали залізрудних кар'єрів Криворіжжя, вскришну та невикористану породу кар'єрів відсипають безпосередньо в великі за площею відвали. На цей час відвали по території Кривбасу розміщені на площі 7 тис. га, багато яких знаходиться у м. Кривий Ріг біля житлових районів. Негативний вплив видобутку залізної руди та експлуатації відвалів позначається на всіх навколишніх екологічних системах і їх складових - атмосферному повітрі, ґрунтах, водних ресурсах, рослинному і тваринному світі [2,3]. Відвали важко піддаються рекультивациі, а природне відновлення рослинного покриву відбувається досить повільно. Відсутність затягнутого рослинного покриву на залізрудних відвалах, а також наявність різних за фізико-хімічним і механічним складом порід приводить до утворення пилу, а під час вітру його перенесення у житлові масиви м. Кривого Рогу та інших населених пунктів. У породі відвалів вміст важких металів, часто перевищує гранично допустиму концентрацію, а наявність елементів мінерального живлення рослин, як і гумусу, є незначною. Рекультивациа залізрудних відвалів Криворіжжя хоча й проводилась у 70-80 роки ХХ століття, однак загальна площа їх озеленення невелика, близько 300 га. Тому проблема їх озеленення залишається актуальною. Традиційно, передумовою біологічної рекультивациі промислових відвалів є гірничотехнічний етап, який передбачає вирівнювання за допомогою важкої техніки схилів відвалів і покриття їх завезеним ґрунтом [3]. Такий спосіб озеленення відвалів досить затратний, тому що потребує значної попередньої технічної підготовки відвалу до озеленення з метою створення за допомогою покриття відвалу ґрунтом сприятливих умов для рослин.

Залізрудні відвали на Криворіжжі, площа окремих може перевищувати 50 га, поступово заростають і на деяких з них локально сформувався покрив з трав'янистих і деревних рослин [4]. Нерідко деревні рослини відновлюються на відвалах за рахунок насіння занесеного з насаджень прилеглих територій. Важливу роль у природному залісненні відвалів відіграють вегетативно рухливі види і зокрема обліпиха крушиновидна. З однієї випадково занесеної на відвал насінини виростає рослина, яка потім починає активно відновлюватися за рахунок кореневої порослі, створюючи цілі зарослі на відвалах впродовж свого життя, а також життя наступного свого вегетативного потомства. Такий клон може значно перевищувати життєвість тих деревних рослин, які не здатні утворювати кореневу поросль на відвалах [4,5]. За 15-20 років одна рослина обліпихи крушиновидної розселяється зі створенням щільних заростей на площі до 500 м² [4]. Для проростання насіння і розвитку обліпихи крушиновидної на поверхні відвалів локально утворюються достатні умови: дрібнозерниста структура субстрату, відсутність конкуренції інших рослин і достатнє зволоження за рахунок випадання осадків в зимовий і весняний періоди. На залізрудних відвалах Криворіжжя поширюються здебільшого кущові форми обліпихи, що зумовлено в локальних місцях добрими умовами для горизонтальної партикуляції підземних кореневищ. Завдяки біоморфологічним особливостям відбувається захоплення нових територій від центру куртини у радіальних напрямках практично кожного року[4].

Як аналог вибрано спосіб озеленення залізрудних відвалів Криворіжжя двома видами сосен [6], в якому пропонується системно розміщувати саджанці сосни звичайної та сосни кримської на схилах і бермах залізрудних відвалів, утворюючи простори між групами висаджених рослин. Ці простори, коли рослини досягнуть репродуктивної фази розвитку (7-12 років), будуть поступово заліснені за рахунок самосіву з їхнього насіння.

Загальними ознаками рішення, що заявляються, і аналогу є і спосіб використання обліпихи крушиновидної, як стійкого виду, що здатний активно самовідновлюватись насіннєвим шляхом та за допомогою кореневої порослі на залізрудних відвалах Криворіжжя, утворюючи стійкі декоративні лісонасадження значної площі впродовж багатьох років.

Однак, в описаному способі використовують сосну кримську і сосну звичайну, які самовідновлюються на відвалах тільки насінням, врожай якого формується не кожного року. Використовуючи біологічну особливість стійкого виду - обліпихи крушиновидної - самовідновлення і саморозселення на залізрудних відвалах Криворіжжя кожного року за

рахунок кореневої порослі, що вперше встановлено нами, можна значно прискорити природний процес їх заліснення. У зв'язку з тим, що обліпиха щорічно за рахунок кореневої порослі проявляє високу вегетативну рухливість в умовах залізородних відвалів, а також розселяється на відвалах за допомогою насіння, то це необхідно використати для реалізації практичних заходів в озелененні відвалів із застосуванням цього виду.

Як прототип вибрано спосіб використання обліпихи крушиновидної для рекультивації відвалів озокеритовидобудку Бориславського родовища, в якому для рекультивації відвалів рекомендують проводити рядову висадку одно-трирічних рослин у шаховому порядку в рядах з інтервалом в 10 метрів [7]. Загальними ознаками рішення, що заявляється, і прототипу є: спосіб використання обліпихи крушиновидної, як стійкого виду, для озеленення промислових відвалів.

Однак, в описаному прототипі пропонується використовувати обліпиху крушиновидну тільки для озеленення відвалів озокеритовидобудку Бориславського родовища, порода якого суттєво відрізняється за фізико-хімічними і механічними характеристиками, від породи залізородних відвалів Криворіжжя. Обліпиха крушиновидна належить до деревних видів, не вибагливих до наявності у субстраті органічного чи мінерального азоту, оскільки, перебуваючи у симбіозі з бульбочковими бактеріями, отримує цей елемент шляхом азотфіксації [5]. Підземні корені вегетативно рухливої обліпихи крушиновидної розростаються горизонтально у відвальному субстраті, розпушують його, створюють канали аерації і водопроникнення. Одночасно кожен пагін кореневої порослі збагачує субстрат органічними речовинами за рахунок природного відмирання малих корінців та створює речовинно-енергетичну базу для ґрунтових сапрофітів. Ці процеси покращують структуру субстрату, його водно-повітряні і мінеральні властивості, що сприяє подальшому розвитку кореневої порослі обліпихи крушиновидної та колонізації території відвалу. Все це забезпечує велику екологічну пластичність і життєздатність обліпихи крушиновидної на різних за походженням промислових відвалах.

В основу корисної моделі поставлена задача розробки способу використання обліпихи крушиновидної в озелененні залізних відвалів Криворіжжя з обов'язковим врахування біологічних особливостей цього виду до вегетативного і насінневого самовідновлення на території цих відвалів, яке забезпечується схематичною посадкою рослин, що ефективно сприятиме природному відновленню.

Поставлена задача вирішується тим, що озеленення залізородних відвалів Криворіжжя за допомогою обліпихи крушиновидної, згідно з корисною моделлю, проводиться двома способами: а) рядовою висадкою в куртинах одно-трирічних рослин по дві у кожній точці (лунці) з інтервалами від точки до точки 3 метрів і таким же між наступним рядом, який відповідно до першого формується у шаховому порядку з площею куртин 0,05-0,1 га і відстанню між ними в 50 метрів; б) ізоляцією або обрізанням коренів 2-3-річної кореневої порослі весною на місці зростання цієї парослі біля материнських дерев.

Зазначені ознаки складають сутність корисної моделі.

Причинно-наслідковий зв'язок істотних ознак корисної моделі з результатом, що досягається, полягає у наступному.

Коренева поросль обліпихи крушиновидної починає формуватись на другий-третій рік після насінневого розмноження або штучної посадки саджанців. При цьому коренева поросль розповсюджується у різних напрямках навколо материнської рослини, а інтенсивність розселення порослі, як і зайнята нею площа, з віком материнської рослини зростає. Внаслідок цього виникає куртиноутворююче дерево [8], яке має єдину розгалужену кореневу систему з порослю. Ця поросль через 2-3 роки утворює навколо себе нову поросль та сприяє захопленню нових територій навколо куртиноутворюючого дерева (фіг. 1). Завдяки такій біологічній особливості через 10 років після виникнення першого пагона з насіння площа куртиноутворюючого дерева може досягти 50-100 м² і більше зі 100 % просторовим покриттям (фіг. 2).

На другий-третій рік обліпиха крушиновидна досягає репродуктивної фази розвитку і формує врожай повноцінного насіння, яке стихійно розноситься, людьми, птахами та тваринами по залізородним відвалах і сприяє утворенню нових куртин цього виду. Насіннєве спонтанне розмноження обліпихи крушиновидної на залізородних відвалах відбувається постійно, про що свідчить виникнення нових куртин (фіг. 3).

Відомості, що підтверджують можливість здійснення корисної моделі, зібрано нами впродовж 2006-2015 років в дослідженнях життєвого стану обліпихи крушиновидної на залізородних відвалах Криворіжжя, а також у польових експериментах з посадкою рослин на цих відвалах.

Технічна задача корисної моделі - на основі аналізу життєвого стану обліпихи крушиновидної на різних ділянках залізородних відвалів Криворіжжя та інтенсивності утворення

кореневої порослі рослинами розробити спосіб ефективного використання цього виду в озелененні відвалів з обов'язковим врахуванням його можливостей до самовідновлення і активного розселення.

5 Технічний результат - створення стійких довговічних декоративних лісонасаджень обліпихи крушиновидної на залізорудних відвалах Криворіжжя, що досягатиметься значно менш затратним способом, тобто відсутністю технічного етапу рекультивації (нарізання терас на схилах відвалів, завозу ґрунту і покриття його шаром поверхні відвалів) та суттєвим зменшенням кількості саджанців, які необхідно висаджувати на відвалах.

10 Нижче наводяться факти спонтанного поселення і розселення обліпихи крушиновидної та штучних посадок нами цього виду на залізорудних відвалах Криворіжжя. На фіг. 4 зображено дві куртини обліпихи крушиновидної площею $\sim 0,25-0,5$ га на схилі залізорудного відвалу Криворіжжя, що спонтанно стихійно сформувалась в останні 12-20 років; на фіг. 5 зображена куртина обліпихи на терасі цього відвалу.

Приклади конкретного виконання на Петровському залізорудному відвалі.

15 Котловина площею $(S)=100 \text{ м}^2$, вся зайнята обліпихою. 3 материнських дерева рясно плодоносять: висота $h=7-8 \text{ м}$; діаметр (D) на висоті $1,3 \text{ м}=8-12 \text{ см}$. Парость різного віку $h=1-4 \text{ м}$, 100 % зімкнутість крони, життєвий стан (ЖС) відмінний, немає ознак пригнічення, хлороз листя відсутній. Біля куртини - акація, тополь, береза, яблуня лісова, черемха.

20 Міні-куртина обліпихи від первинного попереднього насадження віддалена на 30 м. Діаметр розселення рослин 4 м. Маточні особи 10 років, $h=4 \text{ м}$, $D=6,5 \text{ см}$. Парость на відстані 1,5 м від маточної рослини: 6-річна парость - 3 шт., $h=3,5 \text{ м}$, $D=2,5 \text{ см}$; 5-річна парость - 1 шт., $h=1,5 \text{ м}$, $D=1 \text{ см}$; 3-4-річна парость - 5 шт., ЖС - відмінний.

25 Куртина обліпихи $12 \times 5 \text{ м}$ на схилі. Щільність зростання - $1-3 \text{ шт./м}^2$ $h=7-8 \text{ м}$ - 10 шт., $h=5-6 \text{ м}$ - 13 шт., інша коренева поросль молода. Продовжує колонізувати вільний простір, переходить від схилу на пологі вершину відвалу. На пологій поверхні розвивається паралельно (9 шт./погонний метр) та перпендикулярно (15 шт./40 см погонного метра) куртини.

Куртина знаходиться у котловині. Материнське дерево $h=12 \text{ м}$, $D=14 \text{ см}$. Щільність зростання $10-12 \text{ шт./1-3 м}^2$. ЖС - відмінний, плодоносить. Відсутнє відновлення поточного року.

30 Куртина обліпихи займає площу $12 \times 5 \text{ м}$. Щільність зростання - $2-5 \text{ шт./м}^2$. Материнська рослина 10-річного віку, $h=5 \text{ м}$, $D=5 \text{ см}$. Відбувається активне розселення на прилеглих територіях.

Велика куртина обліпихи - $25 \times 15 \text{ м}$. Щорічне відновлення (10-12 м від материнських особин) на ділянці зі щільним трав'янистим покривом, щільність зростання - $5-6 \text{ шт./м}^2$. Вік порості - 1-20 років.

35 Куртина $12 \times 8 \text{ м}$. Куртина площею 0,3 га, материнських дерев - 3 ($h=5,5 \text{ м}$, $D=7 \text{ см}$). Щільність особин $1-3/\text{м}^2$. Всі рослини здорові.

40 До початку вегетації (березень місяць) була проведена ізоляція на відстані 10-15 м від материнських дерев коренів парості методом їх кругового обкопування. Всі двадцять 2-3-річних рослин кореневої порослі вижили і здорові. В наступні роки це будуть самостійні рослини, які будуть утворювати нові куртини і таким чином заліснювати відвал значно швидше, а ніж одна материнська рослина.

Без механічного планування поверхні залізорудних відвалів і попереднього покриття завезеною землею слід висаджувати саджанці обліпихи крушиновидної на площі $0,05-0,1 \text{ га}$ з відстанню від іншої куртини в 50 м. В куртинах висаджували 2-3-річні. Висаджувати можна саджанці з інтервалом 3 м в ряду і між рядами у шаховому порядку, використовуючи кореневу поросль, яка викопується в існуючих на відвалах осередках заростання обліпихи. Вже на другий рік після садіння деякі саджанці обліпихи починають та формують кореневу поросль. Розроблений нами спосіб рядового куртинно-шахового розміщення саджанців обліпихи на залізорудних відвалах Криворіжжя впродовж першого десятиріччя призведе до їхнього суцільного покриву рослинами і фактично утворення зеленої зони з санітарно-гігієнічними функціями. Це значно знизить інтенсивність ерозійних процесів, розповсюдження пилу з відвалів і в цілому явно сприятиме покращенню екологічної ситуації у м. Кривий Ріг і його околицях. Розроблений спосіб рекультивації залізорудних відвалів Криворіжжя не передбачає значних матеріальних і фінансових втрат, тому що не потребує технічного етапу рекультивації, а також великої кількості посадкового матеріалу.

Джерела інформації:

1. Закон України "Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року" № 2818-VI від 21 грудня 2010 року / Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2011, N 26. - С. 218.

2. Бровко Ф.М. Лісова рекультивація відвальних ландшафтів Придніпровської височини України. - К. Арістен, 2009. - 264 с.

3. Зайцев Г.А., Моторина Л.В., Данько В.Н. Лесная рекультивация. - М: Лесная пром-ть, 1977. - 128 с.

5 4. Коршиков И.И., Красноштан О.С. Жизнеспособность древесных растений на железорудных отвалах Криворожья. Донецк, 2012. - 280 с.

5. Букштынов А.Д., Трофимов Т.Т., Ермаков Б.С. и др. Облепиха. М.: Лесная промышленность, 1985. - 183 с.

10 6. Пат. 17262AUA, МПК A01B 79/00 Спосіб озеленення залізорудних відвалів Криворіжжя двома видами сосен / І.І. Коршиков, О.В. Красноштан, А.Ю. Мазур, Н.С. Терлига, О.В. Красноштан; замовник та патентовласник Криворізький ботан. сад ПАН України - № 2006 03418; заявл. 29.03.06; опубл. 15.09.06, Бюл № 9-12 с.

15 7. Пат. 96197 UA, МПК (2015.01) A01G 23/00. Спосіб використання обліпихи крушиновидної для рекультивації відвалів озокеритовидобутку Бориславського родовища: Деклараційний патент на корисну модель. - І.І. Коршиков, М.Й. Цайтлер. - № u201407002; Заявл. 23.06.2014; Опубл. 26.01.15. - Бюл. 2.

8. Чистякова А.А. Жизненные формы и их спектры как показатель состояния вида в ценозе (на примере широколиственных деревьев) / Бюл. Московского об-ва испытат. природы. Отд. биол. - 1988. - Т. 93, № 6. - С. 93-105.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб використання обліпихи крушиновидної в рекультивації залізорудних відвалів Криворіжжя, який включає посадку в ями $0,4 \times 0,4 \times 0,4$ м дво-, трирічних двох саджанців обліпихи з відкритою або закритою кореневою системою, як щорічного вегетативно рухливого джерела кореневої порослі та насіння для природного залісення цих відвалів, який **відрізняється** тим, що висадку саджанців обліпихи, котрі можна брати з місцевих осередків на відвалах, проводять в куртинах $0,05-0,1$ га з рядами у них в шаховому порядку з відстанню між рядами і рослинами в ряду 3 м, а між куртинами в 50 м, та іншим способом - ізоляцією методом кругового обкопування 2-3-річної кореневої порослі від материнських дерев прямо на відвалах Криворіжжя.



Фіг. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601