



**Н. Ю. ВИСОЦЬКА¹, О. М. ДАНИЛЕНКО², М. Г. РУМЯНЦЕВ¹,
П. Б. ТАРНОПІЛЬСЬКИЙ¹, В. С. ЮЩИК¹, А. А. МОСТЕПАНИЮК², М. З. РЕГО¹**
**ВПЛИВ КОМПЛЕКСНИХ ДОБРИВ НА РІСТ, СТАН І МАСУ
ОДНОРІЧНИХ СІЯНЦІВ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО В ДП «ХАРКІВСЬКА ЛНДС»**

¹Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького

²Державне підприємство «Харківська лісова науково-дослідна станція»

Наведено результати досліджень впливу комплексних добрив на біометричні показники, стан і масу однорічних сіянців дуба звичайного (*Quercus robur* L.) із закритою кореневою системою. Позитивний вплив трикратного підживлювання сіянців комплексними добривами впродовж вегетаційного періоду відзначено в усіх 10 дослідних варіантах. Різниця між дослідними варіантами та контролем становила за діаметром 8–26 %, а за висотою 1–43 %. Найбільшу масу надземної частини сіянцю дуба визначено у варіанті «Partner complete», вона становила 5,1 г і перевищувала контроль на 102 %, а найменшу – у варіанті «Leatum 5%» – 2,3 г і поступалася контролю на 8 %. Найбільшу масу кореневої частини сіянцю дуба також виявлено у варіанті «Partner complete», вона становила 15,3 г і перевищувала контроль на 270 %, а найменшу у варіанті «Рокогумін» – 4,6 г (12 %). Результати досліджень свідчать про доцільність застосування випробуваних видів добрив під час вирощування сіянців дуба звичайного із закритою кореневою системою з метою подальшого використання вирощених сіянців для лісовідновлення і лісорозведення.

Ключові слова: *Quercus robur* L., застосування добрив, біометричні показники, закрита коренева система, підживлення.

Вступ. Успішність лісовідновлення та лісорозведення значною мірою залежить від виду та якості садивного матеріалу. В останні роки виникла тенденція до збільшення обсягів вирощування садивного матеріалу із закритою кореневою системою (ЗКС), зокрема дуба звичайного (*Quercus robur* L.). Щорічні обсяги лісовідновлення дубових насаджень на підприємствах, підпорядкованих Державному агентству лісових ресурсів України, у середньому становлять 6,3 тис. га в рік, зокрема в Харківській області – майже 0,3 тис. га (Danylenko et al. 2021).

У системі заходів з інтенсифікації вирощування садивного матеріалу дуба із ЗКС одним із найважливіших прийомів є спрямоване регулювання живлення й продукційних процесів під час вирощування сіянців за допомогою системного застосування органо-мінеральних добрив (Puzgina & Boyko 2014). Нині на ринку України наявний великий вибір таких добрив як іноземного, так і вітчизняного виробництва. Відомо (Hordiienko et al. 2005, Marchuk et al. 2017), що добрива впливають не лише на розміри та фітомасу сіянців, але й на їхню якість. Сіянци, які вирощено в оптимальних умовах мінерального живлення, характеризуються добре розвинутою кореневою системою та наземною частиною, накопичують значний вміст запасних поживних речовин, які використовують для регенерації кореневої системи та адаптації до нових умов після пересаджування їх на постійне місце. Цим передусім пояснюється краща приживлюваність таких сіянців, вища їхня стійкість проти посухи, а також стресових чинників біотичної або абіотичної природи (Hordiienko et al. 2005, Hrom 2005, Ugarov et al. 2012, Danylenko et al. 2015, 2016, Marchuk et al. 2017, Yuhnovskiy et al. 2018a, 2018b). Водночас нині недостатньою є інформація щодо використання різних видів добрив, зокрема комплексних, під час вирощування сіянців дуба звичайного. Саме це й зумовило актуальність проведених досліджень.

Мета роботи – оцінити ефективність застосування різних комплексних добрив під час вирощування сіянців дуба звичайного із закритою кореневою системою в умовах відкритого ґрунту в ДП «Харківська ЛНДС».

Матеріали й методи. Дослідження ефективності впливу комплексних добрив на ріст, стан і масу сіянців дуба звичайного із ЗКС проводили в умовах відкритого ґрунту теплично-розсадницького відділення селекційно-насінницького комплексу Південного лісництва ДП «Харківська ЛНДС» у 2021 р. Для вирощування сіянців дуба використовували циліндричні контейнери з агроволокна, що мали такі розміри: висота – 28 см, діаметр – 8 см,

об'єм – 1 407 см³. Склад субстрату для заповнення – суміш темно-сірого середньосуглинкового ґрунту і торфу перехідного типу фрезерної заготівлі у співвідношенні за об'ємом 3 : 1.

Упродовж вегетаційного періоду проведено трикратне підживлення сіянців (перше – 10 червня, друге – 7 липня, третє – 10 серпня) добривами шляхом обприскування або поливу. Закладено десять дослідних варіантів із різними концентраціями добрив, контрольний варіант – сіянці дуба, вирощені в контейнерах, без застосування добрив. У кожному досліді використано по 90 л розчину – для трикратного підживлення шляхом поливу і 30 л розчину – для трикратного підживлення шляхом обприскування (на один короб – близько 500 сіянців). Загалом у дослідних варіантах і контролі вирощено близько 5,5 тис. шт. сіянців.

Під час підживлення сіянців дуба шляхом поливу використано такі добрива в нормах, що рекомендовані виробником: універсальне комплексне добриво «Master» (50 мл на 10 л води); органо-мінеральне добриво «Rost Концентрат» (25 мл на 10 л води); органо-мінеральне добриво «Рокогумін» (25 мл на 10 л води); комплексне мінеральне добриво «Partner complete» (25 г на 10 л води); органічне добриво-пробіотик «Leanum» (1%-, 3%- і 5%-й розчин), а шляхом обприскування – комплексне універсальне мінеральне добриво «Плантатор» (25 г на 10 л води) та органічне добриво-пробіотик «Leanum» (2%- і 4%-й розчин).

«Master» (ТМ «Киссон», Україна) – універсальне комплексне добриво, яке забезпечує активний ріст і цвітіння рослин, посилює інтенсивність кольору листя і квітів, а також значно підвищує стійкість до різних захворювань. Рекомендовано використовувати для кореневого підживлення. Склад: N : P : K (%) – 6 : 3 : 6; янтарна кислота – 2 г·л⁻¹; мікроелементи: B, Cu, Zn, Mn, Fe, Mo.

«Rost Концентрат» (ТМ «Кішонський», Україна) – органо-мінеральне добриво, яке сприяє кращому укоріненню й розвитку потужної кореневої системи рослин; підвищує стійкість рослин до несприятливих кліматичних умов. Склад: N : P : K (%) – 15 : 7 : 7; антибіотики; макро- і мікроелементи.

«Рокогумін» (ТОВ «РОКОСАН», Словенія) – органо-мінеральне добриво, яке забезпечує значне стимулювання розвитку рослин, зокрема за несприятливих природних умов. Склад: N : P : K (%) – 4 : 9 : 14; гумінові кислоти – не менше 13 % та мікроелементи: Ca, Vg, B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn – на рівні фізіологічних значень.

«Partner complete» (ТМ «PARTNER», Україна) – комплексне мінеральне добриво. Це добриво містить декілька видів послідовних у використанні комплексів. Під час проведення досліджень апробовано три комплекси, які відзначалися різним вмістом макро- і мікроелементів. Перший комплекс характеризувався таким складом: N : P : K (%) – 13 : 40 : 13, сірка (SO₃), магній (MgO), мікроелементи (B, Fe, Zn, Cu, Mo, Mn), амінокислоти, стимулятор росту; другий: N : P : K (%) – 35 : 10 : 10, сірка (SO₃), магній (MgO), мікроелементи (B, Fe, Zn, Cu, Mo, Mn), амінокислоти, стимулятор росту; третій: N : P : K (%) – 9 : 12 : 35, сірка (SO₃), магній (MgO), мікроелементи (B, Fe, Zn, Cu, Mo, Mn).

«Leanum» (ТМ «Agrii UK», Україна) – органічне добриво-пробіотик, яке сприяє активному росту кореневої системи; підвищує стійкість і посилює толерантність рослин до грибних та бактеріальних хвороб та різного роду стресових чинників: перепаду температур, заморозків, спеки, посухи, перезволоження, хімічних стресів тощо. Склад: N : P : K (г·л⁻¹) – 30 : 3,1 : 0,5; мікроорганізми природного походження: азотфіксувальні – *Azotobacter*; бульбочкові бактерії – *Rhizobiumsubtilis*; фосфатмобілізувальні – *Bacillussubtilis*, *B. megaterium*, *Pseudomonas* та інші; мікроелементи: Mg, Fe, Mn, Zn, Cu, Co, B, Mo; ферменти, амінокислоти, вітаміни.

«Плантатор» (ТМ «Киссон», Україна) – комплексне універсальне мінеральне добриво, яке сприяє успішному росту й розвитку рослин у разі несприятливих погодних умов. Склад: N : P : K (%) – 20 : 20 : 20; SO₃ – 0,5 %; MgO – 0,5 %; Fe – 0,2 %; Cu – 0,05 %; B – 0,05 %; Mo – 0,05 %; Zn – 0,05 %; Mn – 0,01 %; амінокислоти (мг·кг⁻¹): гліцин – 150, аргінін – 30, триптофан –

40; фітогормони ($\text{мг}\cdot\text{кг}^{-1}$): ауксини – 130, гібериліни – 18, цитокініни – 35; вітаміни ($\text{мг}\cdot\text{кг}^{-1}$): B_1 – 25, B_2 – 35, B_6 – 70.

Ефективність застосування добрив під час вирощування однорічних сіянців дуба оцінювали за біометричними показниками, масою та станом рослин. Із цією метою в 30 сіянців кожного варіанту відмивали коріння від залишків ґрунту, вимірювали висоту надземної частини сіянців (см), діаметр кореневої шийки (мм), визначали масу (г) надземної та кореневої частин у повітряно-сухому стані, оцінювали їхній стан. Повітряно-суху масу визначали після висушування зразків у лабораторній шафі впродовж 24 год. за температури 105°C . Подібні показники визначили також у сіянців дуба із відкритою кореневою системою (ВКС), вирощених у теплиці з регулярним поливом.

Стан сіянців дуба оцінювали візуально за власною баловою шкалою, яка містить п'ять категорій (за ступенем пошкодження листя борошнистою россою): 1-ша категорія (1 бал) – здорові сіянці (без видимих ознак пошкодження); 2-га категорія (2 бали) – ослаблені сіянці (ознаки пошкодження до 30 %); 3-тя категорія (3 бали) – значно ослаблені сіянці (пошкодження в межах 30–50 %); 4-та категорія (4 бали) – сіянці, що всихають (пошкодження в межах 50–70 %); 5-та категорія (5 балів) – сухі сіянці (пошкодження становить понад 70 %). Стан оцінено для 100 сіянців кожного із варіантів. Індекс стану I_c для кожного з варіантів розраховували як середнє зважене.

Одержані дані обробляли методами математичної статистики за допомогою пакету програм MS Excel. Достовірність різниці між контролем і дослідними варіантами перевіряли з використанням t -критерію на 5 і 1 % рівнях значущості (Lapach et al. 2001).

Результати та обговорення. Результати досліджень свідчать, що значення середньої висоти й середнього діаметра однорічних сіянців є суттєво більшими у варіантах, де проведено прикореневе (шляхом поливу) та позакореневе (шляхом обприскування) підживлення комплексними добривами (табл. 1).

Таблиця 1

Біометрична характеристика однорічних сіянців дуба звичайного із ЗКС у разі трикратного підживлення комплексними добривами

Варіант досліджу (концентрація)	Спосіб підживлення сіянців	Середня висота, см			Середній діаметр, мм		
		$M \pm m$	% до контролю	t_Φ	$M \pm m$	% до контролю	t_Φ
Контроль	–	$31,7 \pm 1,02$	100	–	$3,8 \pm 0,07$	100	–
«Master» (50 мл на 10 л води)	П	$40,4 \pm 0,97$	127	6,14	$4,8 \pm 0,08$	126	9,61
«Rost Концентрат» (25 мл на 10 л води)	П	$45,3 \pm 1,08$	143	9,11	$4,8 \pm 0,08$	126	9,18
«Рокогумін» (25 мл на 10 л води)	П	$36,1 \pm 1,03$	114	3,02	$4,2 \pm 0,09$	111	4,00
«Partner complete» (25 г на 10 л води)	П	$41,3 \pm 1,04$	130	6,56	$4,5 \pm 0,08$	118	6,04
«Leanum» (1%-й розчин)	П	$38,6 \pm 1,67$	122	3,49	$4,5 \pm 0,18$	118	3,37
«Leanum» (3%-й розчин)	П	$41,6 \pm 1,95$	131	4,50	$4,5 \pm 0,18$	118	3,76
«Leanum» (5%-й розчин)	П	$32,0 \pm 2,63$	101	0,09	$4,1 \pm 0,12$	108	2,37
«Leanum» (2%-й розчин)	О	$37,4 \pm 1,05$	118	3,89	$4,2 \pm 0,08$	111	4,02
«Leanum» (4-й розчин)	О	$35,8 \pm 1,01$	113	2,86	$4,1 \pm 0,11$	108	2,31
«Плантатор» (25 г на 10 л води)	О	$38,8 \pm 1,29$	122	4,33	$4,6 \pm 0,11$	121	6,03

Примітка: П – прикореневе (шляхом поливу) підживлення сіянців; О – позакореневе (шляхом обприскування) підживлення сіянців; t_Φ – t -критерій Стьюдента, % ($t_{0,01} = 2,69$; $df = 58$).

Різниця за середнім діаметром сіянців між дослідними варіантами та контролем становила 8–26 %, або 0,3–1,0 мм, а за середньою висотою – 1–43 %, або 0,3–13,6 см. Достовірно перевершували контроль як за середньою висотою, так і за середнім діаметром переважна більшість дослідних варіантів, за винятком «Leanum 5 %» та «Leanum 4 %», де перевищення були незначущими. Крім того, для переважної більшості дослідних варіантів, за винятком «Leanum 5 %», відзначено й вищі проти контролю максимальні і мінімальні абсолютні значення висоти й діаметра (табл. 2).

Максимальні й мінімальні значення висоти та діаметра однорічних сіянців дуба із ЗКС у разі трикратного підживлення комплексними добривами

Варіант досліджу (концентрація)	Висота, см		Діаметр, мм	
	max	min	max	min
Контроль	45,0	16,5	5,1	2,8
«Master» (50 мл на 10 л води)	53,0	28,0	6,7	3,9
«Rost Концентрат» (25 мл на 10 л води)	60,0	30,0	6,0	3,3
«Рокогумін» (25 мл на 10 л води)	50,0	20,5	5,4	2,8
«Partner complete» (25 г на 10 л води)	62,0	24,5	6,0	3,5
«Leanum» (1%-й розчин)	45,0	30,0	5,1	3,2
«Leanum» (3%-й розчин)	52,0	33,0	5,6	3,9
«Leanum» (5%-й розчин)	45,0	18,0	4,8	3,8
«Leanum» (2%-й розчин)	49,0	21,5	5,4	3,0
«Leanum» (4%-й розчин)	48,0	21,0	5,2	3,0
«Плантатор» (25 г на 10 л води)	57,0	22,0	6,3	3,2

Основним показником успішності вирощування сіянців, зокрема із закритою кореневою системою, є вихід стандартного садивного матеріалу. Згідно із розробленим в УкрНДІЛГА проектом Національного стандарту України «Сіянці дуба звичайного із закритою кореневою системою. Технічні умови» (Vysotska et al. 2021) та затвердженого НТР Державного агентства лісових ресурсів України, сіянці дуба (вирощені в контейнерах із агроволокна), які характеризуються у віці одного року висотою надземної частини 25 см і більше, відповідають вимогам стандартних. У дослідних варіантах частка стандартних сіянців становила 67–100 % (рис. 1).

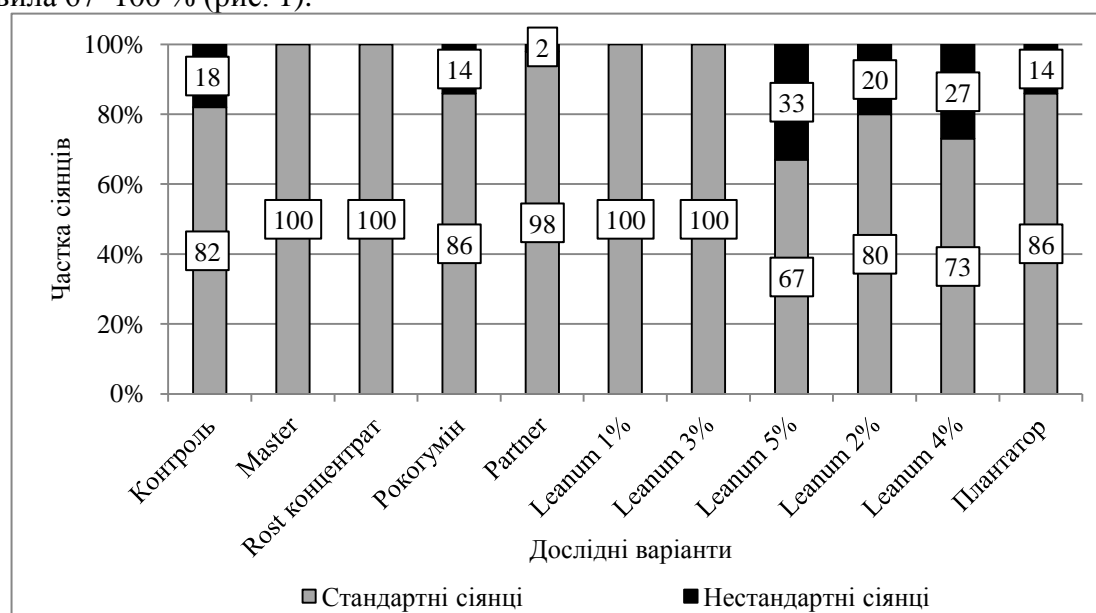


Рис. 1 – Співвідношення часток стандартних і нестандартних сіянців дуба із ЗКС у разі трикратного підживлення комплексними добривами

Переважає більшість дослідних варіантів (86–100 %), за винятком «Leanum 5 %», «Leanum 4 %» і «Leanum 2 %», за часткою вирощених стандартних сіянців дуба із ЗКС переважала контроль (82 %). У чотирьох варіантах («Master», «Rost Концентрат», «Leanum 1 %» і «Leanum 3 %») за розмірами всі сіянці відповідали вимогам стандартних.

Індекс стану I_c контрольних сіянців становив 2,9 бала. Сіянці дуба більшості дослідних варіантів, за винятком «Рокогумін» (3,1), характеризувалися дещо кращим станом, зокрема у варіанті «Partner complete» значення I_c становило 2,3; «Rost Концентрат» – 2,2; «Плантатор» –

2,1; «Master», «Leanum 1 %» і «Leanum 2 %» – 1,7; «Leanum 3 %», «Leanum 4 %» і «Leanum 5 %» – 1,6 бала (табл. 3).

Таблиця 3

Розподіл однорічних сіянців дуба із ЗКС за категоріями стану(%) та індекс стану (I_c) у разі трикратного підживлення комплексними добривами

Варіант досліджу (концентрація)	Категорія стану сіянців					I_c
	1	2	3	4	5	
Контроль	4,5	20,5	56,9	13,6	4,5	2,9
«Master» (50 мл на 10 л води)	36,4	54,5	9,1	–	–	1,7
«Rost Концентрат» (25 мл на 10 л води)	18,2	47,7	34,1	–	–	2,2
«Рокогумін» (25 мл на 10 л води)	2,3	15,9	50,0	29,5	2,3	3,1
«Partner complete» (25 г на 10 л води)	11,4	52,3	36,4	–	–	2,3
«Leanum» (1%-й розчин)	40,0	53,3	6,7	–	–	1,7
«Leanum» (3%-й розчин)	46,7	46,7	6,7	–	–	1,6
«Leanum» (5%-й розчин)	46,7	46,7	6,7	–	–	1,6
«Leanum» (2%-й розчин)	40,0	53,3	6,7	–	–	1,7
«Leanum» (4%-й розчин)	46,7	46,7	6,7	–	–	1,6
«Плантатор» (25 г на 10 л води)	13,6	61,4	25,0	–	–	2,1

Виявлено, що в переважній більшості дослідних варіантів, за винятком «Рокогумін», переважали сіянці 2-ї категорії. Їхня частка залежно від варіантів становила від 46,7 до 61,4 % від загальної кількості облікованих сіянців. У варіанті «Рокогумін» та на контролі переважали сіянці 3-ї категорії – 50,0 і 56,9 % від загальної кількості. Частка сіянців 1-ї категорії залежно від варіантів становила 2,3–46,7 %, а 3-ї категорії – 6,7–34,1 % від загальної кількості облікованих сіянців. Крім того, у варіанті «Рокогумін» обліковано сіянці 4-ї та 5-ї категорій стану; їхня частка становила відповідно 29,5 і 2,3 % від загальної кількості.

Середня маса сіянцю у варіантах варіювала від 6,6 до 20,4 г. Найбільшою вона була у варіанті «Partner complete», а найменшою – на контролі (рис. 2).

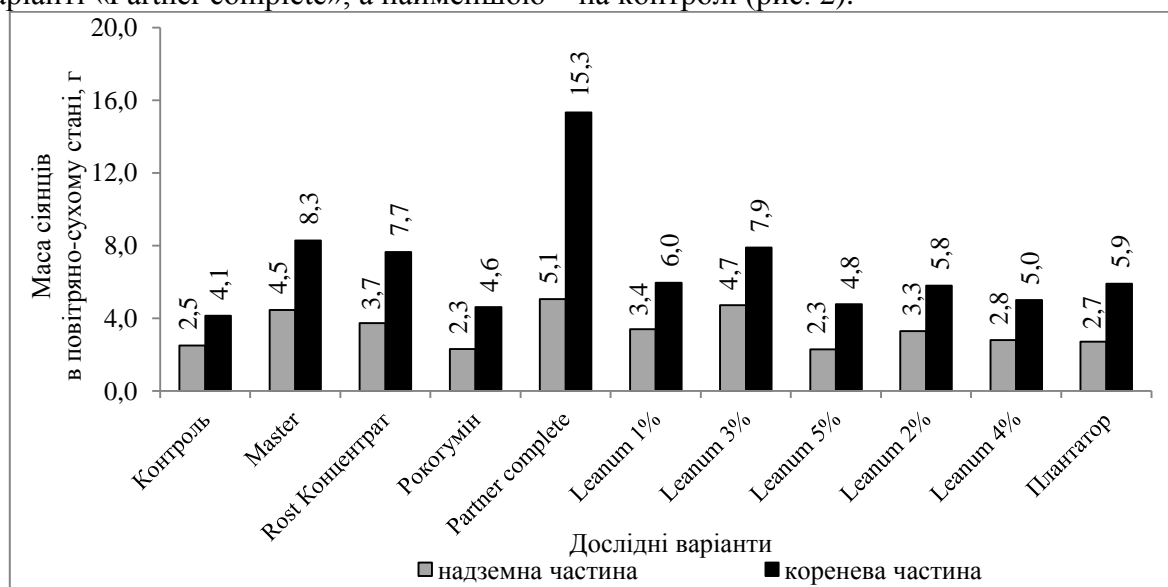


Рис. 2 – Маса однорічного сіянцю дуба із ЗКС у разі трикратного підживлення різними видами добрив

Найбільшу масу надземної частини однорічного сіянцю дуба визначено у варіанті «Partner complete», вона становила 5,1 г і перевершувала контроль на 102 %; дещо меншими були маси сіянців у варіантах «Leanum 3 %» і «Master» – відповідно 4,7 г (89 %) і 4,5 г (78 %). У варіантах «Рокогумін» і «Leanum 5 %» маса надземної частини однорічного сіянцю дуба була нижчою за контроль на 8 % (відповідно на 0,19 і 0,21 г).

Найбільшу масу кореневої частини однорічного сіянцю дуба виявлено у варіанті «Partner complete», вона становила 15,3 г і перевершувала контрольний показник на 270 %; значно меншою була маса у варіантах «Master», «Leanum 3 %» і «Rost Концентрат» – відповідно 8,3 г (100 %), 7,9 г (91 %) і 7,7 г (85 %). У варіанті «Рокогумін» маса кореневої частини однорічного сіянцю дуба була найменшою, вона становила 4,6 г і перевершувала контроль лише на 12 %.

Одним із основних завдань вирощування сіянців із ЗКС є забезпечення оптимальних умов для розвитку корневих систем і максимальне їхнє збереження під час створення лісових культур, що забезпечує високу приживлюваність та подальший інтенсивний ріст. Важливою характеристикою є співвідношення мас кореневої (К) і надземної (Н) частин сіянців (К/Н) та співвідношення маси кореневої системи до загальної маси (М) сіянцю (К/М, %). Високі значення характеристик сіянців (К/Н і К/М, %) можуть опосередковано свідчити про кращу приживлюваність у сухіших типах умов місцезростання (Danylenko et al. 2021). Найвищі значення цих показників зафіксовано у варіанті «Partner complete» – 3,0 та 75,2 %. Дещо нижчими були їхні значення у варіантах «Плантатор», «Leanum 5 %» і «Rost Концентрат» – відповідно 2,2 та 68,5 %, 2,1 та 67,6 % і 2,1 та 67,2 %, а на контролі – 1,7 та 62,3 % (рис. 3).

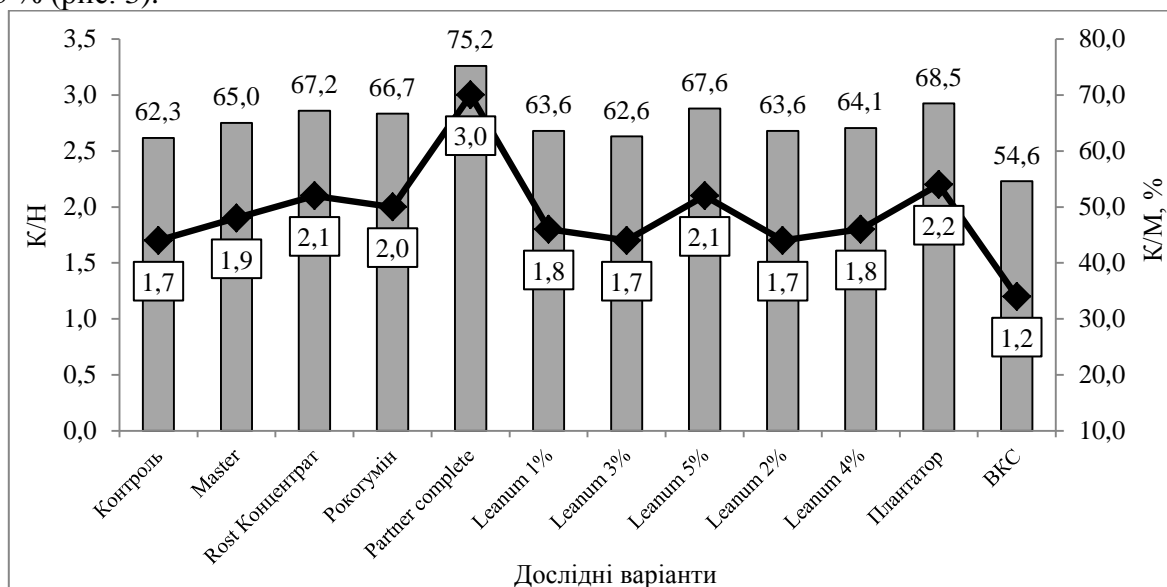


Рис. 3 – Співвідношення мас кореневої і надземної частин сіянців (К/Н) і маси кореневої системи до загальної маси (К/М) сіянців дуба у разі трикратного підживлення різними видами добрив

У цьому ж році також досліджено масу сіянців дуба із ВКС. Співвідношення К/Н для таких сіянців становило 1,2, тоді як у всіх варіантах із ЗКС – 1,7 і вище. Також у сіянців дуба із ВКС найнижчим було співвідношення К/М – 54,6 %.

Результати досліджень свідчать про доцільність застосування комплексних добрив «Master», «Rost Концентрат», «Рокогумін», «Partner complete», «Leanum» для інтенсифікації росту під час вирощування сіянців дуба звичайного із закритою кореневою системою в умовах відкритого ґрунту та подальшого використання вирощених сіянців для потреб лісовідновлення й лісорозведення в регіоні досліджень.

Висновки. Трикратне прикореневе та позакореневе підживлення досліджуваними добривами («Master», «Rost Концентрат», «Рокогумін», «Partner complete») у нормах, рекомендованих виробником, позитивно вплинуло на біометричні показники, санітарний стан, масу та вихід стандартних однорічних сіянців дуба із закритою кореневою системою, як порівнювати з контролем (сіянці, вирощені без застосування добрив).

Результати досліджень свідчать про доцільність застосування запропонованих видів комплексних добрив для інтенсифікації росту сіянців дуба звичайного із закритою

кореневою системою під час їхнього вирощування в умовах відкритого ґрунту з метою подальшого використання вирощених сіянців для лісовідновлення й лісорозведення.

ПОСИЛАННЯ – REFERENCES

- Danylenko, O. M., Tarnopilskyi, P. B., Gladun, H. B. 2015. Improvement of containerized oak seedlings cultivation technology. *Forestry and Forest Melioration*, 126: 158–164 (in Ukrainian).
- Danylenko, O. M., Tarnopilskyi, P. B., Gladun, H. B., Gupal, V. V., Volkov, P. A., Kosatiy, D. M., Samoylov, P. V. 2016. The use of «Rokohumin» for *Quercus robur* L. planting material growing. *Forestry and Forest Melioration*, 129: 93–99 (in Ukrainian).
- Danylenko, O. M., Vysotska, N. Yu., Tarnopilskyi, P. B., Rumiantsev, M. H. 2021. Influence of plant growth regulators on the growth and weight of English oak seedlings in the South-eastern Forest-Steppe in Ukraine. *Forestry and Forest Melioration*, 138: 59–67 (in Ukrainian).
- Hordiienko, M. I., Huz, M. M., Debryniuk, Yu. M., Maurer, V. M. 2005. *Forest plantations*. Lviv, Kamula, 608 p. (in Ukrainian).
- Hrom, M. M. 2005. Stimulating the growth of juvenile forest plantations by applying mineral fertilizers in the Western Forest-Steppe. *Scientific Bulletin of UNFU*, 15(1): 29–34 (in Ukrainian).
- Lapach, S. N., Chubenco, A. V., Babych, P. N. 2001. *Statistical methods in biomedical research using Excel*. Kyiv, Morion, 408 p. (in Russian).
- Marchuk, I. U., Henhalo, O. M., Pinchuk, A. P. 2017. *Fertilizers and their use in forestry and horticulture. A textbook for university students*. Kyiv, Ekspo-Druk, 558 p. (in Ukrainian).
- Puzrina, N. V. and Boyko, H. O. 2014. Modern methods of intensification of growing planting material of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.). *Scientific Herald of NULES of Ukraine*, 198(2): 209–214 (in Ukrainian).
- Ugarov V. N., Manoylo V. A., Fateyev V. V., Kravchuk V. P., Danilenko O. N. 2012. Biometric parameters of *Quercus robur* L. seedlings with closed root system, depending on the mode of cultivation. *Forestry and Forest Melioration*, 121: 129–133 (in Ukrainian).
- Vysotska, N., Tarnopilskyi, P., Rumiantsev, M., Danylenko, O., Reho, M. 2021. Containerized seedling of English oak. Specifications. Kharkiv, URIFFM, 3 p. (in Ukrainian).
- Yuhnovskyi, V. Yu., Urliuk, Yu. S., Holovetskyi, M. P., Sereda, I. L. 2018a. Efficiency of fertilizers application in cultivation of pine plantations in the fresh pine sites. *Scientific Herald of NULES of Ukraine. Series: Forestry and Decorative Gardening*, 288: 143–153 (in Ukrainian).
- Yuhnovskyi, V. Yu., Urliuk, Yu. S., Holovetskyi, M. P., Sereda, I. L. 2018b. Impact of organic fertilizer «Dostatok» on the survival and growth of pine plantations. *Scientific Bulletin of UNFU*, 28(3): 62–66. <https://doi.org/10.15421/40280313>

Vysotska N. Yu.¹, Danylenko O. M.², Rumiantsev M. H.¹, Tarnopilskyi P. B.¹, Yushchik V. S.¹, Mostepaniuk A. A.², Reho M. Z.¹

INFLUENCE OF MULTI-NUTRIENT FERTILIZERS ON THE GROWTH, STATE AND MASS OF ONE-YEAR-OLD ENGLISH OAK SEEDLINGS IN KHARKIV FOREST RESEARCH STATION

¹Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G. M. Vysotsky

²State Enterprise 'Kharkiv Forest Research Station'

The article outlines the findings on the influence of multi-nutrient fertilizers on the growth, state and mass of one-year-old English oak (*Quercus robur* L.) containerized seedlings. The positive effect of the triple seedling feeding with complex fertilizers during the growing season in all 10 experimental variants was noted. The difference between the experimental variants and the control in the diameter makes 8–26%, and in height, it makes 1–43%. The highest mass of the aboveground part of the oak seedling in the air-dry state was observed in the variant «Partner complete». Thus, it weighs 5.1 g and exceeds the control by 102%. At that, the variant «Leanum 5%» has the lowest mass, namely 2.3 g, and it is inferior to the control by 8%. The largest mass of the root part was found in the variant «Partner complete»; it weighs 15.3 g and exceeds the control indicator by 270%. The variant «Rokohumin» has the lowest indicators, namely 4.6 g (12%). The results of the research have demonstrated that it is appropriate to apply the tested types of multi-nutrient fertilizers during the cultivation of English oak containerized seedlings for further use in reforestation and afforestation.

Key words: *Quercus robur* L., fertilizer application, plant biometric indicators, containerized seedlings, feeding.

E-mail: vysotska_n@ukr.net, dandik86@gmail.com, maxrum-89@ukr.net

Одержано редколегією 16.02.2022