

The results of studies vigor, germination and seedling length of Scots pine seeds pine (black, white, brown) in different colors are devoted.

Key words: *scots pine, color of seeds, vigor, germination, microorganisms.*

УДК 630*232

ВПЛИВ ЛЕСОПОДІБНИХ СУГЛИНКІВ НА РІСТ СІЯНЦІВ ДУБА ЧЕРВОНОГО НА ПІЩАНИХ ЛІТОЗЕМАХ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ м. КИЄВА

**Д. Ф. Бровко, магістр садово-паркового господарства
Ф. М. Бровко, доктор сільськогосподарських наук, професор**

Показано, що у разі локального внесення 10-сантиметрового прошарку лесоподібних суглинків до піщаних літоземів у однорічних сіянців дуба червоного біометричні показники зростають на 25–102 %, а їх загальна біомаса збільшується на 8–26 %. Під впливом суглинків у листі сіянців дуба вміст води збільшується на 1,1–2,0 %, дефіцит води зменшується на 4,4–13,3 %, а інтенсивність транспірації зростає на 5,6–20,2 %.

Ключові слова: *піщані літоземи, суглинок, сіянець, біомаса, дуб червоний.*

Дуб червоний (*Quercus rubra* L.), вирощується за різних екологічних умов і здатен однаково успішно зростати як на збіднених на елементи мінерального живлення пісках, так і на деградованих суглинках [2]. Зазвичай, для вирощування дуба червоного придатні піски, на яких сосна зростає за III та вищими класами бонітету. До таких належать піски, розташовані у понижених місцях та піски, що знаходяться в регіонах з великою кількістю атмосферних опадів. Ми з'ясували [1], що за наявності у пісках лесоподібних суглинків у сіянців дуба формується крупніше листя, а площа його поверхні на 21–102 % більша, ніж на піщаних літоземах. На пісках, листя дуба раніше (на 2-3 тижні), ніж на пісках із включеннями суглинків, забарвлюється у червоно-бурі кольори й опадає. Загальна біомаса сіянців дуба, вирощених на пісках з домішкою суглинків на 25–92 % більша, ніж на піщаних літоземах, а оптимальні значення для накопичення біомаси в окремих органах сіянців спостерігалися на пісках із таким вмістом суглинків: для стовбурців – 60%, листя – 80, коренів – 50–60, мікоризи – 30, накопичення загальної маси – 60%. Формування ґрунтосумішей, які б мали такий вміст суглинків, ускладнює та істотно збільшує вартість рекультивації піщаних літоземів, а тому ми розглянули можливість локального внесення до них лесоподібних суглинків у вигляді 10-сантиметрових прошарків та внесення їх у посівну лунку одночасно з висівом жолудів.

Мета досліджень – оцінити вплив локально внесених лесоподібних суглинків на ріст сіянців дуба червоного на піщаних літоземах зеленої зони міста Києва.

Матеріали та методика досліджень. Об'єктами досліджень були дослідні посіви дуба червоного, здійснені на піщаних літоземах, що знаходяться на лівому березі річки Дніпро, дещо південніше станції метрополітену “Осокорки”, а також у кв. 68 діл. 6 Ровжівського лісництва. Досліди було закладено у трикратній повторності. В “Осокорках” із такими глибинами загортання 10-сантиметрового прошарку лесоподібних суглинків до пісків: без прошарку суглинків – контроль; 0–10 см; 10–20 см; 20–30 см; 30–40 см; 40–50 см. У кожне посівне місце було висіяно (29.04.2003 р.) на глибину 5 см по 7 відкаліброваних за масою (6–7 г) доброякісних жолудів дуба червоного. На піщаних літоземах в Ровжівському лісництві суглинок вносили до посівних лунок одночасно з висівом жолудів (26.09.2004 р.).

Упродовж вегетаційного періоду за посівами здійснювали візуальні спостереження, а наприкінці, у п'ятикратній повторності було проведено визначення: інтенсивності транспірації листя і вмісту в ньому води [3], а також мікрокліматичних показників [5], за яких проводили ці дослідження. На кінець вегетаційного періоду (досліди закладені 29.04.2003 р.) та наприкінці 9-го року вирощування (досліди закладені 26.09.2004 р.) у 15-кратній повторності, було визначено біометричні показники сіянців та їхню біомасу в абсолютно сухому стані. Середні значення отриманих показників вираховували на персональному комп'ютері за програмою “Basic”, а оцінювання їх достовірності здійснено на 0,05 рівні ймовірності [4].

Результати досліджень. Лесовидний суглинок, у разі його локального внесення до піщаних літоземів у вигляді 10-сантиметрового прошарку, слугує нагромаджувачем вологи й суттєво позначається на біометричних показниках однорічних сіянців дуба червоного та на розподілі біомаси у межах їх надземних та підземних органів, а результируючий вплив цього меліоративного заходу залежить від глибини загортання прошарку суглинків у товщу піску.

Як свідчать дані, наведені в табл. 1, за рахунок локального внесення до пісків 10-сантиметрового прошарку суглинків, стимулюється ріст сіянців дуба: за діаметром стовбурців біля кореневої шийки на 26–48 %; за висотою стовбурців на 25–42 %; за площею листової поверхні на 70–102 %. При цьому, найбільші значення діаметра стовбурців ($6,8 \pm 0,28$ мм), площі листової поверхні ($129 \pm 3,70$ см²) та найменші довжини скелетних коренів ($37 \pm 1,51$ см), спостерігались у сіянців дуба, які зростали на пісках із заляганням суглинків у верхній 10-сантиметровій товщі пісків, що зумовлено безпосереднім контактом корневих систем сіянців із суглинком упродовж усього вегетаційного періоду. Найбільша висота стовбурців ($17,7 \pm 0,81$ см), спостерігалась у сіянців, вирощених на пісках, де суглинок залягав на 30–40-сантиметровій глибині.

1. Біометричні показники однорічних сіянців дуба червоного, вирощених на піщаних літоземах із 10-сантиметровим прошарком лесоподібних суглинків

Глибина за-гортання суглинку, см	Діаметр стовбурців		Висота сіянців		Площа листової поверхні		Довжина скелетних коренів	
	$\frac{MM}{\%}$	t	$\frac{CM}{\%}$	t	$\frac{CM^2}{\%}$	t	$\frac{CM}{\%}$	t
0*	$\frac{4,6 \pm 0,16}{100}$	–	$\frac{12,5 \pm 0,58}{100}$	–	$\frac{64 \pm 2,79}{100}$	–	$\frac{43 \pm 1,26}{100}$	–
0–10	$\frac{6,8 \pm 0,28}{148}$	6,8	$\frac{15,6 \pm 0,43}{125}$	4,3	$\frac{129 \pm 3,70}{202}$	14,0	$\frac{37 \pm 1,51}{86}$	3,0
10–20	$\frac{6,5 \pm 0,18}{141}$	7,9	$\frac{16,2 \pm 0,27}{130}$	4,6	$\frac{126 \pm 3,55}{197}$	13,6	$\frac{39 \pm 1,48}{91}$	2,0
20–30	$\frac{6,3 \pm 0,25}{137}$	5,7	$\frac{16,9 \pm 0,44}{135}$	6,0	$\frac{121 \pm 4,75}{189}$	10,3	$\frac{42 \pm 1,80}{98}$	0,5
30–40	$\frac{6,1 \pm 0,25}{133}$	5,1	$\frac{17,7 \pm 0,81}{142}$	5,2	$\frac{116 \pm 4,25}{181}$	10,1	$\frac{45 \pm 1,14}{105}$	1,2
40–50	$\frac{5,8 \pm 0,18}{126}$	5,0	$\frac{16,8 \pm 0,53}{134}$	5,5	$\frac{109 \pm 3,13}{170}$	10,8	$\frac{48 \pm 2,06}{112}$	2,0

*Примітка. Табличне значення квантилів критерію Стьюдента (t) при рівні ймовірності 0,95

2. Біомаса однорічних сіянців дуба червоного, вирощених на піщаних літоземах із 10-сантиметровим прошарком лесоподібних суглинків

Глибина за-гортання суглинку, см	Середні показники абсолютно сухої біомаси:							
	стовбурця		листіків		коренів		усього сіянця	
	$\frac{r}{\%}$	t	$\frac{r}{\%}$	t	$\frac{r}{\%}$	t	$\frac{r}{\%}$	t
0*	$\frac{0,48 \pm 0,01}{100}$	–	$\frac{0,39 \pm 0,02}{100}$	–	$\frac{3,58 \pm 0,09}{100}$	–	$\frac{4,45 \pm 0,09}{100}$	–
0–10	$\frac{0,96 \pm 0,04}{200}$	11,6	$\frac{0,87 \pm 0,11}{223}$	13,3	$\frac{3,77 \pm 0,09}{105}$	2,4	$\frac{5,60 \pm 0,11}{126}$	8,1
10–20	$\frac{1,10 \pm 0,04}{229}$	15,0	$\frac{0,73 \pm 0,03}{187}$	9,4	$\frac{3,73 \pm 0,09}{104}$	2,1	$\frac{5,56 \pm 0,11}{125}$	7,8
20–30	$\frac{1,05 \pm 0,03}{219}$	18,0	$\frac{0,69 \pm 0,02}{177}$	10,6	$\frac{3,62 \pm 0,12}{101}$	0,5	$\frac{5,36 \pm 0,41}{120}$	6,1
30–40	$\frac{0,94 \pm 0,04}{196}$	11,2	$\frac{0,59 \pm 0,02}{151}$	7,1	$\frac{3,52 \pm 0,10}{98}$	0,8	$\frac{5,05 \pm 0,12}{113}$	4,0
40–50	$\frac{0,90 \pm 0,03}{188}$	13,3	$\frac{0,48 \pm 0,02}{123}$	3,2	$\frac{3,43 \pm 0,13}{89}$	1,6	$\frac{4,81 \pm 0,14}{108}$	2,2

*Примітка. Табличне значення квантилів критерію Стьюдента (t) за рівня ймовірності 0,05–2,09.

Накопичення біомаси однорічними сіянцями дуба, інтенсивніше проходило на пісках з прошарком суглинків (табл. 2). При цьому слід зауважити, що приріст біомаси відбувався за рахунок стовбурців (на 88–129 %) та листя (на 23–123 %), проте, частка коріння в загальній масі сіянців лишалася найбільшою й становила – на пісках – 80,4 %, а на пісках з прошарком суглинків – 67,3–71,3 %. За таких умов зростання, співвідношення надземної біомаси до підземної у сіянців дуба, які зростали на пісках, становило 1 : 4,1, а у сіянців, які культивувалися на пісках із прошарком суглинків співвідношення було меншим і було в межах 1:2,0–2,5, що свідчить про пристосування сіянців дуба до росту на піщаних літоземах за рахунок збільшення маси коріння у досліджених рослин. Загалом, однорічні сіянці дуба найкраще накопичували масу на пісках з 10-сантиметровим прошарком суглинків, який залягав на глибині 0–10 см ($5,60 \pm 0,11$ г), що зумовлено безпосереднім контактом коріння сіянців із прошарком суглинків упродовж усього терміну їх вирощування.

3. Водний режим листя у однорічних сіянців дуба червоного та інтенсивність їх транспірації на піщаних літоземах із 10-сантиметровим прошарком лесоподібних суглинків

Глибина залягання суглинку, см	Вміст води:		Дефіцит води:		Інтенсивність транспірації	
	%	t	%	t	$\frac{g \cdot (M^2 \cdot год.)^{-1}}{\%}$	t
0*	$53,5 \pm 0,82$ 100,0	–	$9,0 \pm 0,19$ 100,0	–	$89 \pm 1,88$ 100,0	–
0–10	$54,7 \pm 0,83$ 102,2	1,0	$7,8 \pm 0,39$ 86,7	2,8	$107 \pm 1,72$ 120,2	7,1
10–20	$54,6 \pm 0,99$ 102,0	0,9	$7,9 \pm 0,45$ 87,8	2,2	$103 \pm 1,91$ 115,7	5,2
20–30	$54,5 \pm 0,73$ 101,9	0,9	$8,1 \pm 0,24$ 90,0	2,9	$99 \pm 2,29$ 111,2	3,4
30–40	$54,3 \pm 0,57$ 101,5	0,8	$8,4 \pm 0,18$ 93,3	2,3	$96 \pm 1,99$ 107,9	2,6
40–50	$54,1 \pm 0,62$ 101,1	0,6	$8,6 \pm 0,24$ 95,6	1,3	$94 \pm 1,53$ 105,6	2,1

*Примітки: 1. Табличне значення квантилів критерію Стьюдента (t) при рівні ймовірності 0,05–2,18. 2. Метеорологічні показники під час досліду, (18.08.2003 р.): освітленість – 40,0–42,0 тис. лк; температура повітря – 27,2–27,2⁰ С; вологість повітря: відносна – 35,2–41,2,0 %; абсолютна – 13,0–14,8 мб; атмосферний тиск – 750 мм рт. ст.

На пісках, із прошарком суглинків на глибині 0–50 см, як свідчать дані табл. 3, вміст води у листі сіянців дуба істотно не відрізнявся від її вмісту в листі сіянців, які зростали на пісках ($53,5 \pm 0,82$ %) і був у межах $54,1 \pm 0,62$ – $54,2 \pm 0,83$ %, а дефіцит води у листі був на 4,5–13,3 % меншим, ніж у сіянців, які зростали на піщаних літоземах ($9,0 \pm 0,19$ %). Із заглибленням прошарку суглинків у товщу пісків, дефіцит води у листі

зростав від $7,8 \pm 0,39$ % (глибина загортання 0–10 см) до $8,6 \pm 0,24$ % (глибина загортання 40–50 см), а інтенсивність транспірації зменшувалася, відповідно, від $107 \text{ г} \cdot (\text{м}^2 \cdot \text{год.})^{-1}$ до $94 \pm 1,53 \text{ г} \cdot (\text{м}^2 \cdot \text{год.})^{-1}$. При цьому необхідно зазначити, що у листі сіянців дуба найвищий вміст води ($54,7 \pm 0,83$ %), найбільша інтенсивність транспірації ($107 \text{ г} \cdot (\text{м}^2 \cdot \text{год.})^{-1}$) та найнижчий дефіцит води ($7,8 \pm 0,39$ %) спостерігалися на пісках, де суглинок залягав на глибині 0–10 см, що власне узгоджується з отриманими даними, які стосуються біометричних показників (табл. 1 та 2) у досліджених сіянців.

Слід також зауважити, що дуб червоний, висіяний 26.09.2004 р. жолудями у кв. 68, діл. 6, зростає на пісках у вигляді невисоких кущів, а їх стовбурці, унаслідок пошкодження зайцями, мають до 5 пагонів. Його сіянцям, у 9-річному віці, були характерні такі середні біометричні показники: висота стовбурців – $14,0 \pm 0,43$ см; діаметр стовбурів біля кореневої шийки – $8,2 \pm 0,86$ см; кількість листків у сіянців – 12 ± 1 шт; приріст центрального пагона у висоту за останній рік – $2,5 \pm 0,21$ см; співвідношення надземних органів до підземних $1:2,8 \pm 0,12$.

4. Фракційний склад біомаси у 9-річних сіянців дуба червоного, вирощених на піщаних літоземах із локально внесеним лесоподібним суглинком (0,5 кг) до посівних лунок одночасно з висівом жолудів.

Ровжівське лісництво, кв. 68, діл. 6, станом на 27.07.2014 року

№ з. п.	Досліджені органи у сіянців	Біомаса, г	% від загальної маси сіянців
1	Стовбур	$1,5 \pm 0,11$	$10,2 \pm 0,94$
2	Листя	$2,5 \pm 0,08$	$16,5 \pm 0,07$
3	Коріння: дрібне	$4,1 \pm 0,19$	$27,3 \pm 0,51$
	грубе	$6,9 \pm 0,28$	$46,0 \pm 0,41$
	Усього коренів:	$11,0 \pm 0,47$	$73,3 \pm 0,92$
4	Загальна маса:	$14,9 \pm 0,49$	100,0

На піщаних літоземах середні значення, абсолютно сухої біомаси у 9-річних сіянців дуба червоного сягали $14,9 \pm 0,49$ г (табл. 4), а у їх фракційному складі домінувало коріння ($11,02 \pm 0,47$ г), частка якого в загальній масі досліджених дерев становила 73,3 % й на 46,0 % було представлене грубим корінням. Частка біомаси, що належала стовбурцям (10,2 %) та листю (16,5 %) свідчать, що у разі вирощування на піщаних літоземах сіянців дуба червоного необхідне застосування додаткових меліоративних заходів, які б сприяли покращенню лісорослинних властивостей пісків.

Висновки

1. Локальне внесення до піщаних літоземів 10-сантиметрового прошарку суглинків посилює ріст сіянців дуба – за діаметром стовбурців

біля кореневої шийки – на 26–48 %, за висотою стовбурців – на 25–42, за площею листової поверхні – на 70–102 %. При цьому, загальна біомаса сіянців дуба зростає на 8–26 %, а у їх листі мають місце такі зміни: вміст води збільшується на 1,1–2,0 %, дефіцит води зменшується на 4,4–13,3 %; інтенсивність транспірації зростає на 5,6–20,2 %.

2. У фракційному складі біомаси 9-річних сіянців дуба червоного домінувало коріння (73,3 %), а частка біомаси, що належала стовбурцям (10,2 %) та листю (16,5 %) свідчать, що для вирощування дуба червоного на піщаних літоземах необхідне застосування меліоративних заходів, які б сприяли покращенню їх лісорослинних властивостей.

Список літератури

1. Бровко Д. Ф. Особливості росту сіянців дуба червоного на намитих пісках зеленої зони м. Києва / Д. Ф. Бровко // Науковий вісник НАУ. – К. : НАУ, 2004. – № 79. – С. 223–228.
2. Деревья и кустарники. Покрытосеменные : справочник / под ред. Л. И. Рубцова. – К. : Наукова думка, 1974. – 587 с.
3. Векірчик К. М. Фізіологія рослин : практикум / К. М. Векірчик. – К. : Вища школа. – 1984. – 239 с.
4. Корн Г. Справочник по математике для научных работников и инженеров. Определения, теоремы, формулы. – 5-е изд. / Г. Корн, Т. Корн. – М. : Наука, 1984. – 831 с.
5. Михайленко Н. М. Методична розробка до лабораторно-практичних занять з агрометеорології / Н. М. Михайленко. – К. : УСХА, 1978. – 135 с.

Показано, что при локальном внесении 10-сантиметрового слоя лессовидных суглинков в песчаные литозёмы у однолетних сеянцев дуба красного биометрические показатели увеличиваются на 25–102 %, а их общая биомасса – на 8–26 %. Под влиянием суглинков в листьях сеянцев дуба содержание воды увеличивается на 1,1–2,0 %, ее дефицит уменьшается на 4,4–13,3 %, а интенсивность транспирации увеличивается на 5,6–20,2 %.

Ключевые слова: *песчаные литозёмы, суглинок, сеянец, биомасса, дуб красный.*

It's shown that when local introduction in 10-centimeter layer of loess loam in sandy soils biometryc indicators in one-year seedlings of red oak are increased at 25–102 %, and their total biomass – at 8–26. Under the Influence of loam water content in the leaves increases at 1,1–2,0 % and its deficit decreases in 4,4–13,3 % and intensity of transpiration increases in 5,6–20,2 %.

Key words: *sandy soils, loam, seedling, biomass, red oak.*