УКРАЇНА

(19) UA (11) 107061 (13) U

(51) МПК (2016.01)
A01G 23/00
A01G 25/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 08884**

(22) Дата подання заявки: **15.09.2015**

(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **25.05.2016**

(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **25.05.2016, Бюл.№ 10**

(72) Винахідник(и):
Коршиков Іван Іванович (UA),
Данильчук Наталія Михайлівна (UA),
Красноштан Олег Васильович (UA)

(73) Власник(и):
КРИВОРІЗЬКИЙ БОТАНІЧНИЙ САД НАН УКРАЇНИ,
вул. Маршака, 50, м. Кривий Ріг, 50089 (UA)

(54) СПОСІБ ВИКОРИСТАННЯ ТОПОЛІ БІЛОЇ ДЛЯ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ЗАЛІЗОРУДНИХ ВІДВАЛІВ КРИВОРІЖЖЯ

(57) Реферат:

Спосіб використання тополі білої в рекультивації залізорудних відвалів Криворіжжя включає посадку у звичайні посадкові ями дво-, чотирирічних саджанців тополі білої з відкритою або закритою кореневою системою, як вегетативно рухливого джерела кореневої поросли та насіння для природного залісення цих відвалів. Висадку саджанців тополі білої, котрі можна брати також з місцевих осередків на відвалах, проводять у ряди у шаховому порядку з відстанню між рядами і рослинами в ряду 5 м в куртинах площею 0,05-0,1 га і відстанню між куртинами у 30 м.



Фіг. 1

UA 107061 U

Корисна модель належить до галузі лісознавства (точніше до лісомеліорації) та рекультивації, зокрема до способу створення стійких насаджень на відвалах залізорудних кар'єрів Криворіжжя за допомогою тополі білої, яка саморозселяється на цих територіях вегетативним шляхом за допомогою порослі та за рахунок насіння.

Рекультивація 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" рекультивація та реабілітація територій, порушених внаслідок діяльності гірничовидобувної промисловості, є пріоритетним завданням національної природоохоронної політики [1]. Техногенно порушені території, як правило, екологічно небезпечні. До таких належать і відвали залізорудних кар'єрів Криворіжжя, де розкривну та невикористану породу кар'єрів відсипають безпосередньо в великі за площею відвали. На цей час відвали по території Кривбасу розміщені на площі більше 7 тис. га, багато яких знаходиться у межах м. Кривого Рогу 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 рекультивації, а природне відновлення рослинного покриву відбувається досить повільно. Відсутність суцільного рослинного покриву на залізорудних 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. Рекультивація залізорудних відвалів Криворіжжя хоча й проводилась у 70-80 роки XX століття, однак загальна площа їх озеленення невелика, близько 300 га. Тому проблема їх озеленення залишається актуальною. Традиційно, передумовою біологічної рекультивації промислових відвалів є гірничотехнічний етап, який передбачає вирівнювання за допомогою важкої техніки схилів відвалів і покриття їх шаром (15-50 см) завезеного ґрунту [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.

Залізорудні відвали на Криворіжжі, де 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 заліснені відвалів відіграють вегетативно рухливі види і зокрема тополя біла. З однієї випадково занесеної на відвал насінини, що тут вижила, 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 покоління. Такий клон може значно перевищувати тривалість життя тих деревних рослин, які не здатні утворювати кореневу поросль на відвалах [4, 5]. За 15-20 років одна рослина тополі білої розселяється зі створенням щільних заростей на площі від 200 до 500 м^2 [4]. Для проростання насіння і розвитку тополі білої на поверхні відвалів локально мозаїчно утворюються достатні умови: дрібнозерниста структура субстрату, відсутність конкуренції інших рослин і достатнє зволоження у ямах, низинах за рахунок випадання осадків в зимовий і весняний періоди. На залізорудних відвалах Криворіжжя поширюються як деревні, так і кущові форми тополі білої, що зумовлено в локальних місцях добрими умовами для горизонтальної партикуляції підземних кореневищ.

Завдяки біоморфологічним особливостям відбувається захоплення нових територій від центру куртини у радіальних напрямах практично кожного року [4].

Відомим аналогом є спосіб озеленення залізорудних відвалів Криворіжжя двома видами сосен [6], в якому пропонується системно розміщувати саджанці сосни звичайної та сосни кримської на схилах і бермах залізорудних 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.

Однак, недоліком аналога є використання сосни кримської і сосни звичайної, які самовідновлюються на відвалах тільки насінням, врожай якого формується не кожного року. Використовуючи біологічну особливість стійкого виду - тополі білої - самовідновлення і саморозселення на залізорудних відвалах Криворіжжя кожного року за рахунок кореневої порослі, що вперше встановлено нами, можна значно прискорити природній процес їх заліснення. У зв'язку з тим, що тополя біла щорічно за рахунок кореневої порослі проявляє високу вегетативну рухливість в умовах залізорудних відвалів, а також розселяється на

відвалах за допомогою насіння, то ці біологічні особливості виду необхідно використати для реалізації практичних заходів в озелененні відвалів.

Найближчим аналогом до корисної моделі є 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].

Однак, найближчим аналогом пропонується використовувати обліпиху крушиновидну тільки для озеленення відвалів озокеритовидобудку Бориславського родовища, порода якого суттєво відрізняється за фізико-хімічними і механічними характеристиками, від породи залізорудних відвалів Криворіжжя. Тополя біла - автохтонний вид в Україні, досить стійкий до посухи і може зростати на кам'янистих та піщаних субстратах [5]. Підземні корені вегетативно рухливої тополі білої розростаються горизонтально у відвальному субстраті, розпушують його, створюють канали аерації і водопроникнення. Одночасно кожен пагін кореневої поросли 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 поросли тополі білої та колонізації території відвалу. Все це забезпечує велику екологічну пластичність і життєздатність тополі білої на різних за походженням промислових відвалах, включаючи залізорудні відвали Криворіжжя.

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

Поставлена задача вирішується тим, що озеленення залізорудних відвалів Криворіжжя за допомогою тополі білої, відповідно до корисної моделі, проводиться двома способами: а) рядовою висадкою в куртинах одно, -трирічних рослин по дві у кожній точці (лунці) з інтервалами від точки до точки 5 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 30 метрів; б) ізоляцією або обрізанням лопатою коренів 3-4-х-річної кореневої поросли весною на місці зростання цієї поросли біля материнських дерев.

Коренева поросль тополі білої починає формуватись на п'ятий-сьомий рік після насіннєвого розмноження або штучної посадки саджанців. При цьому коренева поросль розповсюджується у різних напрямках навколо материнської рослини, а інтенсивність розселення поросл і, 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 P.alba L. (Фіг. 1). Завдяки такій біологічній особливості через 10-15 років після виникнення першого пагона з насіння площа куртиноутворюючого дерева може досягти 50-100 м^2.

На 8-10-й рік тополя біла досягає репродуктивної фази розвитку і формує врожай повноцінного насіння, яке стихійно розноситься вітром, людьми, птахами та тваринами по площі залізорудного відвалу і сприяє утворенню нових куртин цього виду. Насіннєве спонтанне розмноження тополі білої на залізорудних відвалах відбувається постійно, про що свідчить виникнення нових куртин.

Відомості, що підтверджують можливість здійснення корисної моделі, зібрано нами впродовж 2006-2015 років в дослідженнях життєвого стану тополі білої на багатьох залізорудних відвалах Криворіжжя, а також у польових експериментах з посадкою рослин на цих відвалах у звичайні посадкові ями.

На основі аналізу життєвого стану тополі білої на різних ділянках залізорудних відвалів Криворіжжя та інтенсивності утворення кореневої поросли рослинами розроблено спосіб ефективного використання цього виду в озелененні відвалів з обов'язковим урахуванням його можливостей до самовідновлення і активного розселення.

Технічний результат - створення стійких довговічних декоративних лісонасаджень тополі білої 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.

Нижче наводяться факти спонтанного поселення і розселення тополі білої на залізорудних відвалах Криворіжжя з одним материнським деревом.

На бермі куртина площею до 100 м^2, щільність зростання - до 10 шт./м^2. Коренева поросль навколо материнського дерева P.alba L. h=9 м, D=35см. Переважає 1- та 2-річна поросль. Життєвий стан (ЖС) всіх рослин відмінний (Фіг. 2).

На бермі старого відвалу куртина площею 460 м. Навколо материнської особини 10-11 років щорічно інтенсивно утворюється коренева поросль на схилі відвалу. Домінують особини 7-річного віку. Субстрат -кварцит, глинозем, помірний травостій (Фіг. 3 – різновікова поросль P.alba L. Навколо куртино утворюючого дерева з перевантаженням 7-річних).

Куртина з порослі P. alba L. у вологій низині Петровського відвалу ПАТ ЦГЗК (Фіг. 4).

На Петровському відвалі у котловині глибиною 2 м знаходиться материнська рослина h=14 м, D=10 см, вік 12-15 років. Життєвий стан відмінний, крона розріджена. Річний приріст більше 1 м. Коренева система добре розвинена (Фіг. 5 – коренева система порості P.alba L. На Петровському залізорудному відвалі).

До початку вегетації (березень місяць) була проведена ізоляція на відстані 10-15 м від материнських дерев коренів парості методом їх кругового обкопування. Вся 3-4-річна коренева поросль вижила, а 1-річна загинула. В наступні роки ізольована поросль стане самостійними маточними рослинами, які будуть утворювати нові куртини і таким чином заліснювати відвал значно швидше, ніж одна материнська рослина.

Таким чином, без механічного перепланування поверхні залізорудних відвалів і попереднього покриття завезеним ґрунтом слід висаджувати саджанці тополі білої куртинами на площі 0,05-0,1 га з відстанню від іншої куртини в 30 м. В куртинах потрібно висаджували 2,-3-річні саджанці, які розміщують з інтервалом 5 м в ряду і між рядами у шаховому порядку. Для цього можна використовувати 3-4-річну кореневу поросль, яка викопується в існуючих на відвалах осередках заростання тополі білої. Розроблений нами спосіб рядового куртинно-шахового розміщення саджанців тополі білої 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, завозу ґрунту, а також великої кількості посадкового матеріалу.

Джерело 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.

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

5. Щепотьев Ф.Л., Павленко Ф.А. Разведение быстрорастущих древесных пород. М.: Лесная промышленность, 1975.-232 с.

6. Пат. 17262AUA, МПКА01В79/00 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 НАН України - №2006 03418; заявл. 29.03.06; опубл. 15.09.06, Бюл №9-12 с

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. - № u 2014 07002; 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.

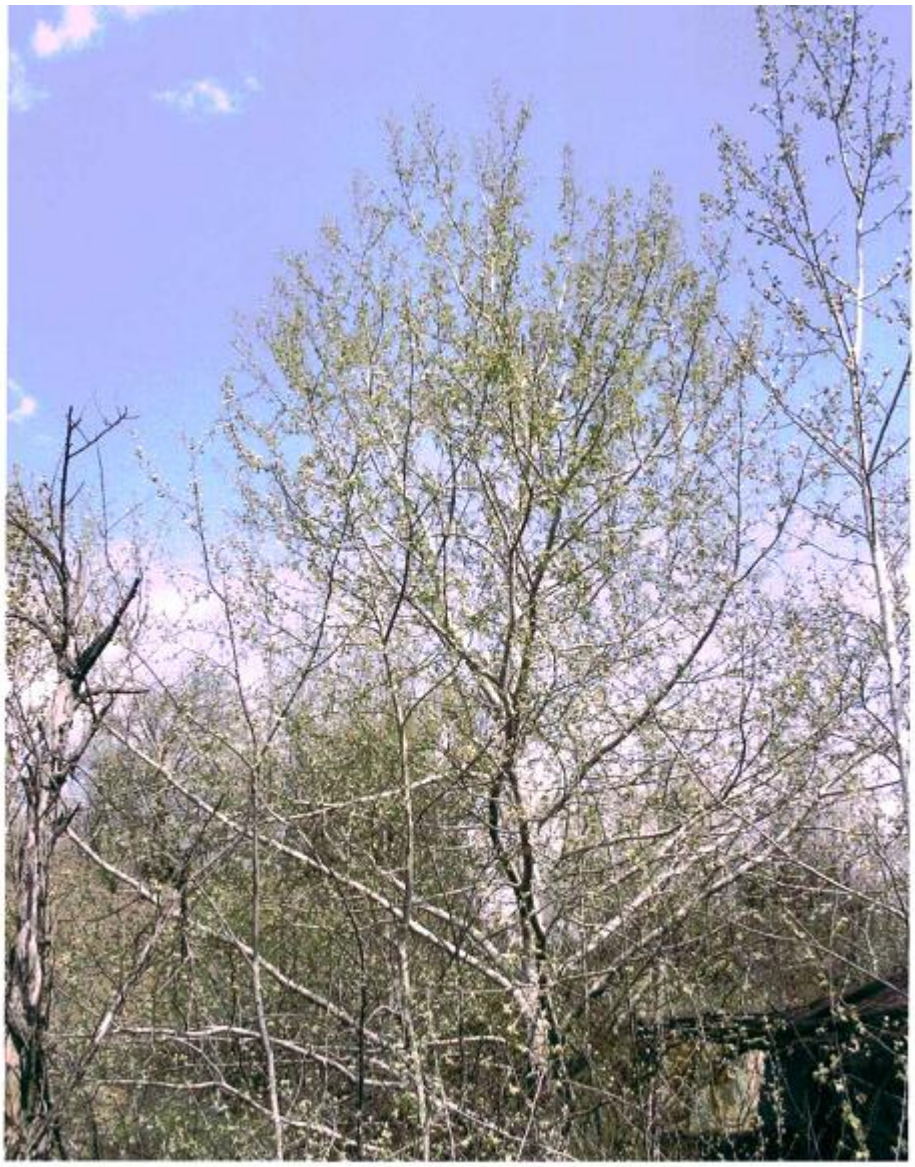
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб використання тополі білої в рекультивації залізорудних відвалів Криворіжжя, що включає посадку у звичайні посадкові ями дво-, чотирирічних саджанців тополі білої з відкритою або закритою кореневою системою як вегетативно рухливого джерела кореневої порослі та насіння для природного залісення цих відвалів, який **відрізняється** тим, що висадку саджанців тополі

білої, котрі можна брати також з місцевих осередків на відвалах, проводять у ряди у шаховому порядку з відстанню між рядами і рослинами в ряду 5 м в куртинах площею 0,05-0,1 га і відстанню між куртинами у 30 м.



Фіг. 1



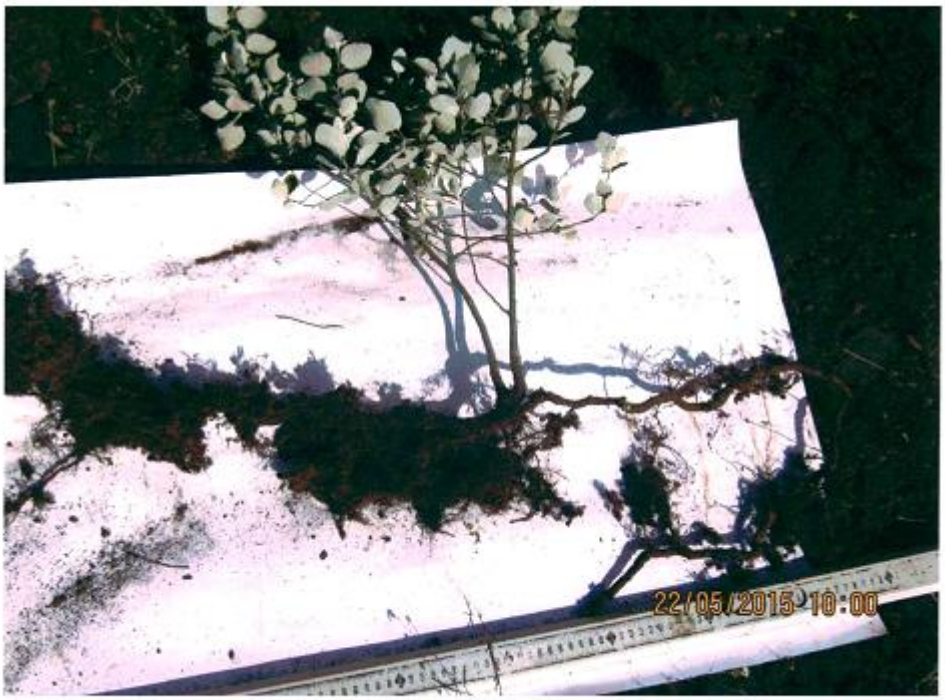
Фіг. 2



Фіг. 3



Фіг. 4



Фіг. 5

Комп'ютерна верстка О. Рябко

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