



УДК 630*2:630*18

THE INFLUENCE OF THE TECHNOLOGY OF GROWING ONE-YEAR-OLD POPLAR CUTTING SEEDLINGS ON THEIR MORPHOMETRIC INDICATORS

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ОДНОРІЧНИХ ЖИВЦЕВИХ САДЖАНЦІВ ТОПОЛІ НА ЇХ МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ

Fuchylo Ya.D. / Фучило Я.Д.*d. agr.s., prof. / д.с.-г.н. / проф.*

ORCID: 0000-0002-2669-5176

*Malyn applied College, v. Hamarnia, Zhytomyr Region, Ukraine, 11645**Малинський фаховий коледж, с. Гамарня, Житомирська обл., Україна, 11645***Bordus O.O. / Бордусь О.О.***postgraduate / аспірант*

ORCID: 0000-0003-2992-6651

*Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Kyiv, Klinichna str., 25, Ukraine, 03141**Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, м.Київ, вул. Клінічна, 25, 03141***Kyrylko Ya.O. / Кирилко Я.О.***postgraduate / аспірант*

ORCID: 0009-0006-6167-3788

*Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Kyiv, Klinichna str., 25, Ukraine, 03141**Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, м.Київ, вул. Клінічна, 25, 03141*

Анотація. В роботі наведено результати трирічних досліджень впливу розмірів живців тополі та сезону їх садіння на успішність вирощування однорічних живцевих саджанців в умовах Правобережного Лісостепу України. Довжина живців – 20, 25 і 30 см. Вони висаджувалися восени (кінець листопада) і навесні (початок квітня). Встановлено, що, за осіннього садіння, живці мали максимальну збереженість за використання довгих (30 см) живців: у клону 'Robusta' – 65,6%, у сорту 'Dorskamp' – 78,9%, у 'I-45/51' – 70,0% і у тополі Торопогрицького – 86,1%. За весняного садіння приживлюваність сортів 'Dorskamp', 'I-45/51' і 'Robusta' була найвищою у найкоротших живців – 85,2, 56,9 і 61,9% відповідно. У тополі Торопогрицького найвищою укоріненістю (60,7%) відзначались живці завдовжки 30 см. Встановлено, що висота саджанців з укоріненних живців прямо корелює з показниками укорінення. За осіннього садіння найбільшу висоту мали саджанці тополі Торопогрицького, яка зі збільшенням довжини живців становила 178,4, 188,7 і 197,0 см відповідно. У сорту 'Dorskamp' ці показники змінювалися аналогічно – від 158,2 см до 170,3 см. Саджанці сортів 'I-45/51' та 'Robusta' мали найбільшу висоту за довжини 20 см – 153,8 і 161,8 см відповідно. За весняного садіння найбільшу висоту мали рослини сорту 'Dorskamp' з живців завдовжки 197,9 см. У культуриварів 'I-45/51' та 'Robusta' теж найвищі показники висоти мали рослини з живців довжиною 20 см – 128,3 і 149,1 см відповідно, а у тополі Торопогрицького найбільша висота (173,5 см) була за використання живців завдовжки 30 см. Значною мірою корелює з показниками висоти середній діаметр кореневої шийки. За осіннього садіння живців, найбільшим діаметром (29,5 мм) відзначались рослини тополі Торопогрицького з коротких живців. Те ж спостерігалось у культуривару 'I-45/51', де діаметр становив 25,6 мм. У сортів 'Dorskamp' і 'Robusta' найбільший діаметр мали рослини з найдовших живців – 24,8 та 26,9 мм відповідно. За весняного садіння живців найбільший діаметр теж мали рослини тополі Торопогрицького (25,1 мм) з живців довжиною 30 см, у сорту 'Dorskamp' – 24,4 мм з живців



завдовжки 25 см, а у решти ультіварів він був меншим і практично не залежав від довжини живця. Сира маса однорічних саджанців тополі за осіннього садіння живців переважно була більшою, ніж за садіння навесні. Найбільшою вона була у рослин сорту 'Dorskamp' за використання живців завдовжки 30 см – 0,56 кг). Схожі дані отримано також у сортів 'Robusta' та 'I-45/51' – 0,50 та 0,49 кг відповідно. У тополі Торопогрицького найважчими були живцеві саджанці з найкоротших живців – 0,44 кг. За весняного садіння найбільшою масою (0,44 кг) також відзначалися рослини культивару 'Dorskamp', але за використання найкоротших живців. Саджанці сорту 'Robusta' мали приблизно однакову масу не залежно від довжини живця. У сортів 'I-45/51' та Торопогрицького найбільша маса була у рослин з найдовших живців – 0,31 та 0,41 кг відповідно. Встановлено, що частка коріння у масі однорічних саджанців тополі у середньому за три роки становила від 36,5 до 55,9%. Децю вищою вона виявилася за осіннього садіння – від 39,8 до 55,9%. Для підвищення приживлюваності однорічних живцевих саджанців тополі, підчас їх садіння доцільно застосовувати полив. Також для цього можна використовувати саджанці з видаленим стовбуром. Такий садивний матеріал краще укорінюється і за рік формує стовбури, які за висотою перевершують саджанці з не відділеним стовбуром.

Ключові слова: *Populus L.*; культивар; здерев'янілі живці; укоріненість; висота живцевих саджанців; діаметр; маса рослин.

Вступ.

На сучасному етапі розвитку цивілізації основними взаємовиключаючими проблемами є необхідність зменшення тиску наслідків людської діяльності на екологію планети, з одного боку, і необхідність забезпечити щорічне зростання потреби в енергетичних ресурсах. Одним із способів вирішення цієї дилеми є використання біомаси швидкорослих деревних рослин (як правило – вирощених на спеціальних плантаціях) як джерела енергії [1; 2; 3; 4; 10; 11]. Цей напрям отримання легковідновного екологічно нейтрального джерела енергії інтенсивно розвивається і, за передбаченнями вчених, до 2030 року збільшиться на 500 млн м³ [3]. Найвищою продуктивністю деревної маси в умовах помірної зони відзначається тополя. Її насадження здатні продукувати до 20–25 т/га сухої біомаси щорічно [1; 4; 5; 6; 10]. Для створення насаджень тополі садивним матеріалом найчастіше слугують живці та живцеві саджанці [6; 11].

Метою досліджень було вивчення особливостей вирощування однорічних живцевих саджанців чотирьох культиварів тополь в умовах Правобережного Лісостепу України та впливу агротехнічних заходів і сортових особливостей на їх морфометричні показники.

Об'єкти та методика досліджень

Дослідження проводились протягом 2018-2021 років з використанням здерев'янілих живців чотирьох культиварів: 'Dorskamp', 'I-45/51', 'Robusta' і тополя Торопогрицького. Живці завдовжки 20, 25 та 30 см нарізувалися з однорічних пагонів безпосередньо перед садінням. Садіння проводили у третій декаді листопада протягом 2018–2020 рр. та у другій декаді квітня протягом 2019–2021 рр. за схемою: 125 см x 50 см. Ґрунт – вилугуваний чорнозем.

Протягом вегетаційного періоду проводили по 4 ручних догляди за ґрунтом з видаленням бур'янів. Восени, після завершення росту саджанців, їх викопували і, за загальноприйнятими у рослинництві та лісівництві методиками [9; 11], встановлювали відсоток укоріненості та морфометричні показники:



середню висоту, діаметр кореневої шийки, масу надземної та підземної частини рослин.

Результати аналізу показників укорінення живців і висоти однорічних живцевих саджанців були опубліковані раніше [12] і в даній статті подані в скороченому вигляді.

Результати та обговорення.

Було встановлено, що, всередньому за три роки за осіннього садіння, живці клону 'Robusta' майже однаково прижилися за всіх варіантів довжини (65,1% – за довжини 20 см, 62,3% – за 25 см і 65,6% – за 30 см), а укоріненість живців решти культиварів зростала зі збільшенням їх розмірів: у сорту 'Dorskamp' – від 55,8 до 78,9%, у 'I-45/51' – від 63,1 до 70,0%, а у тополі Торопогрицького – від 52,8 до 86,1%.

Приживлюваність живців, які висаджувалися навесні мало залежала від їх розмірів. Більше того, у сортів 'Dorskamp', 'I-45/51' і 'Robusta' найвищі показники укорінення за три роки виявилися у найкоротших живців – відповідно 85,2, 56,9 і 61,9%. Лише у тополі Торопогрицького найвища укоріненість виявилася у найдовших (30 см) живців – 60,7% [12].

З'ясувалось, що висота саджанців з укорінених живців прямо корелює з показниками укорінення. В середньому за три роки, за осіннього садіння, найбільшою висотою відзначалися саджанці тополі Торопогрицького – відповідно 178,4, 188,7 і 197,0 см зі збільшенням довжини живців. Висота рослин культивару 'Dorskamp' теж збільшувалася зі збільшенням довжини живців від 158,2 см до 170,3 см. Саджанці сортів 'I-45/51' та 'Robusta' мали найбільшу висоту за використання живців довжиною 20 см, яка в середньому за 3 роки становила 153,8 і 161,8 см відповідно.

За весняного садіння найбільшу висоту, в середньому за три роки, мали рослини сорту 'Dorskamp'. Вона незначно зменшувалася зі збільшенням довжини живців від 197,9 см до 188,4 см. У культиварів 'I-45/51' та 'Robusta' теж найвищі показники висоти мали рослини з найкоротших, 20-сантиметрових, живців – 128,3 і 149,1 см відповідно. Однорічні живцеві саджанці тополі Торопогрицького, за весняного садіння, в середньому за 3 роки найбільшу висоту (173,5 см) мали за використання живців завдовжки 30 см [12].

Значною мірою корелює з висотою середній діаметр кореневої шийки (табл. 1 і 2).

Як видно з даних таблиці 1, в середньому за три роки найбільшими показниками діаметра кореневої шийки, за осіннього садіння живців, відзначавться тополя Торопогрицького. При цьому, найбільший середній діаметр (29,5 мм) зафіксований за використання найкоротших (20 см) живців. Така ж залежність виявилася і у культивару 'I-45/51', діаметр якого у рослин з 20 см живців становив 25,6 мм.

У сортів 'Dorskamp' і 'Robusta' найбільший діаметр мали рослини з найдовших живців – 24,8 та 26,9 мм відповідно.

За весняного садіння живців середні діаметри кореневої шийки саджанців тополі в цілому виявилися дещо меншими (табл. 2). Найбільший діаметр, як і за осіннього садіння, мали рослини тополі Торопогрицького (25,1 мм), але – за



використання найдовших живців. У сорту 'Dorskamp' найбільший діаметр мали саджанці з живців завдовжки 25 см – 24,4 мм, а у решти досліджуваних культиварів середній діаметр кореневої шийки був меншим ніж у описаних вище сортів і практично не залежав від довжини живця.

Таблиця 1 - Середній діаметр кореневої шийки однорічних саджанців тополі за різної довжини живців, мм (осіннє садіння живців)

Назва сорту	Довжина живців, см		
	20	25	30
2019 р.			
'Dorskamp'	20,4±0,89	23,0±0,62	23,3±0,49
'Robusta'	24,6±0,70	26,1±0,87	25,3±0,73
'I-45/51'	24,9±0,58	23,8±0,64	23,1±0,61
Торопогрицького	28,2±0,71	27,1±0,85	26,3±0,77
2020 р.			
'Dorskamp'	21,3±0,81	19,1±0,70	24,5±1,60
'Robusta'	22,6±1,42	24,2±0,77	28,0±2,04
'I-45/51'	25,8±1,06	24,3±0,84	19,4±0,82
Торопогрицького	30,6±0,74	25,7±0,98	20,5±0,66
2021 р.			
'Dorskamp'	25,1±1,31	22,5±0,92	26,8±0,94
'Robusta'	23,4±0,89	25,2±1,07	27,4±1,10
'I-45/51'	26,0±1,42	26,9±1,09	31,0±1,21
Торопогрицького	29,8±1,14	27,8±0,68	31,2±0,67
В середньому за 3 роки			
'Dorskamp'	22,3	21,5	24,8
'Robusta'	23,5	25,2	26,9
'I-45/51'	25,6	25,0	24,5
Торопогрицького	29,5	26,9	26,0

Дослідження маси однорічних саджанців тополі показали, що за осіннього садіння рослини переважної більшості варіантів досліду відзначаються більшою середньою масою, ніж за садіння навесні (табл. 3 і 4).

Схожі дані отримано також у сортів 'Robusta' та 'I-45/51' – 0,50 та 0,49 кг відповідно. У тополі Торопогрицького найважчими були живцеві саджанці з найкоротших живців – 0,44 кг.

За висаджування живців навесні найбільшою масою (0,44 кг) також відзначалися рослини культивару 'Dorskamp', але за використання найкоротших живців (табл. 4).

Саджанці сорту 'Robusta' мають приблизно однакову масу, не залежно від довжини живця. У сортів 'I-45/51' та Торопогрицького найбільшу масу мали рослини з найдовших живців – 0,31 та 0,41 кг відповідно.



Таблиця 2 - Середній діаметр кореневої шийки однорічних саджанців тополі за різної довжини живців, мм (весняне садіння живців)

Назва сорту	Довжина живців, см		
	20	25	30
2019 р.			
'Dorskamp'	21,2±0,66	23,0±0,72	23,5±0,78
'Robusta'	22,1±0,90	20,2±0,70	22,6±0,68
'I-45/51'	20,0±0,92	21,9±0,79	21,2±0,95
Торопогрицького	25,9±0,85	21,7±1,07	23,9±0,75
2020 р.			
'Dorskamp'	23,5±0,95	24,6±1,22	17,2±1,65
'Robusta'	21,5±1,34	18,7±1,05	20,4±1,90
'I-45/51'	21,9±1,14	20,2±1,88	18,5±1,40
Торопогрицького	20,3±1,48	23,5±1,26	25,2±2,18
2021 р.			
'Dorskamp'	26,3±0,81	25,5±0,88	28,1±0,78
'Robusta'	21,5±0,60	21,1±0,60	22,7±0,53
'I-45/51'	23,1±0,76	24,4±1,12	23,9±1,09
Торопогрицького	22,1±0,80	24,6±1,10	26,1±0,76
В середньому за 3 роки			
'Dorskamp'	23,7	24,4	22,5
'Robusta'	21,7	20,0	21,9
'I-45/51'	21,7	22,2	21,2
Торопогрицького	22,8	23,3	25,1

Таблиця 3 - Середня сира маса однорічних саджанців тополі за різної довжини живців та строків садіння живців, кг (осіннє садіння живців)

Назва сорту	Довжина живців, см		
	20	25	30
2019 р.			
'Dorskamp'	0,31±0,038	0,55±0,041	0,60±0,040
'Robusta'	0,52±0,036	0,52±0,047	0,49±0,033
'I-45/51'	0,37±0,021	0,38±0,020	0,36±0,025
Торопогрицького	0,42±0,024	0,37±0,023	0,40±0,028
2020 р.			
'Dorskamp'	0,36±0,029	0,39±0,045	0,34±0,049
'Robusta'	0,34±0,045	0,45±0,033	0,50±0,040
'I-45/51'	0,40±0,027	0,51±0,043	0,49±0,038
Торопогрицького	0,38±0,035	0,46±0,041	0,27±0,023
2021 р.			
'Dorskamp'	0,39±0,043	0,29±0,034	0,51±0,042
'Robusta'	0,40±0,063	0,35±0,034	0,52±0,045
'I-45/51'	0,46±0,047	0,51±0,049	0,61±0,058
Торопогрицького	0,53±0,054	0,45±0,037	0,54±0,031



Продовження таблиці 3

В середньому за 3 роки			
'Dorskamp'	0,35	0,46	0,56
'Robusta'	0,42	0,44	0,50
'I-45/51'	0,41	0,47	0,49
Торопогрицького	0,44	0,43	0,40

За використання однорічних живцевих саджанців тополі у якості садивного матеріалу важливим показником є частка кореневої системи у загальній масі рослини, оскільки зі збільшенням частки коріння зростає приживлюваність рослин при їх пересаджуванні. Встановлено, що цей показник у досліджуваних клонів у середньому за три роки змінюється від 36,5 до 55,9%. Дещо вищим він є у рослин, що виростили з живців, посаджених восени – від 39,8 до 55,9%, у той час, як за весняного садіння коріння в загальній масі саджанців становить від 36,5 до 46,8% (табл. 5).

Таблиця 4 - Середня сира маса однорічних саджанців тополі за різної довжини живців та строків садіння живців, кг (весняне садіння живців)

Назва сорту	Довжина живців, см		
	20	25	30
2019 р.			
'Dorskamp'	0,43±0,081	0,35±0,022	0,39±0,028
'Robusta'	0,25±0,020	0,28±0,021	0,27±0,024
'I-45/51'	0,22±0,020	0,28±0,021	0,30±0,033
Торопогрицького	0,41±0,030	0,28±0,028	0,37±0,032
2020 р.			
'Dorskamp'	0,43±0,033	0,43±0,057	0,22±0,048
'Robusta'	0,27±0,064	0,14±0,046	0,21±0,043
'I-45/51'	0,22±0,026	0,19±0,036	0,25±0,040
Торопогрицького	0,29±0,052	0,30±0,034	0,40±0,056
2021 р.			
'Dorskamp'	0,45±0,037	0,45±0,041	0,61±0,048
'Robusta'	0,28±0,021	0,29±0,021	0,33±0,021
'I-45/51'	0,29±0,028	0,42±0,060	0,38±0,046
Торопогрицького	0,34±0,033	0,38±0,040	0,45±0,032
В середньому за 3 роки			
'Dorskamp'	0,44	0,41	0,41
'Robusta'	0,27	0,24	0,27
'I-45/51'	0,24	0,30	0,31
Торопогрицького	0,37	0,32	0,41

Підчас викопування вирощених у відкритому ґрунті однорічних саджанців тополі значна частина кореневої системи втрачається, залишаючись у ґрунті,



внаслідок чого коріння саджанців, після їх висаджування, не завжди здатне забезпечити надземну частину водою і поживними речовинами що часто призводить до відмирання такого садивного матеріалу.

Таблиця 5 - Частка кореневої системи у сирій масі однорічних саджанців тополі за різної довжини живців та строків садіння живців, % за 2019-2021 рр.

Назва сорту	Довжина живців, см		
	20	25	30
Осіньне садіння живців			
'Dorskamp'	43,4	44,8	39,8
'Robusta'	44,1	55,9	47,7
'I-45/51'	45,7	40,1	45,0
Торопогрицького	48,2	49,4	44,8
Весняне садіння живців			
'Dorskamp'	43,8	39,2	36,5
'Robusta'	45,0	43,7	42,2
'I-45/51'	44,3	43,0	46,8
Торопогрицького	44,6	43,3	44,7

Для підвищення приживлюваності однорічних живцевих саджанців тополі, їх підчас садіння доцільно застосовувати полив. Також для цього використовують у якості садивного матеріалу саджанці з видаленим стовбуром. Проведені нами дослідження показали, що такий садивний матеріал краще укорінюється (табл. 6) і за 1 рік формує стовбури, які за висотою перевершують саджанці з не відділеним стовбуром.

Як видно з даних, наведених у табл. 6, у всіх досліджуваних сортів протягом перших двох років вищі показники приживлюваності однорічних живцевих саджанців були у варіанті зі зрізаною надземною частиною – від $57,0 \pm 3,01$ до $68,9 \pm 2,90\%$.

У саджанців з надземною частиною приживлюваність становила від $50,3 \pm 2,40$ % до $68,1 \pm 2,71\%$. За вегетаційний період 2022 року, завдяки проведеному поливу, отримано найбільші показники приживлюваності саджанців – від $74,4 \pm 4,62\%$ у сорту 'Robusta' з видаленими стовбурами до $88,9 \pm 3,33\%$ у цього ж сорту з стовбурами. При цьому, у решти досліджуваних клонів приживлюваність обох варіантів садивного матеріалу була приблизно однаковою. У рослин сорту 'Dorskamp' вона становила відповідно $81,1 \pm 4,15$ і $82,2 \pm 4,05\%$, а у I-45/51 – $77,8 \pm 4,41$ і $75,6 \pm 4,55\%$. Було також встановлено, що середня висота після завершення першого вегетаційного періоду була в основному вищою у рослин, що вирости із саджанців без стовбура.

Результати проведених досліджень вказують на те, що на чорноземах Правобережного Лісостепу України укоріненість живців і морфометричні показники живцевих саджанців залежать від сортових особливостей, розмірів живців, строків садіння та інших застосованих агротехнічних заходів, на що звертали увагу також низка дослідників з різних країн [2; 5; 6; 7; 8].



Таблиця 6 - Приживлюваність саджанців тополі залежно від сортових особливостей та виду садивного матеріалу, %

Назва сорту	Однорічні живцеві саджанці	Роки досліджень		
		2020	2021	2022
'Dorskamp'	зі стовбуром	60,3±2,40	68,1±2,71	81,1±4,15
	без стовбура	63,3±2,92	71,5±3,30	82,2±4,05
'Robusta'	зі стовбуром	50,3±2,40	56,8±2,71	88,9±3,33
	без стовбура	57,0±3,01	64,4±3,40	74,4±4,62
'I-45/51'	зі стовбуром	57,1±2,12	64,5±2,39	77,8±4,41
	без стовбура	61,0±2,57	68,9±2,90	75,6±4,55

З чотирьох досліджуваних сортів тут доцільно використовувати, в першу чергу, тополі Торопогрицького і 'Dorskamp'. При цьому першу з них найкраще висаджувати восени живцями завдовжки 30 см, а другу – навесні з використанням 20-сантиметрових живців. Живці сортів 'I-45/51' та 'Robusta' слід висаджувати восени. Оптимальна їх довжина – 20 см.

Висновки:

1. На чорноземних ґрунтах Правобережного Лісостепу України укоріненість живців тополі і морфометричні показники живцевих саджанців залежать від сортових особливостей, розмірів живців, строків садіння та інших застосованих агротехнічних заходів.

2. З чотирьох досліджуваних культиварів тут, у першу чергу, доцільно вирощувати тополі Торопогрицького, з висаджуванням її живців завдовжки 30 см восени, і 'Dorskamp' – навесні з використанням живців довжиною 20-см. Оптимальний сезон висаджування живців сортів 'I-45/51' та 'Robusta' – пізня осінь, а довжина – 20 см.

Бібліографічні посилання

1. Aylott M. J., Casella E, Tubby I. et al. Yield and spatial supply of bioenergy poplar and willow short-cutting cycle coppice in the UK. *New Phytol.* 2008. Vol. 178, Iss. 2. P. 358–370. doi: 10.1111/j.1469-8137.2008.02396.x

2. Broeckx L. S., Verlinden M. S., Ceulemans R. Establishment and two-year growth of a bio-energy plantation with fast-growing *Populus* trees in Flanders (Belgium): effects of genotype and former land use. *Biomass Bioenerg.* 2012. Vol. 42. P. 151–163. doi: 10.1016/j.biombioe.2012.03.005

3. Dieter M. *Poplars and Other Fast-Growing Trees – Renewable Resources for Future Green Economies*. 25th Session of the International Poplar Commission : Working Paper IPC/15 (Berlin, 13–16 Sept. 2016). Rome : FAO, 2016. 19 p. URL: <https://www.fao.org/forestry/45092-0fcd1e7430938785c3e2c0a0a03329a88.pdf>

4. Keoleian G.A. and Volk T.A. 2005. Renewable Energy from Willow Biomass Crops: Life Cycle Energy, Environmental and Economic Performance. *Critical Reviews in Plant Sciences* 24: 385-406.

5. Mann J. Comparison of Yield, Calorific Value and Ash Content in Woody and Herbaceous Biomass used for Bioenergy Production in Southern Ontario, Canada



: A Thesis Presented to The University of Guelph. Guelph, Ontario, Canada, 2012. 106 p. URL: <https://atrium.lib.uoguelph.ca/xmlui/bitstream/handle/10214/3959/Mann%20Thesis%20Defense%20Revised%202.pdf?sequence=1>

6. Spinelli R., Natti C., Magagnotti N. Harvesting short-rotation poplar plantations for biomass production. *Croatian Journal of Forest Engineering*. 29.2 (2008): 129-139.

7. Volk T. A., Berguson B, Daly C. et al. Poplar and shrub willow energy crops in the United States: field trial results from the multiyear regional feedstock partnership and yield potential maps based on the PRISM-ELM model. *Global Change Biology Bioenergy*. 2018. Vol. 10, Iss. 10. P. 735–751. doi: 10.1111/gcbb.12498

8. Zalesny S. & Wiese A. Date of Shoot Collection, Genotype, and Original Shoot Position Affect Early Rooting of Dormant Hardwood Cuttings of Populus. *Silvae Genetica* 55, 4–5 (2006). 169-182.

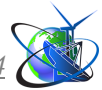
9. Методологія дослідження енергетичних плантацій верб і тополь [Фучило Я. Д., Сінченко В. М., Ганженко О. М. та ін.]: монографія. Київ: Компринт, 2018. 137 с.

10. Фучило Я. Д., Сбитна М. В., Фучило О. Я., Літвін В. М. Досвід та перспективи вирощування тополі (*Populus* sp. L.) у Південному Степу України. *Наук. праці ЛАНУ*. 2009. Вип. 7. С. 66–69.

11. Фучило Я. Д., Літвін В. М., Сбитна М. В. Біологічні, екологічні та технологічні аспекти плантаційного вирощування тополі в умовах Київського Полісся: монографія. Київ : Логос, 2012. 214 с.

12. Фучило Я. Д., Іванюк І. Д., Бордусь О. О. Особливості вирощування живцевих саджанців тополі на вилугуваних чорноземах Правобережного Лісостепу України. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2022, т. 32, № 3. С. 20–25. <https://doi.org/10.36930/40320303>

Abstract. The paper presents the results of a three-year study of the influence of the size of poplar cuttings and the season of their planting on the success of growing of one-year-old seedlings in the conditions of the Right Bank Forest Steppe of Ukraine.. The cuttings are 20, 25 and 30 cm long. They were planted in autumn (end of November) and spring (beginning of April). It was established that during autumn planting, the cuttings had the maximum preservation when using long (30 cm) cuttings: in the clone 'Robusta' - 65.6%, in the variety 'Dorskamp' - 78.9%, in 'I-45/51' - 70.0% and in *Toropogrytsky poplar* – 86.1%. During spring planting, the grafting rate of the varieties 'Dorskamp', 'I-45/51' and 'Robusta' was the highest in the shortest cuttings – 85.2, 56.9 and 61.9%, respectively. In the *Toropogrytskyi poplar*, cuttings with a length of 30 cm had the highest rooting (60.7%). It was established that the height of seedlings from rooted cuttings directly correlates with rooting indicators. During autumn planting, *Toropogrytskyi poplar* seedlings had the highest height, which, with the increase in the length of the cuttings, was 178.4, 188.7 and 197.0 cm, respectively. In the variety 'Dorskamp', these indicators changed similarly - from 158.2 cm to 170.3 cm. Seedlings of the varieties 'I-45/51' and 'Robusta' had the highest height for a length of 20 cm - 153.8 and 161.8 cm in accordance. During spring planting, plants of the 'Dorskamp' variety from cuttings 197.9 cm long had the highest height. Cultivars 'I-45/51' and 'Robusta' also had the highest height indicators from cuttings 20 cm long – 128.3 and 149.1 cm, respectively, and in the *Toropogrytskyi poplar*, the highest height (173.5 cm) was obtained by using cuttings 30 cm long.



The average diameter of the root neck correlates to a great extent with the height indicators. During autumn planting of cuttings, the largest diameter (29.5 mm) was noted for Toropogrytskyi poplar plants from short cuttings. The same was observed in cultivar 'I-45/51', where the diameter was 25.6 mm. In the varieties 'Dorskamp' and 'Robusta', plants from the longest cuttings had the largest diameter – 24.8 and 26.9 mm, respectively. During the spring planting of cuttings, Toropogrytskyi poplar plants also had the largest diameter (25.1 mm) from cuttings 30 cm long, in the variety 'Dorskamp' - 24.4 mm from cuttings 25 cm long, and in the rest of the cultivars it was smaller and practically did not depend from the length of the cutting. The fresh mass of one-year-old poplar seedlings during autumn planting of cuttings was mostly greater than during spring planting. It was the largest in plants of the 'Dorskamp' variety using cuttings 30 cm long – 0.56 kg). Similar data were also obtained for the varieties 'Robusta' and 'I-45/51' – 0.50 and 0.49 kg, respectively. In the Toropogrytskyi poplar, cuttings from the shortest cuttings were the heaviest - 0.44 kg. During spring planting, plants of cultivar 'Dorskamp' were also noted for the largest weight (0.44 kg), but during using the shortest cuttings. Seedlings of the 'Robusta' variety had approximately the same weight regardless of the length of the cutting. In the varieties 'I-45/51' and Toropogrytskyi, the plants from the longest cuttings had the largest mass - 0.31 and 0.41 kg, respectively. It was established that the share of roots in the mass of one-year-old poplar saplings was from 36.5 to 55.9% on average over three years. It turned out to be somewhat higher during autumn planting - from 39.8 to 55.9%. To increase the survival rate of one-year poplar cuttings, it is advisable to use irrigation during their planting. You can also use seedlings with the trunk removed for this. Such planting material takes root better and forms trunks in a year, which are taller than seedlings with a non-separated trunk.

Keywords: *Populus L.*; cultivar; lignified cuttings; rootedness; height of cutting seedlings; diameter; mass of plants.

*Науковий керівник аспірантів Бордусь О.О. та Кирилко Я.О.:
д.с.-г.н., проф. Фучило Я.Д.*

Стаття відправлена: 19.04.2023 г.
© Фучило Я.Д., Бордусь О.О., Кирилко Я.О.