

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

БРОВКО ДМИТРО ФЕДОРОВИЧ



УДК 630*233:630*182 (477.42)

**ФІТОМЕЛІОРАЦІЯ ПІЩАНИХ ЛІТОЗЕМІВ
ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ МІСТАКИЄВА**

06.03.01 – лісові культури та фітомеліорація

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Київ – 2017

Дисертацією є рукопис

Робота виконана у Національному університеті біоресурсів і природокористування України Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник доктор біологічних наук, професор,
член-кореспондент НААН
Цилюрик Анатолій Васильович

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор
Гладун Григорій Борисович,
Український ордена «Знак Пошани»
науково-дослідний інститут лісового господарства
та агролісомеліорації імені Г. М. Висоцького,
завідувач лабораторії лісових культур
та агролісомеліорації

доктор сільськогосподарських наук, професор
Шлапак Володимир Петрович,
Уманський національний університет садівництва,
завідувач кафедри лісового господарства

Захист відбудеться «7» квітня 2017 року о 9⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.004.09 у Національному університеті біоресурсів і природокористування України за адресою: 03041, м. Київ, вул. Генерала Родимцева, 19, навчальний корпус № 1, кімната 97

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Національного університету біоресурсів і природокористування України за адресою: 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 13, навчальний корпус № 4, кімната 41а

Автореферат розісланий « » березня 2017 року

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

А. Г. Лашенко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Нині природні ландшафти України знаходяться на межі стійкого функціонування, а їх подальше руйнування може призвести до повної втрати самовідновлюючих функцій природи, адже за існуючої динаміки техногенного впливу людини на довкілля з'являються неоландшафти зі зруйнованими фітоценотичними, літолого-тектонічними, геоморфологічними, гідрологічними та мікрокліматичними системами (Гузович А. В., 1996), стосовно яких ні біосфера, ні людина не виробили дієвих адаптивних механізмів (Вернадський В. І., 1926; Іщук С. І., 1996). При цьому, проблеми місцевого та регіонального значення набувають глобальних обрисів, про що свідчить погіршення якісних показників середовища (Крисаченко В. С., 1998), а заходи із стабілізації та поліпшення якості довкілля потребують спільних зусиль усіх держав і народів (Конференція ООН в Ріо-де-Жанейро, 1992).

В Україні проблема фітомеліорації порушених земель настільки актуальна і складна, що знайшла відображення у програмі інтеграції України до Європейського Союзу (1999) та у Конституції України (1996), а основні положення щодо відновлення земель, які зазнали техногенного впливу, регламентуються Законом України «Про охорону земель» (2012).

Наукові дослідження, проведені на пісках природно-антропогенного (Виноградов В. М., 1964; Гаєль О. Г., 1952; Дрюченко М. М., 1973; Мороз П. І., 1980; Шлапак В. П., 1990 й ін.) та природно-техногенного (Данько В. М., 1986; Зайцев Г. А., 1967; Застенський Л. С., 1982; Смирнова М. Ю., 1983 й ін.) походження, відкривають широкі можливості щодо фітомеліорації піщаних літоземів. Проте, за відсутності гумусового горизонту, вони належать до найекстремальніших трофотопів протоборового ряду, зазнають дефляції й забруднюють довкілля продуктами водної та вітрової ерозії. На таких пісках увесь комплекс фітомеліоративних заходів повинен узгоджуватись із зональними кліматичними та локальними мікрокліматичними умовами, а також з техніко-економічними умовами регіону й передбачати проведення детальних наукових досліджень на кожній окремо взятій лісокультурній ділянці. На сьогоднішній день, як зазначає Г. Б. Гладун (2007), на теренах України ще налічується 106 тис. га піщаних літоземів, із них понад 26 тис. га знаходиться у межах Українського Полісся, а тому розв'язання комплексу питань, пов'язаних з їх раціональним використанням у господарських потребах й до цього часу, відноситься до актуальної екологічної проблеми, вирішенню якої у межах зеленої зони міста Києва і присвячено дану роботу.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота є складовою частиною досліджень кафедри лісовідновлення та лісорозведення Національного університету біоресурсів і природокористування України за темою «Розробити теоретичні та технологічні основи лісовідновлення в Україні на засадах екологічно орієнтованого лісівництва» (номер державної реєстрації 0104U003858, 2006–2008 рр.), до виконання якої здобувач залучався як виконавець окремих розділів.

Мета та задачі дослідження. Мета дисертаційного дослідження полягала у науковому обґрунтуванні лісокультурних методів фітомеліорації піщаних літоземів у зеленій зоні міста Києва.

Для досягнення поставленої мети передбачалось вивчити та розв'язати такі основні задачі:

- оцінити лісорослинні властивості піщаних літоземів, що сформувались у межах зеленої зони міста Києва;
- змодельювати зміни у водному режимі рекультиваційного шару піщаних літоземів за умови їх землювання лесоподібними суглинками;
- встановити видовий склад деревних рослин, які придатні для культивування на пісках та ефективні методи їх вирощування;
- виявити особливості формування кореневих систем у сіянців та саджанців, що вирощуються на піщаних літоземах;
- визначити кількісні показники фізичних та водних властивостей пісків, за яких у саджанців сосни звичайної погіршуються біометричні показники;
- дослідити якісні показники насіння у сосни звичайної та сосни Банкса, у разі їх зростання на піщаних літоземах;
- удосконалити лісокультурні методи фітомеліорації піщаних літоземів.

Об'єкт дослідження – сіянці та саджанці деревних рослин, вирощені на пісках та лісові насадження захисного призначення, які зростають на піщаних літоземах зеленої зони міста Києва.

Предмет дослідження – фітомеліорація піщаних літоземів у зеленій зоні міста Києва.

Методи дослідження – загальнонаукові та спеціальні: лісівничо-таксаційні та статистично-динамічні – для закладання пробних площ і визначення біометричних показників лісових насаджень; геоботанічні – для опису та характеристики трав'янистого покриву на пісках; лабораторно-польові і лабораторні – для встановлення фізико-хімічних та агрохімічних характеристик піщаних літоземів; вимірально-вагові – для встановлення дендрометричних показників та біомаси дослідних деревних та трав'яних рослин; фізіологічні – для визначення та оцінки водного режиму асиміляційного апарату у рослин, що обстежувались на піщаних літоземах; математичної статистики – для обробки експериментальних даних та встановлення достовірності отриманих результатів.

Наукова новизна одержаних результатів. Основні положення дисертаційної роботи, які визначають наукову новизну одержаних результатів, полягають у тому, що для піщаних літоземів зеленої зони міста Києва:

уперше:

- встановлено запаси продуктивної вологи у метровій товщі пісків в залежності від вмісту у них лесоподібних суглинків;
- з'ясовано вплив лесоподібних суглинків, внесених у посівну щілину, на біометричні показники сіянців сосни звичайної, акації білої, аморфи кущової, обліпихи крушиноподібної та дуба червоного;
- показано кількісні показники впливу жовен бульбочкових бактерій на

біометричні показники та накопичення біомаси у сіянців акації білої, аморфи кущової та обліпихи крушиноподібної;

– оцінено вплив локально-внесених у садивну щілину лесоподібних суглинків та глибини загортання стовбурців сіянців сосни звичайної у пісок на їх приживлюваність, біометричні показники та накопичення біомаси;

– наведено кількісні показники щільності пісків, які викликають істотні зміни у фракційному складі надземних та підземних органів у саджанців сосни звичайної;

– розраховано баланс витрат води на транспірацію у 7-річних насадженнях сосни звичайної;

– уточнено дані, що стосуються якісних показників шишок і насіння у сосни звичайної та сосни Банкаса;

– удосконалено спосіб підвищення приживлюваності сіянців та здерев'янілих стеблових живців деревних рослин на пісках за рахунок локально-внесених лесоподібних суглинків;

отримали подальший розвиток дослідження, пов'язані із з'ясуванням впливу способів передпосадкового обробітку пісків, типів лісових культур та рубок догляду на біологічну продуктивність насаджень сосни звичайної.

Практичне значення одержаних результатів. Дослідження, проведені автором, мають суттєве практичне значення для удосконалення лісокультурних методів фітомеліорації піщаних літоземів у зеленій зоні міста Києва. Отримані результати наукового дослідження, щодо способів поліпшення водно-фізичних властивостей пісків, внесенням лесоподібних суглинків та добором видового складу деревних рослин для фітоценозів, упроваджено у виробництво на площі 21,1 га під час фітомеліорації піщаних літоземів у ДП «Вищедубечанське лісове господарство» (акт впровадження № 1 від 7.04.2009 р.).

При виконанні робіт з фітомеліорації пісків, що знаходяться у межах виробничої діяльності комунальних підприємств об'єднання «Київзеленбуд» пройшов апробацію і отримав схвальні відгуки спосіб висаджування сіянців та саджанців деревних рослин з локальним внесенням до садивних місць лесоподібних суглинків (підприємство з утримання зелених насаджень Деснянського району, акт впровадження № 2 від 10.04.2009 р. та «Дарницьке лісопаркове господарство», акт впровадження № 4 від 10.04.2009 р.), а спосіб глибокого висаджування сіянців сосни звичайної з передпосадковим внесенням до садивних місць лесоподібних суглинків було апробовано й отримано їх планову приживлюваність і збереженість при створенні культур сосни звичайної на піщаних літоземах «Святошинського лісопаркового господарства» (акт впровадження № 5 від 18.04.2009 р.).

Окремі теоретичні та практичні здобутки автора використано у навчальному процесі Національного університету біоресурсів і природокористування України й впроваджено до навчальних програм дисциплін «Лісова меліорація», «Урбоекологія та фітомеліорація», а також «Лісокультурні методи реабілітації техногенно-порушених земель» (акт про впровадження від 23.09.2016 р.).

Особистий внесок здобувача. Здобувачем розроблено програму дослідження, здійснено інформаційний пошук, опрацьовано методики досліджень та зібрано увесь дослідний матеріал. Виконано статистичну обробку польових матеріалів та детальний аналіз отриманих наукових результатів. Сформульовані у дисертаційній роботі наукові положення, висновки та рекомендації виробництву належать особисто автору і є його науковим доробком.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи та результати досліджень доповідались на: V Міжнародній конференції «Промислова ботаніка: стан та перспективи розвитку» (м. Донецьк, 2007 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Лісове та мисливське господарство: сучасний стан та перспективи розвитку» (м. Житомир, 2007 р.); XI Погребняківських читаннях «Лісова типологія в Україні: сучасний стан, перспективи розвитку» (м. Харків, 2007 р.); конференціях науково-педагогічних працівників, наукових співробітників і аспірантів Національного університету біоресурсів і природокористування України (м. Київ, 2008–2009 рр.); Міжнародній науковій конференції, присвяченій 100-річчю з дня народження члена-кореспондента АН СРСР П. І. Лапіна «Проблеми современной дендрологии» (м. Москва, Російська Федерація, 2009 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Ліси, парки, технології: сьогодення та майбутнє» (м. Київ, 2013 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Біоресурси лісових та урбанізованих екосистем: відтворення, збереження, раціональне використання» (м. Київ, 2015 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Виклики XXI століття та їхнє вирішення у лісовому комплексі й довкіллі» (м. Київ, 2015 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми лісового сектору та садово-паркового господарства» (м. Київ, 2016 р.).

Публікації. Основні результати досліджень за темою дисертаційної роботи опубліковано у 26 наукових працях, із яких монографія, 12 статей у наукових фахових виданнях України, 3 статті у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних та 10 тез наукових доповідей.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, 4 розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел (299 джерел, у тому числі 10 латиницею) та 15 додатків. Загальний обсяг роботи становить 302 сторінки комп'ютерного тексту. Дисертаційна робота містить 96 таблиць, ілюстрована 71 рисунком.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Розділ 1 «Піщані літоземи та методи їх меліорації». Нині набули поширення піски, які відносять до природно-антропогенних. Це піски, які виникли внаслідок руйнування рослинного й ґрунтового покриву на піщаних породах, перемішування ґрунтових горизонтів, оголення піщаних порід, на яких сформувались ґрунти або ж винесення пісків з глибини на денну поверхню у результаті різних форм техногенного впливу на навколишнє середовище,

зокрема при розробці покладів корисних копалин (Бровко Ф. М., 2009; Бузун В. А., Дорош І. К., 1988), будівництві дамб (Сабиров М. К., 1973), доріг, газо- та нафтопроводів (Шилова І. І., 1975; Шульженко А. А., 1973), каналів (Нурієв Б. М., Аріпов Е. А., Ахметов К. С., 1969) тощо. Для цієї категорії пісків характерні механічні зміни у їх будові та структурі, а самі піски, як гірська порода, лишаються без змін. У них відсутній гумусовий та інші генетично обумовлені горизонти, властиві зональним ґрунтам, а тому такі техноземи в літературних джерелах (Угарова Л. А., 1988) отримали назву «літоземи». До основних носіїв їхніх лісорослинних властивостей належать – петрографічний та фізико-хімічний склад, а до головних біогенних чинників – фонди органічних речовин, що накопичуються рослинними угрупованнями, які поселяються на них. Спільною рисою для таких пісків є їхня ерозійна небезпека, незначний вміст колоїдів і елементів мінерального живлення та низька вологоємність (Шилова І. І., Терехова Е. Б., Лук'янець А. І., 1990).

Рослини на пісках регіону досліджень заселяють мікропониження та осередки, де поверхневі прошарки піску містять мулисті фракції. У складі фітоценозів панують – верблюдка дніпровська, кунічник наземний, мітлиця біла та тополя канадська. Поновлення деревної рослинності природним шляхом, відбувається упродовж тривалого проміжку часу й не компенсує збитків, заподіяних ландшафтам (Бровко Д. Ф., 2004). Тому виникає потреба в опрацюванні фітомеліоративних заходів, які б сприяли господарському освоєнню піщаних літоземів природно-техногенного походження.

Створення сприятливих умов для закріплення чи залісення пісків досягають застосуванням механічного та живого захисту, хімічних засобів чи використанням комбінованих способів, які включають механічний і живий захист або ж поєднують хімічні засоби з живим захистом. При цьому, захисного ефекту досягають за рахунок суцільного чи часткового ізолювання поверхні пісків від вітру чи за рахунок зниження його швидкості (Герасименко П. І., 1982). Загалом, механічні захисти доцільно застосовувати в осередках дефляції пісків, а з огляду на їх недовговічність, одночасно з влаштуванням захисту необхідно створювати культури з деревної і чагарникової рослинності (Пилипенко О. І. та ін., 2010). Для стабілізації поверхні пісків, з метою їх захисту від вітрової дефляції, також використовують клейкі речовини синтетичного походження – бітумну емульсію, водорозчинні полімери групи «К», поліакриламід, латекси, нерозін, нафту, синтетичні смоли із відходів її переробки та різноманітні пінисті речовини. Проте, із-за високої вартості або ж складної технології приготування робочих розчинів більшість із цих речовин не отримали широкого впровадження у виробництво.

Як свідчать одержані (Бровко Ф. М., Бровко Д. Ф., 2007, 2013) та літературні (Застенський Л. С., 1982; Смирнова М. Ю., 1983 та ін.) дані, успішність фітомеліорації піщаних літоземів Полісся залежить від режиму їхнього зволоження, вираженості мікрорельєфу та видового складу рослин, з яких сформовано деревостани. Адже, в залежності від поєднання екологічних чинників, продуктивність насаджень деревних рослин, які зростають на пісках,

може змінюватись від IV до I^b класу бонітету, що актуалізує потребу добору рослин для змішаних угруповань.

Отже, комплекс біологічних методів з фітомеліорації піщаних літоземів має бути спрямованим на поліпшення їх водних, фізичних та хімічних властивостей. Видовий склад рослин, придатних для залісення пісків й до нині лишається обмеженим, остаточно нез'ясованим і потребує деталізації у разі залісення кожної окремо взятої лісокультурної ділянки, а захисні насадження на пісках повинні створюватись з урахуванням їх майбутнього функціонального призначення.

Розділ 2 «Об'єкти, методики та екологічні умови дослідження». Об'єктами досліджень слугували піщані літоземи природно-техногенного походження, які розташовані на лівому березі Дніпра у межах зеленої зони міста Києва та види деревних рослин, які використовувались для їх фітомеліорації. Піски, на яких проведено дослідження, воднольодовикового та алювіального походження. Вони перевідкладені землерийною технікою чи намиті земснарядами з відкладів антропогенного періоду, відслонених на безлесовій терасі заплави річки Дніпро чи безпосередньо у її руслі (Бондарчук В. Г., 1947; Бровко Д. Ф., 2004). Згідно з фізико-географічним районуванням (Попов В. П., Маринич А. М., Ланько А. Л., 1968) об'єкти досліджень знаходяться у Дніпровсько-Деснянському фізико-географічному районі Чернігівського Полісся, а відповідно до лісокультурного районування професора Б. Й. Логгінова (Гордієнко М. І., Корецький Г. С., Маурер В. М., 1995) – відносяться до Східного Полісся.

Кліматичні умови регіону досліджень, проаналізовано за архівними фондами метеостанції «Жуляни», що у місті Києві (WMO ID) 33345, наявність посух встановлювали за співвідношенням середньомісячних температур повітря і сум атмосферних опадів (Vagnouls F., 1953 та Gausen H., 1955).

Експериментальні дослідження, визначення агрохімічних та водно-фізичних властивостей пісків виконано у 3–15-кратній повторності.

Вміст нітратного та амонійного азоту визначали за ДСТУ ISO 11272:2001, рухомі форми сполук фосфору і калію за методом Кірсанова у модифікації Національного наукового центру «Інститут ґрунтознавства та агрохімії» (ДСТУ ISO 4405:2005), рівень кислотності (рН) – за ДСТУ ISO 10390:2007, а водно-фізичні властивості пісків і їх сумішей із суглинками – за загальноприйнятими методиками (Астапов С. В., Долгов С. И., 1959; Качинський Н. А., 1958; Кауричев І. С. та ін., 1982; Макаров Б. Н., 1958).

Вплив лесоподібних суглинків на водні властивості пісків досліджували за такими варіантами – змішуванням, локальним внесенням 10-сантиметрових прошарків (до ямок глибиною й діаметром 50 см), а також в садивну (посівну) щілину (0,5 кг). Змішування пісків із суглинком здійснювалось за 11 варіантами з 10 % градацією їх співвідношення, а 10-сантиметрові прошарки суглинку вносились до ямок за 6 варіантами на глибину: контроль (без суглинку); 0–10 см; 10–20 см; 20–30 см; 30–40 см; 40–50 см. У кожне посівне (садивне)

місце (на глибину 5 см) висівалось по 7 відкаліброваних за масою (6–7 г) жолудів дуба червоного чи висаджували по 10 живців верби гостролистої і тамариксу чотиритичинкового (довжиною 20 см, 30 та 40 см) та дикого винограду п'ятилистого (довжиною 30 см). Локальне внесення суглинків (0,5 кг) здійснювалось (на глибину 5–15 см) одночасно з висівом насіння чи висаджуванням сіянців і живців.

При осінньому посіві жолуді дуба червоного загортались на глибину 4 см, 6 та 8 см (по 1 у кожне посівне місце), а насіння абрикосу звичайного, аморфи кущової, акації білої, дуба червоного, обліпихи крушиноподібної, птелеї трилистої, скумпії звичайної та сосни звичайної – на глибину 2 см (по 10 насінин). Оптимальне заглиблення у пісок стовбурців сіянців сосни звичайної встановлювали в 3-кратній повторності, висаджуючи у кожній по 100 стандартних сіянців. Стовбурці загортались на 2 см, 1/2 та 2/3 їх висоти з одночасним внесенням у садивні щілини лесоподібних суглинків (0,5 кг).

Накопичення біомаси дослідними рослинами визначали з урахуванням рекомендацій Л. А. Гришиної (1971). Вміст загальної води та її дефіцит у листі досліджували за методикою Х. Н. Починка (1976), а інтенсивність транспірації – методом швидкого зважування на торсіонних терезах (Векірчик К. М., 1984).

Тимчасові пробні площі закладали з урахуванням чинних вимог «Інструкція з впорядкування лісового фонду України», (2006), а таксаційні показники насаджень визначали за нормативно-довідковими матеріалами (Швиденко А. З. та ін., 1987).

Корененаселеність пісків у насадженнях досліджували методом моноліту та скелету (Колесников В. А., 1972), а посівні якості насіння сосни звичайної та сосни Банкса – за чинними стандартами (ДСТУ 5036:2008; ГОСТ 13056.6–97).

Середні показники дослідних даних обчислювали із залученням методів математичної статистики (Боровиков В., 2001), а значимість різниці між отриманими даними оцінювали за критерієм Стюдента (Корн Г., Корн Т., 1984). Накопичення біомаси у однорічних сіянців дуба червоного, в залежності від вмісту суглинків, змодельовано із залученням програми Microsoft Excel.

Соціально-економічну ефективність залісення піщаних літоземів визначали за методикою, описаною С. А. Генсіруком й ін. (1981) та І. В. Трещевським (1978), з урахуванням негосподарської вартості лісів (Ильев Л. Н., Гордиенко Р. Н., 1973).

Для регіону досліджень характерний континентальний тип випадання опадів упродовж року: з літнім максимумом (33,3 % річної суми опадів); з випаданням у квітні-листопаді до 72 % річної суми опадів; з їх максимально можливим місячним випаданням (213 мм); з найбільшою середньомісячною сумою опадів у червні (87 мм). Імовірність встановлення у теплий період року температури +30 °С і вище становить 90–95 %, а +35 °С і вище – 20–30 %. Кількість днів з температурою повітря -10 °С досягає 30–40, а їх сумарна тривалість сягає 450–550 годин. Імовірність температур -30 °С і нижче знаходиться у межах 5–10 %, а температур -35 °С і нижче – лише 1–2 %. Посушливі періоди різної інтенсивності та тривалості у регіоні досліджень

виникали на початку вегетації (2007, 2009, 2011 рр.), у середині (2008, 2009, 2013 рр.) та у її другій половині (2005, 2010 рр.). Упродовж 6 років (із 9 проаналізованих) спостерігалось по два посушливих періоди, що вказує на високу вірогідність формування ксерофітних погодних умов.

Піщаним літоземам властивий незначний вміст колоїдної глини (1–6 %), валових форм фосфору (0,049 %) й калію (0,16 %), а також азоту (0,023 %). Вміст нітратних та амонійних форм азоту й рухомих сполук фосфору знаходиться у межах тисячної частки відсотка, що у поєднанні із недостатніми запасами продуктивної вологи у метровій товщі пісків (27,66 мм) та з обезводненням їхнього поверхневого 20-сантиметрового прошарку під час посух істотно погіршує лісорослинні властивості пісків та вказує на потребу застосування спеціальних фітомеліоративних заходів.

Розділ 3 «Оптимізація водно-фізичних властивостей піщаних літоземів та лісокультурні методи їхнього освоєння». Поліпшення біологічної стійкості деревних рослин на піщаних літоземах можливе у разі збільшення у них вмісту фізичної глини, а також за рахунок їх інокуляції мікрофлорою, яка властива зональним лісовим ґрунтам (Рахтеєнко І. М., 1952) й може вирішуватись із залученням таких заходів, як: внесення на один гектар неоландшафтів 600–1000 м³ суглинків (Михайлова З. М., 1975); відсипання на їх поверхню гумусованої маси зональних ґрунтів шаром завтовшки до 30 см (Єстеревська Л. В., 1973); формування рекультиваційного шару пісків із ґрунтосумішей з наперед заданими властивостями (Бровко Ф. М., 2009); локальне внесення торфу чи суглинків у вигляді горизонтальних прошарків на глибину 30–40 см (Погребняк П. С., 1954), а також їхнє внесення безпосередньо у садивні місця (Жиганов Ю. І., 1973).

Як свідчать дані табл. 1, у разі формування рекультиваційного шару пісків з додаванням до них лесоподібних суглинків мають місце істотні зміни у запасах вологи у метровій товщі пісків. Із збільшенням вмісту суглинків у пісках від 10 до 90 % запаси продуктивної вологи в ґрунтосумішах зростають у 1,6–13,6 разів і з розрахунку на 1 га пісків ідентифікувались, як: дуже погані (вміст до 30 %); погані (вміст 30–40 %); задовільні (вміст 50–80 %); добрі (вміст 90–100 %). Щільність пісків, за умови зростання у них вмісту лесоподібних суглинків, збільшується на 1–5 % і знаходиться у межах 1,50–1,56 г•см⁻³, а шпаруватість зростає з 19 до 22 %, що на 2–19 % більше, ніж у піщаних літоземах. Абсолютна вологість ґрунтосумішей змінюється від 4,5 до 24,7 %, а відносна – набуває значень від 17,6 до 91,6 %, що у 1,4–12,0 разів переважає показники, властиві піскам. Із зростанням вмісту суглинків водопроникність пісків змінюється від провальної до незадовільної. Найкраща водопроникність (2,7–5,3 мм•хв⁻¹) спостерігалась у пісках, які містили 20–30 % суглинків. За сукупністю розглянутих ознак можна стверджувати, що піски набувають сприятливих для зростання деревних рослин значень при вмісті у них 20–60 % лесоподібних суглинків (Бровко Ф. М., Бровко Д. Ф., 2006).

Запаси вологи у метровій товщі піщаних літоземів в залежності від вмісту у них лесоподібних суглинків, на 1 га

Вміст суглинку, %	Загальна волога:			Продуктивна волога:		
	мм	відносно контролю		мм	відносно контролю	
		%	t		%	t
0*	25,1±0,48	100	–	13,1±0,48	100	–
10	46,8±1,22	186	16,6	21,5±1,24	164	6,3
20	68,0±2,40	271	17,5	28,7±2,34	219	6,5
30	106,0±2,57	422	30,9	48,7±3,40	372	10,4
40	151,2±3,77	692	33,2	75,2±3,75	574	16,4
50	192,6±3,43	767	48,4	99,9±3,32	763	25,9
60	230,4±1,58	918	119,4	111,0±1,86	847	51,0
70	262,9±2,01	1047	115,1	113,6±2,01	867	48,7
80	290,6±3,91	1158	67,4	115,5±3,91	882	26,0
90	341,8±3,82	1362	82,3	140,3±3,80	1071	33,2
100	378,2±6,20	1507	56,8	148,9±6,12	1137	22,1

Примітка. 0* – піщаний літозем, «контроль»; табличне значення квантилів критерію Стюдента (t) при рівні ймовірності 0,05–2,31

Загальна біомаса однорічних сіянців дуба червоного, вирощених на пісках з домішкою суглинків, більша на 25–92 %, ніж на піщаних літоземах, а зміни, що мають місце у накопиченні біомаси з високим ступенем ймовірності описують поліноміальні рівняння (рис. 1, рівняння 1–4, де біомаса: $u_{БС}$ (1) – стовбурців; $u_{БЛ}$ (2) – листків; $u_{БК}$ (3) – коренів; $u_{ЗБ}$ (4) – загальна сіянців).

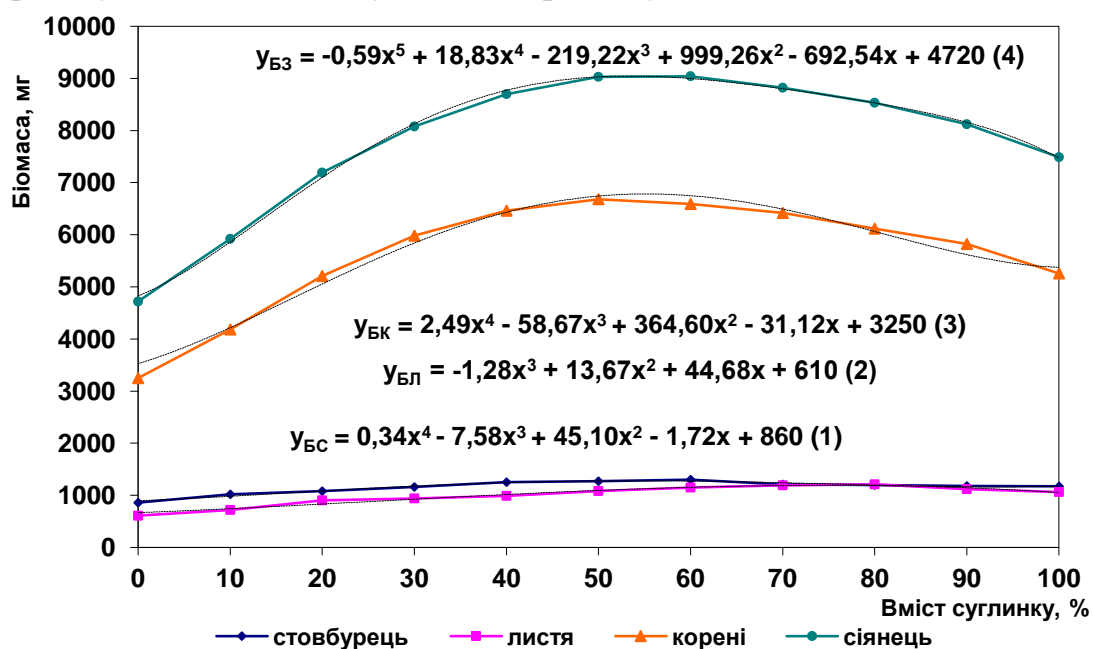


Рис. 1. Біомаса однорічних сіянців дуба червоного, вирощених на піщаних літоземах з різним вмістом лесоподібних суглинків

У разі локального внесення 10-сантиметрових прошарків суглинку до пісків запаси продуктивної вологи у їх метровій товщі зростають на 48–131 % (табл. 2) і в залежності від глибини їх залягання від денної поверхні знаходились у межах 41,1–64,0 мм на 1 га у той час, коли піски без прошарку суглинків, містили лише 27,7 мм вологи на 1 га.

Таблиця 2

**Запаси вологи у метровій товщі піщаних літоземів
з 10-сантиметровим прошарком лесоподібних суглинків, на 1 га**

Глибина залягання суглинку, см	Загальна волога:			Продуктивна волога:		
	мм	відносно контролю		мм	відносно контролю	
		%	t		%	t
«Контроль»	52,6±1,01	100	–	27,7±1,37	100	–
0–10	115,4±1,54	219	34,1	64,0±1,56	231	17,5
10–20	97,2±2,00	185	19,9	45,9±1,85	166	7,9
20–30	84,2±1,42	160	18,1	41,1±1,24	148	8,8
30–40	95,1±1,26	181	26,3	48,4±1,31	175	10,9
40–50	77,5±0,72	147	20,1	44,3±0,75	160	10,6

Примітка. «контроль» – піщаний літозем без прошарку лесоподібних суглинків; табличне значення квантилів критерію Стьюдента (t) при рівні ймовірності 0,05–2,31

Наведені дані вказують на можливість поліпшення вологозабезпеченості пісків за рахунок домішки до них лесоподібних суглинків чи їх локального внесення у вигляді 10-сантиметрових прошарків.

На піщаних літоземах насіння сосни звичайної здатне давати ґрунтову схожість у межах 70–78 % й формувати життєздатні сіянці на пісках із 60–80 % вмістом лесоподібних суглинків. У разі локального внесення до посівних лунок суглинків (0,5 кг) можливий висів насіння сосни звичайної, дуба червоного, акації білої, аморфи кущової, обліпихи крушиноподібної, абрикосу звичайного, птелеї трилистої та скумпії звичайної. Упродовж 10-річного терміну у посівних лунках зберігається від 17 до 30 % сіянців сосни звичайної, що вказує на достатність висіву до кожної посівної лунки 5 її життєздатних насінин. У 10-річному віці рослини сосни, вирощені із насіння зростали за V класом бонітету, а сіянці дуба, птелеї та скумпії, зростали у вигляді невисоких кущів, які мали висоту стовбурців до 21 см, що вказує на потребу поліпшення водно-фізичних властивостей пісків при вирощуванні на них цих видів рослин.

На наливних пісках сіянці сосни звичайної, стовбурці яких при садінні загортались у пісок на 2 см, приживлювались на 83 %, а у разі поєднання різної глибини загортання стовбурців з локальним внесенням до садивних щілин лесоподібних суглинків (0,5 кг), приживлюваність зростала у сіянців, висаджених на глибину: 2 см – на 4 %; 1/2 висоти стовбурців – на 10 %; 2/3 їхньої висоти – на 16 %. Було також з'ясовано, що на фоні локально-

внесених суглинків, із збільшенням глибини загортання стовбурців у пісок, у сіянців сосни біометричні показники зростали на 3,3–92,3 %, а загальна біомаса – у 2,9–5,6 раза (табл. 3), що вказує на доцільність висаджування сіянців сосни із загортанням стовбурців у пісок на 1/2–2/3 їх довжини.

Таблиця 3

Біомаса 11-річних саджанців сосни звичайної, вирощених із однорічних сіянців на намивних пісках

Глибина загортання стовбурців сіянців + варіант досліджу	Біомаса досліджених саджанців, г·(%-t) ⁻¹ :				
	стовбурця	гілок	хвої	коренів	усього
2 см без ЛС, «контроль»	<u>10,6±0,47</u> 100,0 – –	<u>5,8±0,31</u> 100,0 – –	<u>15,4±0,44</u> 100,0 – –	<u>7,4±0,28</u> 100,0 – –	<u>39,2±1,36</u> 100,0 – –
2 см + 0,5 кг ЛС	<u>44,6±1,64</u> 420,8–20,0	<u>27,9±1,40</u> 482,6–15,4	<u>49,8±1,99</u> 324,7–16,9	<u>29,9±0,82</u> 404,5–27,5	<u>152,2±4,43</u> 389,2–24,7
1/2 довжини стовбурців + 0,5 кг ЛС	<u>67,8±3,45</u> 638,6–16,4	<u>42,1±1,32</u> 726,9–26,8	<u>70,7±3,43</u> 460,6–16,0	<u>51,6±3,71</u> 697,7–11,6	<u>232,2±4,02</u> 593,0–45,5
2/3 довжини стовбурців + 0,5 кг ЛС	<u>76,9±3,26</u> 724,5–20,1	<u>48,7±2,04</u> 840,4–20,8	<u>76,2±1,53</u> 496,2–16,9	<u>57,5±2,38</u> 777,7–34,9	<u>259,3±11,97</u> 662,2–18,3

Примітка. ЛС – лесоподібні суглинки; табличне значення квантилів критерію Стьюдента (t) при рівні ймовірності 0,05–2,18

Здерев'янілі живці верби гостролистої, дикого винограду п'ятилистого та тамариксу чотиритичинкового виявились придатними для культивування на пісках, а підвищити їх приживлюваність (на 2–76 %), запобігти негативному гідротропізму та забезпечити укорінення живців карагани дерев'янистої (на рівні 90 %) можна локальним внесенням до піску суглинків, загортаючи їх на глибину, за якої нижній зріз живців розташовується у його прошарку.

Встановлено, що: у однорічних саджанців верби, вирощених із живців довжиною 20 см, 30 та 40 см, біомаса зростала із збільшенням їхньої довжини і переважала контрольні (довжиною 15 см) за масою – пагонів на 37–117 %, листя – на 5–90 %, коренів – на 10–259 %, а маса надземних органів у 1,9–3,9 раза перевищувала масу коренів; біомаса однорічних саджанців винограду, вирощених із живців довжиною 30 см, на пісках з 10-сантиметровим прошарком суглинків більша на 11–40 %, ніж на пісках, а за локального внесення лесоподібних суглинків (0,5 кг) до садивних місць, краще приживлюються (62 %) живці з двома міжвузлями, висаджені у першій декаді жовтня; десятисантиметровий прошарок суглинків, внесений до пісків, забезпечує збільшення біомаси у однорічних саджанців тамариксу на 21–557 %, а локальне внесення суглинків до садивних щілин (0,5 кг) – на 149–259 %; у разі внесення до пісків 10-сантиметрового прошарку лесоподібних суглинків у листі саджанців вміст води збільшується на 0,6–4,5 %, дефіцит вологи знижується на 4,0–45,0 %, а інтенсивність транспірації зростає на 3–181 %.

Розділ 4 «**Особливості фітомеліорації піщаних літоземів у регіоні досліджень**». Біологічна стійкість та продуктивність насаджень, які вирощуються на пісках, залежать від режиму їх зволоження, а також від наявності чи відсутності у межах ризосфери домішок генетичних горизонтів зональних ґрунтів чи прошарків із мулистих фракцій й визначається здатністю коренів рослин проникати углиб пісків. Особливо несприятливі водно-фізичні умови властиві намивним піскам, де насадження сосни звичайної зростають за III–V класами бонітету, а результативність культивування її саджанців залежить від щільності пісків ($1,57\text{--}1,79\text{ г}\cdot\text{см}^{-3}$) у їх верхній 30-сантиметровій товщі. Із зростанням щільності пісків має місце зменшення їх шпаруватості на 1–15 %, вмісту у шпаринах води – на 20–40 % та повітря – на 4–12 %, водопроникності – на 13–51 % та вмісту CO_2 у повітрі над поверхнею пісків – на 4–11 %, а також збільшення вмісту твердих часток у одиниці об'єму до 4%.

У 7-річних саджанців сосни звичайної найбільша біомаса надземних органів ($2858\text{ кг}\cdot\text{га}^{-1}$) і фізіологічно активних коренів ($11784\text{ кг}\cdot\text{га}^{-1}$) спостерігались на намивних пісках, де їхня верхня 30-сантиметрова товща мала щільність $1,57\text{--}1,66\text{ г}\cdot\text{см}^{-3}$. Із збільшенням щільності до $1,70\text{--}1,79\text{ г}\cdot\text{см}^{-3}$ у саджанців сосни має місце зменшення біомаси фізіологічно активних коренів на 70 % та надземних органів на 81 % й вони набувають вигляду, який у лісівничій літературі отримав назву «карликовий ріст». На намивних пісках простежується істотне зменшення обводненості хвої у саджанців сосни звичайної та у листя куничника наземного на 6–7 %. У куничника, який заселяє піски, укрите гумусованою масою зональних ґрунтів, обводненість листя вища на 18 %, ніж у хвої сосни і на час визначення знаходилась у межах 72,8 %. Листя куничника витрачає на транспірацію у 2,2 раза більше води, ніж хвоя сосни звичайної. На пісках, не укритих гумусованою масою зональних ґрунтів, транспірація у хвої саджанців сосни зменшується на 11–16 %, а у листя куничника – збільшується на 26,4 %. Проте, на пісках, завдячуючи незначній масі його надземних органів ($184\text{ кг}\cdot\text{га}^{-1}$), витрати води на транспірацію становили лише 8 % від її витрат на пісках, укритих гумусованою масою зональних ґрунтів, а тому можна стверджувати, що куничник не є конкурентом сосні у споживанні вологи на піщаних літоземах. Булавоносець сіруватий, домінуючи у трав'яному покриві на пісках, витрачає на транспірацію у 1,8 раза більше води, ніж сосна. Біомаса його надземних органів сягала $50\text{ кг}\cdot\text{га}^{-1}$, а їхня участь у балансі витрат води на транспірацію була у 28 разів меншою, ніж у сосни і становила $40\text{ л}\cdot\text{га}^{-1}\cdot\text{год}^{-1}$.

На пісках для заготівлі насіння виявились придатними насадження сосни із зімкненістю крон, меншою за 0,6 одиниць. Шишки сосни, заготовлені із 18-річних саджанців, які зростали за такої зімкненості крон, мали середню масу 4,2 г. У них налічувалось по 24 насінини, а вихід насіння становив 3,4 %. Кількість насінин із світлим та строкатим забарвленням шкірки у окремих шишок сягала 24–37 %. Насінню сосни, вилученому із шишок, властиві такі показники якості: довжина – 4,4 мм; ширина – 2,5 мм; маса 1000 насінин – 6,0 г; енергія проростання – 69 %; схожість – технічна – 78 %, абсолютна – 95 %. Із

числа непророслого насіння до порожнього належало 18 %, а до здорового – 4 %. Наведені дані свідчать, що у насадженнях сосни, які зростають на намівних пісках без укриття їх поверхні гумусованою масою зональних ґрунтів, можлива заготівля насіння третього класу якості (схожість 78 %), а у разі відокремлення від порожнього – першого класу якості (схожість 95 %).

На намівних пісках насадження сосни звичайної, створені садінням сіянців у борозни (ПКЛ–70), зростають за IV–V класами бонітету. Підвищити їх продуктивність можна за рахунок передпосадкового безполицевого розпушування пісків у рядах майбутніх культур, або ж укриттям їхньої поверхні 20-сантиметровим шаром гумусованої маси зональних ґрунтів. Насадження сосни, створені на пісках з їх безполицевим розпушуванням (ПРН–40), зростають за II–III класами бонітету. За висаджування на 1 га 4,5–6,5 тис. сіянців сосни формуються деревостани, які у 22-річному віці мають запас стовбурної деревини 95–105 м³ на 1 га. Укриття поверхні намівних пісків гумусованою масою зональних ґрунтів забезпечує ріст насаджень сосни за II класом бонітету, а у разі поєднання укриття пісків гумусованою масою із їх передпосадковим розпушуванням (ПРН–40), саджанці сосни зростали за I класом бонітету і за продуктивністю не поступались насадженням сосни, які зростали на зональних ґрунтах регіону досліджень.

На піщаних літоземах, сформованих із переміщених пісків, застосування зональних технологій створення культур, які базуються на передпосадковому обробітку пісків борознами, забезпечує ріст культур сосни за II–III класом бонітету. Підвищити продуктивність культур сосни з II до I^a класу бонітету на таких пісках можна за рахунок збільшення глибини розпушування пісків до 60 см чи своєчасного проведення рубок догляду, які дозволяють збільшити поточний приріст стовбурної деревини у насадженнях з 2,3 до 4,7 м³·га⁻¹. На пісках з домішкою включень генетичних горизонтів зональних ґрунтів на глибині 50–100 см насадження сосни зростають за I–II класом бонітету. Їм властивий високий поточний приріст стовбурної деревини (4,7–7,0 м³·га⁻¹), що вказує на їх придатність для вирощування насаджень сосни промислового призначення.

У сосни Банкса, що вирощується на пісках, біомаса дрібних коренів переважає біомасу скелетних у 2,4–7,1 раза, а у верхньому 30-сантиметровому прошарку пісків частка її дрібних коренів становить 69–82 %, що вказує на поверхневе галуження коренів у цього виду сосни. На намівних пісках із їх щільністю у метровій товщі 1,50–1,66 г·см⁻³ сосна Банкса зростає за II класом бонітету, а її таксаційні показники на 19–27 % поступаються сосні звичайній. На пісках із щільністю 1,70–1,79 г·см⁻³ обидва види сосни не здатні сформувати високопродуктивні насадження і зростають за IV класом бонітету. На переміщених пісках з включеннями гумусованої маси зональних ґрунтів та з домішкою суглинків сосна звичайна здатна зростати за I^a класом бонітету, а сосна Банкса – за I класом бонітету. Шишки сосни Банкса (рис. 2, А), заготовлені із її саджанців, які зростають на пісках, переважають шишки сосни звичайної: за довжиною (4,8 см) та масою однієї шишки (6,34 г) на 6–14 %; за

кількістю насінин у шишці (72 шт.) та виходом насіння із шишок (3,7 %) на 200 та 42 %. Насіння сосни Банка (рис. 2, Б та В), заготовлене із шишок її саджанців, зростаючих на пісках, дрібніше, ніж у сосни звичайної і за дослідженими біометричними показниками поступається їй: за довжиною (на 12 %); за діаметром (на 26 %); за масою 1000 насінин (на 50 %). Отримані показники абсолютної енергії проростання насіння на 7 день та його схожості на 14 день свідчать про відсутність суттєвих відмінностей ($t_p = 1,4-1,5$) між дослідженими показниками у цих видів сосен, адже різниця сягала лише 2–4 %. Проте, дані щодо абсолютної схожості свідчать, що насіння сосни Банка надзвичайно дружно проростає на 3 день після висіву (68 %), а схожість її насіння за цей термін була на 66 % більшою, ніж у насіння сосни звичайної і саме за енергією проростання насіння у перші 5 днів спостерігалась значуща різниця у досліджених видів сосен ($t_p = 4,5-13,1$). Крім того, у насіння сосни Банка вміст порожнього становив 24 %, а це на 31 % менше, ніж у насіння сосни звичайної (35 %).

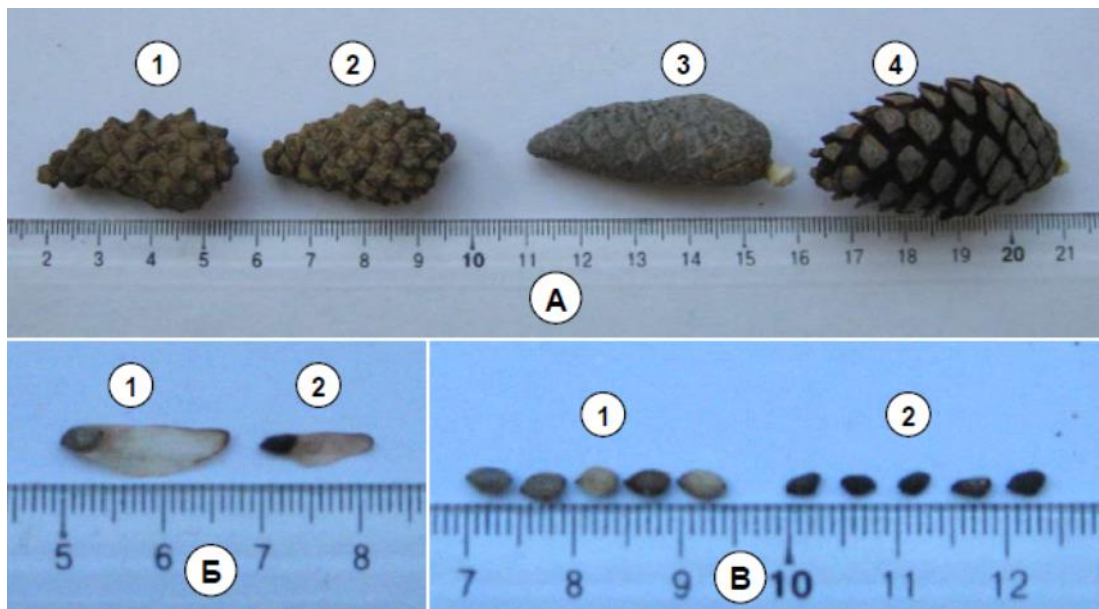


Рис. 2. Шишки та насіння, зібрані у 29-річному сосновому насадженні, що зростає на переміщених пісках (Ровжівське лісництво, кв. 88, діл. 4): А – шишки: 1, 2 – сосни звичайної; 3, 4 – сосни Банка; Б – насінина з крилаткою: 1 – сосни звичайної; 2 – сосни Банка; В – насіння: 1 – сосни звичайної; 2 – сосни Банка.

Дуб червоний на піщаних літоземах, поверхня яких укрита 15-сантиметровою товщею гумусованої маси зональних ґрунтів, а також на ділянках, де зональні ґрунти засипані пісками внаслідок їхнього переміщення, поступається сосні звичайній у рості за висотою на 27–30 %. За таких умов зростання формуються деревостани, у складі яких домінує сосна (10Сз+Дч та 9Сз1Дч). На намивних пісках, укритих 15-сантиметровим шаром гумусованої маси зональних ґрунтів, 24–60 % коренів сосни звичайної освоєє верхній 10-сантиметровий прошарок гумусованої маси, а основна маса коренів дуба червоного (38–67 %) заселяє її 10–20-сантиметровий прошарок. На

переміщених пісках 29–53 % коренів сосни заселяє верхній 10-сантиметровий прошарок пісків, а у рядах сосни і між рядами сосни та дуба основна маса коренів дуба червоного (39–48 %) заселяє гумусовий горизонт зональних ґрунтів, який знаходився на 80–90-сантиметровій глибині.

Економічна ефективність витрат на заліснення пісків зеленої зони міста Києва вища за нормативний коефіцієнт капіталовкладень (0,12), що вказує на ефективне використання грошових коштів при виконанні фітомеліоративних робіт. У насадженнях, створених на пісках, 79–82 % економічної ефективності формується у соціально-екологічній сфері, яка пов'язана з відтворенням компонентів біосфери таких, як повітря, чиста вода, рослинність, а також із забезпеченням санітарно-гігієнічних умов, комфортних для життєдіяльності міського населення.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі узагальнено теоретичні положення та наведено аналіз дослідних даних, що стосуються фітомеліорації піщаних літоземів у зеленій зоні міста Києва. Опрацьовано результати комплексних досліджень щодо впливу локально-внесених лесоподібних суглинків на запаси продуктивної вологи у метровій товщі пісків та на біометричні показники сіянців і живцевих саджанців досліджених деревних рослин. Встановлено кількісні показники щільності пісків, за якої мають місце істотні зміни у біологічній продуктивності саджанців сосни звичайної, а також з'ясовано вплив способів передпосадкового обробітку пісків та типів лісових культур на біологічну продуктивність насаджень сосни звичайної.

За результатами проведеного дисертаційного дослідження можна зробити такі узагальнення та висновки:

1. У межах зеленої зони міста Києва піски природно-техногенного походження є проявом антропогенного впливу на природні ландшафти й зумовлені перемішуванням та оголенням піщаних порід чи винесенням на денну поверхню пісків різних геологічних періодів. У них відсутні генетичні горизонти, а тому відносять їх до «літоземів», у яких основним носієм родючості є їхній петрографічний та фізико-хімічний склад.

2. У піщаних літоземах зі збільшенням вмісту лесоподібних суглинків від 10 до 90 % водопроникність змінюється від провальної до незадовільної. Найкраща водопроникність ($2,7\text{--}5,3 \text{ мм}\cdot\text{хв}^{-1}$) властива піскам із 20–30 % вмістом суглинків, а добра ($1,3\text{--}1,9 \text{ мм}\cdot\text{хв}^{-1}$) – із 40–50 % їх вмістом. Запаси продуктивної вологи зростають у 1,6–11,4 раза. Десятисантиметровий прошарок суглинків, відсипаний у верхній 50-сантиметровій товщі пісків, утримує від 36 до 44 % запасів продуктивної вологи, наявної у їх метровій товщі, а тому може використовуватись для поліпшення приживлюваності та подальшого росту деревних рослин.

3. На піщаних літоземах з домішкою лесоподібних суглинків (60–80 %) насіння сосни звичайної дає ґрунтову схожість 70–78 %, а із її сходів формуються життєздатні сіянці. На пісках з домішкою лесоподібних суглинків (10–90 %) в однорічних сіянців дуба червоного збільшуються: біомаса на

25–92 %, уміст води у листках – на 0,4–1,7 %, інтенсивність транспірації – на 7,7–50,9 % та зменшується дефіцит води у листках на 4,5–20,2 %. На пісках з 10-сантиметровим прошарком лесоподібних суглинків на глибині 0–50 см у сіянців дуба збільшується – біомаса на 8–26 %, уміст води у листках – на 1,1–2,2 % та інтенсивність транспірації на 5,6–20,2 %, а також зменшується дефіцит води у листках на 4,6–13,3 %. У сіянців акації білої, аморфи кущової та обліпихи крушиноподібної поліпшити накопичення біомаси на 45–58 % можна за рахунок заселення їхніх коренів жовнами бульбочкових бактерій.

4. У неукорінених здерев'янілих стеблових живців, висаджених на пісках, зі збільшенням їхньої довжини (від 20 до 40 см) приживлюваність зростає – у верби гостролистої (на 43 %) та в тамариксу чотиритичинкового (на 58 %). У дикого винограду п'ятилистого знаходиться на рівні 100 %, а у карагани дерев'янистої – відсутня. На пісках з 10-сантиметровим прошарком лесоподібних суглинків у їх верхньому 50-сантиметровому прошарку однорічні саджанці верби, винограду та тамариксу накопичують більшу біомасу на 4–577 %, ніж на пісках, а їхнім листкам властиві більша обводненість на 0,6–4,5 % та вища інтенсивність транспірації на 3–181 %.

5. У разі локального внесення до пісків лесоподібних суглинків (0,5 кг) приживлюваність живців верби зі збільшенням їхньої довжини від 15 до 40 см зростає на 51 %, а біомаса їх однорічних саджанців збільшується на 25–46 %. Живці винограду приживлюються на 100 %, а упродовж вегетаційного періоду їх збереженість зменшується і становить – 30 % (одне міжвузля) та 62 % (два міжвузля). Однорічні саджанці винограду, вирощені із живців, висаджених восени, накопичують більшу біомасу на 56–59 %, ніж вирощені із живців, висаджених навесні. Живці карагани найкраще приживлюються (90 %), коли їх довжина сягає 10 сантиметрів, а їх нижній зріз заглиблюється в суглинок. В однорічних саджанців тамариксу, вирощених із живців, зі збільшенням їхньої довжини від 20 до 40 см біомаса зростає на 149–259 %.

6. На пісках у здерев'янілих живців верби та тамариксу пагони розвиваються із двох верхніх бруньок, а корені утворюються на 5–7 мм нижче бруньок. Скелетні корені формуються в нижній частині живців, а дрібні – розвиваються вздовж усієї їхньої довжини. У живців карагани корені не утворюються, а пагони та листки, які формуються з верхніх бруньок, всихають упродовж вегетаційного періоду. На нижньому зрізі живців винограду формується калусна тканина, в межах якої розвивається основна маса коренів. Локальне внесення до пісків лесоподібних суглинків (10-сантиметровий прошарок) підсилює пагоноутворення у живців верби та тамариксу довжиною 20 та 30 см (у 2,0–2,5 раза) й не позначається на пагоноутворенні у живців довжиною 40 см. За локального внесення лесоподібних суглинків (0,5 кг у садивну щілину) у живців карагани мичкуваті корені утворюються лише по периметру нижнього зрізу. У живців винограду калус та корені формуються на їх нижніх зрізах, а пагони – з верхівкових бруньок. У живців, що мають два міжвузля, пагони розвиваються із верхівкових та середніх бруньок, а корені

з'являються не лише на нижньому зрізі, але й під середньою брунькою та на пагонах, сформованих із середніх бруньок.

7. На намивних пісках успішність культивування саджанців сосни звичайної залежить від щільності пісків у верхній 30-сантиметровій товщі. Із зростанням щільності пісків від 1,57 до 1,79 г•см⁻³ у 7-річних саджанців сосни звичайної спостерігається зменшення – біометричних показників на 27–64 %, біомаси надземних органів – на 36–81 % та вмісту в ризосфері пісків фізіологічно активних коренів – на 42–70 %. На пісках зі щільністю 1,70–1,79 г•см⁻³ у саджанців сосни спостерігається зменшення біомаси надземних органів на 81 % із одночасним збільшенням частки хвої – на 10 % та зменшенням біомаси фізіологічно активних коренів – на 70 %, а їх біометричні показники поступають на 48–64 % саджанцям, вирощеним на пісках зі щільністю меншою за 1,70 г•см⁻³.

8. На намивних пісках, не укритих гумусованою масою зональних ґрунтів, у 7-річних саджанців сосни звичайної та у листках куничника наземного (у порівнянні з укритими) простежується зменшення обводненості їх асиміляційних органів на 6–7 %. Транспірація у хвої саджанців сосни зменшується на 11–16 %, а у листків куничника – збільшується на 26 %. Завдячуючи незначній біомасі його надземних органів на пісках (184 кг•га⁻¹), витрати води на транспірацію становлять 8 % від її витрат на пісках, укритих гумусованою масою зональних ґрунтів, а тому куничник на пісках не конкурує із сосною за споживання вологи. Булавоносець сіруватий, домінуючи у трав'яному покриві на пісках, витрачає на транспірацію більше води у 1,8 раза, ніж сосна. За наявної біомаси його надземних органів (50 кг•га⁻¹) частка булавоносця у балансі витрат води на транспірацію менша у 28 разів, ніж у сосни і становила 40 л•га⁻¹•год⁻¹.

9. На піщаних літоземах шишки сосни Банка переважують шишки сосни звичайної: за довжиною та масою однієї шишки на 6–14 %; за кількістю насінин у шишці – на 200 %; за виходом насіння із шишок – на 42 %. Вихід насіння із шишок сосни звичайної становив 2,6 %, а із шишок сосни Банка – 3,7 %. Насіння сосни Банка поступається насінню сосни звичайної: за довжиною на 12 %; за діаметром – на 26 %; за масою 1000 насінин – на 50 %. Абсолютна енергія проростання насіння та його схожість у цих видів сосен різняться на 2–4 %. На 3 день пророщування абсолютна схожість насіння сосни Банка більша на 66 %, ніж у насіння сосни звичайної і становила 68 %. Уміст порожнього насіння у сосни Банка (24 %) менший на 31 %, ніж у сосни звичайної (35 %). Підвищити його посівну якість з III до I класу можна, відокремивши порожнє насіння від виповненого.

10. Дуб червоний на намивних пісках, укритих 15-сантиметровою товщею гумусованої маси зональних ґрунтів, а також в осередках, де зональні ґрунти засипані пісками, поступається сосні звичайній у рості за висотою на 27–30 %. У складі дубово-соснових деревостанів домінує сосна. Зростає вона за II–I^a класами бонітету і займає панівне положення в надземному просторі. У рядах та міжряддях сосни, ризосфера переміщених пісків і укритих

гумусованою масою містить коренів сосни більше у 1,4–3,2 раза, ніж коренів дуба, а у рядах дуба, навпаки, домінують його корені. При цьому, їхня маса у 3,7–9,8 раза переважає масу коренів сосни.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Для підвищення продуктивності культур сосни звичайної варто застосовувати такі агротехнічні заходи: на намивних пісках та у разі їхнього укриття гумусованою масою зональних ґрунтів (20 см) – передпосадкове безполицеве розпушування пісків на глибину 40 см; на переміщених пісках – розпушування пісків на глибину від 40 до 60 см та своєчасне проведення рубок догляду. На пісках з домішкою включень генетичних горизонтів зональних ґрунтів на глибині 50–100 см можливе вирощування насаджень сосни промислового призначення I–II класу бонітету.

2. На піщаних літоземах висів насіння (у першій декаді жовтня та ранньої весни) сосни звичайної, дуба червоного, акації білої, аморфи кущової, обліпихи крушиноподібної, абрикосу звичайного, птелеї трилистої та скумпії звичайної можливий у разі локального внесення до посівних лунок лесоподібних суглинків (0,5 кг). Для успішного росту сіяньців дуба червоного, птелеї трилистої та скумпії звичайної, рекультиваційний шар пісків має містити суглинки (30–60 %), або ж їхню поверхню необхідно укривати гумусованою масою зональних ґрунтів (15–20 см).

3. Стандартні сіяньці сосни звичайної слід висаджувати ранньої весни до пересихання верхніх прошарків піску. Щоб забезпечити нормативну приживлюваність (понад 91 %), стовбурці сіяньців варто загортати на $1/2$ – $2/3$ їхньої висоти з одночасним локальним внесенням до садивних щілин лесоподібних суглинків (0,5 кг).

4. На пісках не укорінені здерев'янілі живці верби гостролистої (20–40 см), дикого винограду п'ятилистого (два міжвузля), карагани дерев'янистої (10–30 см) та тамариксу чотиритичинкового (20–40 см) варто висаджувати ранньої весни чи восени. Для підвищення приживлюваності живців локально-внесені суглинки (10-сантиметровий прошарок чи 0,5 кг) необхідно загортати у пісок на глибину, за якої нижній зріз живців розташовується у прошарку суглинків, а верхівкова брунька знаходиться на рівні з поверхнею пісків. Живці тамариксу довжиною 40 см на пісках можна висаджувати без локального внесення лесоподібних суглинків.

5. На піщаних літоземах у якості основної лісотвірної породи слід культивувати сосну звичайну, а сосну Банкса вводити у насадження фітомеліоративного та декоративного призначення. Поліпшення фітомеліоративних властивостей насаджень можливе введенням до культур листяних деревних рослин. На переміщених пісках з домішкою гумусованої маси зональних ґрунтів – берези повислої, в'яза гладкого, груші звичайної, дуба звичайного та червоного, зіноваті руської, клена ясенolistого. На намивних пісках, укритих 20-сантиметровим прошарком гумусованої маси зональних ґрунтів – черемхи звичайної, дуба червоного та берези повислої.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографія

1. Бровко Д. Ф. Лісокультурні методи фітомеліорації піщаних літоземів зеленої зони міста Києва / **Д. Ф. Бровко**, Ф. М. Бровко. – К.: Кондор-Видавництво, 2016. – 262 с. *(Здобувачем здійснено збір, статистичну обробку і узагальнення експериментальних даних та написання першого, третього і четвертого розділів).*

Статті у наукових фахових виданнях України:

2. Бровко Д. Ф. Лісові культурфітоценози на відвальних ландшафтах Юрківського буровугільного розрізу / Д. Ф. Бровко // Науковий вісник Національного аграрного університету. Лісівництво. – 2001. – Вип. 46. – С. 246–253.

3. Бровко Ф. М. Оптимізація воднофізичних властивостей піщаних ландшафтів для потреб озеленення / Ф. М. Бровко, **Д. Ф. Бровко** // Науковий вісник Національного аграрного університету. – 2002. – Вип. 50. – С. 255–260. *(Здобувачем здійснено збір, обробку дослідних даних та аналіз отриманих результатів).*

4. Бровко Д. Ф. Природне поновлення фітоценозів на намитих пісках зеленої зони м. Києва / Д. Ф. Бровко // Науковий вісник Національного аграрного університету. – 2004. – Вип. 71. – С. 223–228.

5. Бровко Д. Ф. Особливості росту сіянців дуба червоного на намитих пісках зеленої зони м. Києва / Д. Ф. Бровко // Науковий вісник Національного аграрного університету. – 2004. – Вип. 79. – С. 223–228.

6. Бровко Д. Ф. Особливості росту саджанців тамарикса чотиритичинкового на намитих пісках зеленої зони м. Києва / Д. Ф. Бровко // Аграрна наука і освіта. – 2004. – Том 5. – № 3–4. – С. 142–146.

7. Бровко Д. Ф. Дикий виноград п'ятилисий та перспективи його використання на намитих пісках зеленої зони м. Києва / Д. Ф. Бровко // Науковий вісник Українського державного лісотехнічного університету. – 2004. – Вип. 14.5. – С. 172–177.

8. Бровко О. Ф. Оцінка біометричних показників саджанців верби гостролистої, вирощених із стеблових живців на піщаних ландшафтах зеленої зони м. Києва / О. Ф. Бровко, **Д. Ф. Бровко** // Науковий вісник Національного аграрного університету. Серія: Захист лісу. – 2005. – Вип. 83. – С. 272–279. *(Здобувачем здійснено аналітичний огляд літератури, виконано узагальнення одержаних результатів).*

9. Бровко Д. Ф. Особливості накопичення фітомаси в культурах сосни звичайної на піщаних літоземах зеленої зони м. Києва / Д. Ф. Бровко // Науковий вісник Національного аграрного університету. – 2005. – Вип. 86. – С. 231–237.

10. Бровко Ф. М. Березово-соснові культури на піщаних техноземах Житомирського Полісся / Ф. М. Бровко, **Д. Ф. Бровко** // Науковий вісник Національного аграрного університету. Серія: Лісівництво. Декоративне

садівництво. – 2006. – Вип. 96. – С. 211–219. *(Здобувачем здійснено обробку дослідних даних та їх узагальнення).*

11. Бровко Ф. М. Оптимізація складу рекультиваційного шару відвальних пісків при їх лісокультурному освоєнні / Ф. М. Бровко, **Д. Ф. Бровко** // Науковий вісник Національного аграрного університету. Серія: Лісівництво. Декоративне садівництво. – 2006. – Вип. 103. – С. 186–195. *(Здобувачем здійснено збір та обробку дослідних даних).*

12. Бровко Ф. М. Культурфітоценози сосни Банкса на піщаних літоземах зеленої зони м. Києва / Ф. М. Бровко, **Д. Ф. Бровко** // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Лісівництво. Декоративне садівництво. – 2009. – Вип. 135. – С. 134–141. *(Здобувачем здійснено постановку проблеми, збір дослідних матеріалів та їх статистичну обробку, виконано узагальнення одержаних результатів).*

13. Бровко Ф. М. Вільха чорна та її лісівниче значення в культурах сосни звичайної, що вирощується на піщаних літоземах / Ф. М. Бровко, **Д. Ф. Бровко** // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Лісівництво та декоративне садівництво. – 2013. – Вип. 187. – Ч. 3. – С. 224–231. *(Здобувачем здійснено збір, обробку дослідних даних та їх узагальнення).*

**Статті у наукових фахових виданнях України,
включених до міжнародної наукометричної бази даних:**

14. Бровко Д. Ф. Щодо оптимальної глибини садіння сіянців сосни звичайної на піщаних літоземах зеленої зони міста Києва / **Д. Ф. Бровко**, О. Ф. Бровко, Ф. М. Бровко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Лісівництво та декоративне садівництво. – 2015. – Вип. 216. – Ч. 1. – С. 101–108. *(Здобувачем здійснено аналітичний огляд літератури, проведено польові дослідження, виконано узагальнення одержаних результатів).*

15. Бровко Д. Ф. Вплив лесоподібних суглинків на ріст сіянців дуба червоного на піщаних літоземах зеленої зони м. Києва / **Д. Ф. Бровко**, Ф. М. Бровко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Лісівництво та декоративне садівництво. – 2015. – Вип. 219. – С. 117–122. *(Здобувачем здійснено аналітичний огляд літератури, проведено дослідження, виконано узагальнення одержаних результатів).*

16. Бровко Д. Ф. Щодо продуктивності насаджень сосни звичайної на наливних піщаних літоземах зеленої зони міста Києва / **Д. Ф. Бровко**, Ф. М. Бровко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Лісівництво та декоративне садівництво. – 2016. – Вип. 238. – С. 131–139. *(Здобувачем здійснено аналітичний огляд літератури, проведено дослідження, виконано узагальнення одержаних результатів).*

Тези наукових доповідей:

17. Бровко О. Ф. Біометричні показники саджанців верби гостролистої, вирощених із стеблових живців на пісках зеленої зони м. Києва / О. Ф. Бровко, **Д. Ф. Бровко** // Актуальні проблеми виробництва та якості продукції в аграрному секторі України: Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 27 квітня 2005 року: тези доповіді. – К., 2007. – С. 356. *(Здобувачем здійснено збір і обробку дослідних даних та проаналізовано одержані результати).*

18. Бровко Ф. М. Лісотипологічні принципи добору типів лісових культурфітоценозів для відвальних ландшафтів / Ф. М. Бровко, **Д. Ф. Бровко** / Лісова типологія в Україні: сучасний стан, перспективи розвитку. XI Погребняківські читання, м. Харків, 10–12 жовтня 2007 року: тези доповіді. – Х., 2007. – С. 110–112. *(Здобувачем здійснено збір і обробку дослідних даних, узагальнено одержані результати).*

19. Бровко Ф. М. Сосна Банка та перспективи її використання на відвальних ландшафтах Житомирського Полісся / Ф. М. Бровко, **Д. Ф. Бровко** // Лісове та мисливське господарство: сучасний стан та перспективи розвитку: Міжнародна науково-практична конференція, м. Житомир, 27–29 листопада 2007 року: тези доповіді. – Житомир, 2007. – Т. 2. – С. 26–27. *(Здобувачем опрацьовано літературні джерела, здійснено збір і обробку дослідних даних, узагальнено одержані результати).*

20. Бровко Ф. М. Сосна Банка та особливості її культивування на піщаних літоземах Київського Полісся / Ф. М. Бровко, **Д. Ф. Бровко** // Конференція науково-педагогічних працівників, наукових співробітників і аспірантів та 62-а студентська наукова конференція, м. Київ, 17 квітня 2008 року: тези доповіді. – К., 2008. – С. 62–63. *(Здобувачем здійснено збір та обробку дослідних даних, проаналізовано одержані результати).*

21. Бровко Ф. М. Основні принципи створення березово-соснових культур на піщаних літоземах Полісся України / Ф. М. Бровко, **Д. Ф. Бровко** // Конференція науково-педагогічних працівників, наукових співробітників і аспірантів та 63-я студентська конференція, м. Київ, 8 квітня 2009 року: тези доповіді. – К., 2009. – С. 64–65. *(Здобувачем здійснено збір і обробку дослідних даних, узагальнено одержані результати).*

22. Бровко Ф. М. Физиологические изменения у сеянцев сосны обыкновенной в связи с внесением микоризной земли в песчаные литозёмы / Ф. М. Бровко, **Д. Ф. Бровко** // Проблемы современной дендрологии. Международная научная конференция, посвященная 100-летию со дня рождения член-корреспондента АН СССР П. И. Лапина, г. Москва, Российская Федерация, 30 июня–2 июля 2009 года: тезисы доклада. – М., 2009. – С. 684–687. *(Здобувачем опрацьовано літературні джерела, виконано та узагальнено експериментальну частину).*

23. Бровко Ф. М. Щодо перспектив формування березово-соснових насаджень на піщаних літоземах Полісся України / Ф. М. Бровко, **Д. Ф. Бровко** // Ліси, парки, технології: сьогодення та майбутнє: Міжнародна науково-

практична конференція, м. Київ, 28–29 березня 2013 року: тези доповіді. – К., 2013. – С. 101–102. *(Здобувачем здійснено збір, обробку та аналіз дослідних даних).*

24. Бровко Ф. М. Щодо природного заростання піщаних літоземів у Поліссі України / Ф. М. Бровко, **Д. Ф. Бровко** // Біоресурси лісових та урбанізованих екосистем: відтворення, збереження, раціональне використання: Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 23–24 квітня 2015 року: тези доповіді. – К., 2015. – С. 92–93. *(Здобувачем здійснено збір і обробку дослідних даних, узагальнено одержані результати та підготовлено висновки).*

25. Бровко Д. Ф. Щодо культивування обліпихи крушиноподібної на піщаних літоземах зеленої зони міста Києва / **Д. Ф. Бровко**, Ф. М. Бровко // Виклики ХХІ століття та їхнє вирішення у лісовому комплексі й довкіллі: Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 7–9 жовтня 2015 року: тези доповіді. – К., 2015. – С. 90–91. *(Здобувачем здійснено обробку дослідних даних).*

26. Бровко Ф. М. Щодо репродуктивної здатності сосни звичайної на піщаних літоземах зеленої зони міста Києва / Ф. М. Бровко, **Д. Ф. Бровко** // Актуальні проблеми лісового сектору та садово-паркового господарства: Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 14–15 квітня 2016 року: тези доповіді. – К., 2016. – С. 91–92. *(Здобувачем здійснено аналітичний огляд, проаналізовано одержані результати).*

АНОТАЦІЯ

Бровко Д. Ф. Фітомеліорація піщаних літоземів зеленої зони міста Києва. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.03.01 – лісові культури та фітомеліорація. – Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, 2017.

Дисертаційну роботу присвячено дослідженню та аналізу лісокультурних методів фітомеліорації піщаних літоземів у зеленій зоні міста Києва.

Наведено аналітичний огляд літературних джерел з питань, що стосуються географічного розповсюдження пісків в Україні та їхніх класифікацій, перебігу природного заростання пісків техногенного походження, а також методів їх механічного і хімічного закріплення та фітомеліорації.

На підставі досліджень, проведених на піщаних літоземах зеленої зони міста Києва, встановлено кількісні показники запасів продуктивної вологи у пісках та показано значення лесоподібних суглинків у оптимізації їх водно-фізичних властивостей. З'ясовано, що за локального внесення лесоподібних суглинків у посівні щілини, на пісках можливий висів насіння сосни звичайної, акації білої, аморфи кущової, обліпихи крушиноподібної та дуба червоного. Простежено вплив глибини загортання стовбурців сіянців сосни звичайної у пісок та локально-внесених у садивну щілину лесоподібних суглинків на приживлюваність її сіянців, на біометричні показники і фракційний склад біомаси у саджанців, а також встановлено кількісні значення щільності пісків,

за яких у саджанців сосни мають місце істотні зміни у фракційному складі їх надземних та підземних органів й розраховано баланс витрат води на транспірацію у насадженнях сосни звичайної. Досліджено вплив довжини стеблових здерев'янілих живців верби гостролистої, дикого винограду п'ятилистої, карагани дерев'янистої та тамариксу чотиритичинкового і локально-внесених у пісок лесоподібних суглинків на приживлюваність живців, на пагоноутворення й ризогенез та на водний режим листя у живцевих саджанців.

Ключові слова: піски, фітомеліорація, насіння, лісовий сіянець, живцеві саджанці, біомаса, зелена зона, водопроникність, щільність, шпаруватість, сосна звичайна, сосна Банка, дуб червоний, верба гостролиста.

АННОТАЦІЯ

Бровко Д. Ф. Фітомеліорація песчаных литоземов зеленої зони міста Києва. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.03.01 – лесные культуры и фитомелиорация. – Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Киев, 2017.

Диссертационная работа посвящена исследованию и анализу лесокультурных методов фитомелиорации песчаных литозёмов зелёной зоны города Киева.

Приведён аналитический обзор литературных источников в которых рассмотрены вопросы – географического распространения песков в Украине, классификации песков природно-техногенного происхождения и процессы их естественного зарастания, механические и химические методы закрепления песков, а также биологические методы фитомелиорации песчаных литозёмов.

Показано, что климат региона исследований, по среднему количеству атмосферных осадков (642 мм), относится к территории с достаточным увлажнением. Для нее характерный континентальный тип выпадения осадков на протяжении года с: – летним максимумом; выпадением в апреле–ноябре до 72 % их годовой суммы; наибольшей среднемесячной суммой – в июне месяце (87 мм). Для этих песков свойственно незначительное содержание коллоидной глины (1–6 %) и низкие запасы элементов минерального питания, что на фоне периодически повторяющихся засух существенно ухудшает лесорастительные свойства песков и требует применения специальных фитомелиоративных мероприятий.

Приведены количественные показатели запасов влаги в песках, определено значение лесовидных суглинков в оптимизации их водных и физических свойств.

Установлено, что при локальном внесении лесовидных суглинков в посевные щели, на песках возможен посев семян сосны обыкновенной, акации белой, аморфы кустарниковой, облепихи крушиновидной и дуба красного, а обеспечить нормативную приживаемость (більше 91 %) сеянцев сосны обыкновенной, улучшить биометрические показатели на 40–92 % и усилить

накапливание биомассы на 360–624 % можно, высаживая ее сеянцы с углублением в песок на $1/2$ – $2/3$ высоты их стволика.

Исследовано влияние длинны одревесневших стеблевых черенков ивы остролистой, дикого винограда пятилисточкового, караганы древовидной, тамарикса четырёхтычинкового и локально-внесенных в песок лессовидных суглинков на приживаемость черенков, на побегообразование и ризогенез, а также на водный режим листьев, у черенковых саженцев. Показано, что для стабилизации приживаемости и роста черенков, их длину необходимо увязывать с глубиной залегания в песках суглинков, высаживая черенки так, чтобы их нижний срез располагался в слое суглинков. Лессовидные суглинки, внесенные в песок, позитивно отображаются на водном режиме листьев саженцев, выращенных на песчаных литозёмах, содержание воды в листьях увеличивается на 0,6–4,5 %, дефицит влаги уменьшается на 4,0–45,0 %, а интенсивность транспирации возрастает на 3–181 %.

Установлено, что наиболее неблагоприятные водно-физические условия формируются на намытых песках, где успешность выращивания саженцев сосны обыкновенной зависит от плотности песков в их верхней 30-сантиметровой толще. У 7-летних саженцев сосны наибольшая биомасса наземных органов ($2858 \text{ кг} \cdot \text{га}^{-1}$) и физиологически активных корней ($11784 \text{ кг} \cdot \text{га}^{-1}$) наблюдались на песках с плотностью $1,57$ – $1,66 \text{ г} \cdot \text{см}^{-3}$. С увеличением плотности песков у саженцев сосны уменьшается биомасса наземных органов на 36–81 % и корневых систем – на 42–70 %. У саженцев сосны имеет место уменьшение биомассы стволовой древесины с 31 до 14 % и увеличение массы хвои с 43 до 60 %, что свидетельствует о приспособлении сосны к условиям роста на песках за счёт структурных изменений в общем балансе ее биомассы. На сильно уплотнённых песках ($1,70$ – $1,79 \text{ г} \cdot \text{см}^{-3}$) биометрические показатели саженцев сосны уступают на 48–64 % ее саженцам, выращенным при плотности песков до $1,66 \text{ г} \cdot \text{см}^{-1}$. На намытых песках саженцы сосны расходуют на транспирацию меньше воды на 49–65 %, чем на песках, укрытых гумусированной массой зональных почв. При этом, 48–62 % водных ресурсов транспирирует однолетняя хвоя.

На намытых песках, насаждения сосны обыкновенной, созданные посадкой сеянцев в борозны (ПКЛ–70), растут по IV–V классах бонитета. Увеличить их продуктивность можно за счёт предпосадочного безотвального рыхления песков в рядах будущих культур или укрытием их поверхности 20-сантиметровым слоем гумусированной массы зональных почв. Насаждения сосны, созданные на песках с их безотвальным рыхлением плугом ПРН–40, произрастают по II–III классах бонитета. Укрытие поверхности песков гумусированной массой зональных почв обеспечивает рост насаждений сосны по II классу бонитета, а когда укрытие песков гумусированной массой совмещалось с их предпосадочным рыхлением (ПРН–40), саженцы сосны произрастали по I классу бонитета и по продуктивности не уступали насаждениям сосны, выращиваемым на зональных почвах.

В насаждениях, произрастающих на песках региона исследований,

уточнены данные, что касаются выхода семян из шишек сосны обыкновенной и сосны Банкса, а также определены качественные показатели их семян, исследовано влияние способов предпосадочной обработки песков, типов лесных культур и рубок ухода на биологическую продуктивность насаждений сосны обыкновенной.

Показано, что основная часть (79–82 %) экономической эффективности, формируется в социально-экологической сфере и обусловлена воссозданием компонентов биосферы – таких, как воздух, чистая вода и растительность.

Ключевые слова: песок, фитомелиорация, семена, лесной сеянец, черенковый саженец, биомасса, зелёная зона, водопроницаемость, плотность, пористость, сосна обыкновенная, сосна Банкса, дуб красный, ива остролистая.

ANNOTATION

Brovko D. F. Phytomelioration of the sand soils in the Green Zone Kyiv town. – The Manuscript.

The thesis for awarding a scientific degree of candidate of agricultural sciences in specialty 06.03.01 – forest plantations and phytomelioration. – National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, 2017.

The thesis is devoted to the researches and analysis of silvicultural methods of phytomelioration of sand soils in a green area of Kyiv.

There are an analytical review of the literature on issues relating to the geographical distribution of sands in Ukraine and their classifications, the flow of natural overgrowing sands of anthropogenic origin, as well as methods of chemical and mechanical fixing and phytomelioration.

It is established quantitative stock of productive moisture in the sand and loess loam. Results of researches showed the importance of optimizing their water-physical properties. It was found that by making local loess loam planting in the cracks, the sand, the possible seeding of scotch pine, black locust, amorphous shrub, buckthorn and red oak. It's traced, the effect of depth wrapping of pine seedlings pine the sand and locally made in propagating crack loess loam on the survival rate of seedlings, biometric performance and fractional composition of biomass plants and established quantitative values of density of sand, for which the seedlings of pine with place significant changes in the fractional part of overground and underground organs of balance and calculated the cost of water for transpiration of pine plantations. It's researched the influence of the length of the stem lignified willow holly, wild grapes, yellow acacia, tamarix and locally made in sand loess loam on the survival rate of cuttings on the survival cuttings, twig formation and rhizogenesis and influence on the water regime in the seedlings.

Key words: sands, phytomelioration, seeds, forest seedling, live plants, biomass, green area, permeability, density, porosity, scotch pine, jack pine, red oak, willow holly.