

ОБҐРУНТУВАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ СТВОРЕННЯ ВИПРОБНИХ КУЛЬТУР ТОПОЛЬ ТА ВЕРБ НЕВКОРИНЕНИМИ ЖИВЦЯМИ

Висвітлено результати дослідження вкорінення живців різних видів та гібридів тополь і верб у зрошувальних умовах розсадника та під час створення сортовипробних культур за відсутності поливу на ділянці Південного лісівництва ДП "Харківська ЛНДС" УкрНДДЛГА. Виявлений достатній рівень приживлюваності живців за відсутності зрошування підтверджує можливість створення в умовах Лівобережного Лісостепу України культур тополь і верб невикоріненими живцями. За результатами вивчення однорічних приростів визначено швидкорослі та перспективні для біоенергетики клони тополь – Гулівер, Дружба, Слава України та верби – Лісова Пісня та Прибережна.

Ключові слова: тополі, верби, вкорінення живців, однорічний приріст.

В умовах посилення енергетичної кризи використання біомаси деревини за для енергетичних потреб в Україні є дуже низьким. Цей енергетичний ресурс у разі запровадження високоефективних технологій спроможний значною мірою замінити непоновлювані викопні види палива, запаси яких з кожним роком зменшуються, а світові ціни – зростають [1]. Переведення обмеженої частини лісового фонду (8-10 %) під плантаційне лісовирощування, а також створення біоенергетичних плантацій на низькопродуктивних чи покинутих сільськогосподарських землях дасть змогу отримати значні обсяги деревини за відносно короткй період часу, оптимізувати енергетичний баланс держави, збільшити лісистість територій, забезпечити сталий розвиток лісового господарства України [2-4].

Зростання потреби в лісосировинних ресурсах привертає увагу дослідників і практиків світового лісопромислового комплексу до швидкорослих деревних порід [7]. Поняття швидкорослості поширюється на види, які в "середніх" за родючістю умовах та за середньої щільності вирощування протягом трьох-чотирьох років продукують 6 т/га сухої речовини. Для цієї мети максимально підходять верби та тополі – як "чисті" види, так і їхні гібриди.

Дослідження сортів тополь з метою їх впровадження у виробництво здійснюються у багатьох країнах. Так, у випробувальних насадженнях Центрально-Чорноземного регіону встановлено, що білі тополі в півтора раза повільніше досягають віку кількісної стиглості, ніж представники справжніх тополь зі секцій чорних і бальзамічних [5]. Дослідження на спеціально закладених експериментальних об'єктах показали, що продуктивність тополь досить висока і дерева певних сортів до віку технічної стиглості можуть досягати величезних розмірів і перевищувати контроль у кілька разів [6]. Вік рубання плантацій верб на отримання пруту становить 1 рік, меблевої палиці – 1-3 роки; верб і тополь на фітомасу для хімічного перероблення – 4-6 років, а енергетичних плантацій цих видів – від 1 до 6 років [3].

Отже, питання виявлення стійких, максимально швидкорослих і перспективних клонів тополь і верб для створення лісосировинних плантацій з інтенсивним режимом вирощування залишається актуальним.

Мета нашого дослідження – визначення можливості та перспектив створення сортовипробних культур тополь і верб невикоріненими живцями в

умовах Лівобережного Лісостепу України. Задля цього проведено порівняння здатності до вкорінення живців різних видів, гібридів і клонів тополь і верб в умовах зрошування та у сортовипробних культурах (за його відсутності). Також визначено найбільш придатні та швидкорослі клони для створення біоенергетичних плантацій з коротко-ротаційним режимом вирощування.

Об'єкти та методика. Навесні 2014 р. у кв. 38 Південного лісівництва ДП "Харківська ЛНДС" УкрНДДЛГА було розпочато дослід зі створення сортовипробних культур різних видів і гібридів тополь і верб шляхом вкорінення живців безпосередньо на площі за відсутності зрошування. У той самий період у розсаднику (зрошувальні умови) було закладено на вкорінення у відкритому ґрунті живці клонів тополь і верб. В обох випадках використано стеблові живці довжиною близько 25 см і товщиною у верхньому зрізі 0,8-1,2 см. Верхній зріз виконано навскіс на 1-2 см нижче від бруньки, нижній – безпосередньо під брунькою. Живці отримували з центральної частини пагонів, які заготовили наприкінці зими та зберігали у підвалі під снігом. Під час створення сортовипробних культур у підготовленому ґрунті робили вертикальний отвір та заглиблювали туди зрізані живці таким чином, що над поверхнею залишалися 1-2 бруньки.

У розсаднику живці заглиблювали у ґрунт під кутом 45° до половини їхньої довжини. Восени здійснювали облік вкорінених живців та обміри довжини й діаметра однорічних пагонів. Отримані дані статистично обробляли за допомогою MS Excel. Середні значення біометричних показників для різних клонів порівнювали з контролем – сортом тополі Львівська.

Результати та обговорення. Дані приживлюваності живців, вкорінених у відкритому ґрунті розсадника в умовах зрошування та у сортовипробних культурах (СВК) за відсутності поливу, подано у табл. 1.

Табл. 1. Вкорінення живців тополь і верб

Назва виду, гібриду, клону	Частка вкорінених рослин на розсаднику, %	Частка вкорінених рослин у СВК, %
Верба Лісова Пісня	95,0	69,9
Верба Олімпійський вогонь	90,0	71,1
Верба Прибережна	100,0	50,6
Граділька	86,7	46,4
Гулівер	92,0	78,6
Дружба	50,0	75,9
Константа	90,0	47,6
Новоберлінська 3	95,0	72,6
Ноктюрн	95,0	62,7
Роганська	90,0	48,2
Слава України	86,7	67,5
Стрілоподібна	90,0	84,3
Горопогрицького	66,0	58,3
Львівська	95,0	64,3

Частка вкорінених живців для усіх клонів становила 46-100 %. Треба зазначити, що 100 %-вою приживлюваністю вирізняється тільки верба "Прибережна" в умовах зрошування. У розсаднику для більшості клонів (за винятком

тополь Дружба та Торопогрицького) частка вкоріненних рослин сягає понад 80 %. У сортовипробних культурах (СВК) виявлено 46,4-84,3 % вкоріненних живців. Максимальна частка приживлюваності встановлено у тополі Стрілоподібної. Помітно нижча, порівняно з іншими варіантами, приживлюваністю характерна для тополь Градізька, Константа та Роганська. Різниця частки вкорінення в разі зрошування та за його відсутності становить в середньому 20-30 %, для окремих клонів різниця сягає 50 % (див. табл. 1).

Восени проведено обміри вкоріненних живців. Середні дані біометричних характеристик і статичні показники для всіх обстежених варіантів подано у табл. 2 та 3. Середня довжина однорічного приросту вкоріненних живців тополь у зрошуваних умовах змінюється від 78,7 см (Константа) до 122,9 см (Дружба). При цьому статистично достовірно жодна з тополь не переважає контроль (сорт Львівська). Середню довжину однорічного приросту живців верб визначено у межах 137,9 см (верба Олімпійський вогонь) – 183,4 см (верба Прибережна). Дві з трьох верб статистично достовірно перевищують контроль. У відсотковому вираженні перевищення становить від 36,8 та 67,4 % (див. табл. 2).

Середній діаметр однорічного приросту вкоріненних живців тополь у розсаднику змінюється від 6,6 до 9,4 мм. Статистично достовірне перевищення контролю за діаметром однорічного приросту визначено для тополь: Гулівер, Дружба, Ноктюрн та Стрілоподібна. У відсотковому вираженні перевищення контролю за діаметром становить 31,8-41,7 %. Діаметр однорічного приросту серед досліджених верб максимальний у клону Прибережна, який статистично достовірно переважає контроль на 45,9 %.

Табл. 2. Біометричні характеристики живців, вкоріненних у відкритому ґрунті розсадника за умов зрошування

Назва виду, гібриду, клону,	Довжина однорічного приросту			Діаметр однорічного приросту		
	$H^{пр}$, (см)	t*	ПК**%, %	$D_{\pm t}$, (мм)	t	ПК, %
Верба Лісова Пісня	149,9 ^{+9,80}	2,86	36,8	7,5 ^{+0,65}	1,02	14,4
Верба Олімпійський вогонь	137,9 ^{+14,44}	1,60	25,8	7,9 ^{+0,98}	1,10	19,9
Верба Прибережна	183,4 ^{+13,02}	4,47	67,4	9,6 ^{+0,83}	2,85	45,9
Градізька	117,5 ^{+12,32}	0,50	7,3	7,2 ^{+0,71}	0,59	8,7
Гулівер	111,8 ^{+8,3}	0,17	2,0	8,7 ^{+0,66}	2,24	31,8
Дружба	122,9 ^{+8,90}	0,98	12,2	8,7 ^{+0,50}	2,56	32,2
Константа	78,7 ^{+4,94}	2,73	-28,2	6,7 ^{+0,34}	0,17	1,9
Новоберлінська 3	104,8 ^{+9,36}	0,35	-4,4	6,6 ^{+0,53}	0,00	0,0
Ноктюрн	105,7 ^{+4,97}	0,34	-3,5	9,2 ^{+0,58}	2,99	40,0
Роганська	100,1 ^{+5,81}	0,81	-8,7	6,6 ^{+0,27}	0,03	-0,4
Слава України	118,5 ^{+9,50}	0,64	8,1	8,0 ^{+0,70}	1,44	21,0
Стрілоподібна	104,7 ^{+10,19}	0,34	-4,4	9,4 ^{+0,69}	2,93	42,7
Торопогрицького	92,9 ^{+7,41}	1,32	-15,2	7,5 ^{+0,52}	1,07	13,8
Львівська	109,6 ^{+10,18}	-	-	6,6 ^{+0,66}	-	-

Примітка: * – жирним шрифтом виділено $t > t_{cr} = 2,02$; ** – ПК – перевищення контролю (сорт Львівська).

Максимальні значення середньої довжини однорічного приросту у сортовипробних культурах за відсутності зрошування характерні для тополь Гулівер (37,3 см), Роганська (36,3 см) і Слава України (35,2 см) та верб Олімпійсь-

кий вогонь (42,4 см) і Лісова Пісня (37,4 см). Статистично вірогідно перевищують контроль (сорт Львівська) за цим показником тополі Гулівер (на 44,74 %), Дружба (на 29,67 %), Роганська (на 40,85 %), Слава України (на 36,6 %) та Торопогрицького (на 21,12 %). Усі досліджені верби за довжиною однорічного приросту істотно перевищують контроль: Олімпійський вогонь – на 64,26 %, Лісова Пісня – на 45,1 %, Прибережна – на 28,05 %.

Середній діаметр однорічного приросту у СВК максимальний у тополі Стрілоподібна (4,9 мм). Вірогідно статистично перевищують контроль за цим показником тополі Гулівер, Дружба, Новоберлінська-3, Слава України, Стрілоподібна, Торопогрицького та верба Олімпійський вогонь.

Табл. 3. Ростові характеристики тополь і верб у сортовипробних культурах

Назва виду, гібриду, клону	Довжина однорічного приросту			Діаметр однорічного приросту		
	$H^{пр}$ (см)	t*	ПК**%, %	$D_{\pm t}$ (мм)	t	ПК, %
Верба Лісова Пісня	37,4 ^{+2,61}	3,69	45,10	3,8 ^{+0,15}	1,98	13,05
Верба Олімпійський вогонь	42,4 ^{+2,51}	5,39	64,26	4,0 ^{+0,16}	2,62	17,68
Верба Прибережна	33,0 ^{+2,40}	2,42	28,05	3,4 ^{+0,15}	0,06	-0,39
Градізька	24,2 ^{+1,90}	0,61	-6,14	3,1 ^{+0,17}	1,10	-7,57
Гулівер	37,3 ^{+1,97}	4,36	44,74	4,0 ^{+0,12}	3,01	18,23
Дружба	33,4 ^{+2,04}	2,83	29,67	4,8 ^{+0,16}	6,27	42,94
Константа	17,7 ^{+1,05}	3,93	-31,34	3,3 ^{+0,14}	0,33	-2,09
Новоберлінська 3	27,9 ^{+1,45}	0,94	8,29	4,2 ^{+0,14}	3,98	25,25
Ноктюрн	26,0 ^{+1,60}	0,07	0,64	4,0 ^{+0,19}	2,34	17,25
Роганська	36,3 ^{+2,25}	3,68	40,85	3,7 ^{+0,19}	1,41	10,31
Слава України	35,2 ^{+1,74}	3,81	36,60	4,2 ^{+0,19}	3,18	23,45
Стрілоподібна	30,2 ^{+1,32}	2,01	17,25	4,9 ^{+0,16}	6,76	44,91
Торопогрицького	31,2 ^{+1,97}	2,06	21,12	3,9 ^{+0,16}	2,32	15,65
Львівська	25,8 ^{+1,77}	-	-	3,4 ^{+0,16}	-	-

Примітка: * – жирним шрифтом виділено $t > t_{cr} = 2,02$; ** – ПК – перевищення контролю (сорт Львівська).

Отже, можна констатувати, що і у зрошувальних умовах розсадника та за відсутності поливу в сортовипробних культурах найкращими за ростовими характеристиками виявлено клони тополь Гулівер, Дружба та Слава України та сорти верб Лісова Пісня і Прибережна.

Порівнюючи ростові характеристики живців, вкоріненних у розсаднику та у сортовипробних культурах, можна зазначити, що за повної відсутності поливу культур довжина однорічного приросту всіх досліджених варіантів майже втричі менша, ніж у відповідних на розсаднику, діаметри приростів менші в два рази. Тобто рівень можливої отриманої біомаси значно нижчий. Але, за умови відсутності витрат на зрошування, створення сортовипробних культур і верб невикоріненими живцями може бути доцільним.

Висновки. Проведені порівняльні дослідження приживлюваності живців різних клонів тополь і верб у зрошувальних умовах розсадника та під час створення сортовипробних культур за відсутності поливу показали, що рівень вкорінення за відсутності зрошування становить 46,4-84,3 %. Отже, підтверджено можливість створення в умовах Лівобережного Лісостепу України випробних культур невикоріненими живцями.

Результати обстеження однорічних приростів вкорінених живців тополь і верб дали змогу виявити сорти, які за ростовими показниками переважають контроль (сорт Львівська). Швидкорослими та перспективними для створення біоенергетичних плантацій в умовах Лівобережного Лісостепу України виявлено тополі Гулівер, Дружба і Слава України та верби Лісова Пісня і Прибережна.

Література

1. Дебринок Ю.М. Насадження з коротким оборотом рубки як відновлюване джерело енергії / Ю.М. Дебринок // Науковий вісник НУБіП України : зб. наук. праць. – К. : Вид-во НУБіП України. – 2010. – Вип. 147. – С. 201-208.
2. Дебринок Ю.М. Плантаційні лісові насадження як об'єкти невичерпного виробництва енергетичної біомаси // Лісівництво і агролісомеліорація : зб. наук. праць. – Харків : Вид-во УкрНДДЛГА. – 2009. – Вип. 116. – С. 170-178.
3. Фучило Я.Д. Плантаційне лісовирощування в Україні : перспективи розвитку / Я.Д. Фучило. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2008. – Вип. 6. – С. 97-99.
4. Худолєва Л.В. Переваги використання твердого біопалива для України / Л.В. Худолєва, К.Н. Куцоконь, Н.М. Рашидов // Лісівнича наука в контексті сталого розвитку : матер. наук. конф., присвяч. 150-річчю від дня народж. акад. Г.М. Висоцького, 90-річчю від дня народж. проф. П.С. Пастернака та 85-річчю від часу заснув. УкрНДДЛГА ім. Г.М. Висоцького (29-30 вересня 2015 року, м. Харків). – Харків : Вид-во УкрНДДЛГА. – 2015. – С. 172-173.
5. Царев А.П. Испытание клонов и гибридов тополей порода *Leuce Dode* / А.П. Царев, Р.П. Царева, В.А. Царев // Вестник Московского государственного ун-та леса : сб. науч. тр. – Сер.: Лесные вести. – 2012. – № 1. – С. 91-98.
6. Царев А.П. Мировой опыт плантационного лесовыращивания / А.П. Царев // Ученые записки Петрозаводского государственного университета : сб. науч. тр. – Сер.: Естественные и технические науки. – 2010. – № 6. – С. 42-48.
7. Poplars, Willows and People's Wellbeing. 23-rd Session of International Poplar Commission Beijing, China, 27-30 October. – 2008 // Abstract and Submitted Papers. – Rome : FAO, Working Paper IPC/5, – 2008. – 259 p.

Торосова Л.А. Обоснование возможности создания испытательных культур тополей и ив неукорененными черенками

Отражены результаты исследования укоренения черенков разных видов и гибридов тополей и ив в рассаднике в условиях орошения и при создании сортоиспытательных культур при отсутствии полива на участке в Южном лесничестве ГП "Харьковская ЛНЕС" УкрНИИЛХА. Обнаруженный достаточный уровень укоренения черенков при отсутствии орошения подтверждает возможность создания в условиях Левобережной Лесостепи Украины культур тополей и ив неукорененными черенками. По результатам изучения однолетних приростов определены быстрорастущие и перспективные для биоэнергетики тополя – Гулливер, Дружба, Слава Украины и ивы – Лесная Песня и Прибережная.

Ключевые слова: тополя, ивы, укоренение черенков, однолетний прирост.

Torosova L.O. The Substantiation of the Possibility of Creating the Test Plantations of Poplar and Willow by Rootless Cuttings

The results of the study of rooting species and hybrids of poplar and willow in the nursery under irrigation and during the creation of test plantations without irrigation on the plot in Pivdenne enterprise of "Kharkiv FRS" of URIFPM are reflected. Detected sufficient level of cuttings' rooting in the absence of irrigation confirms the possibility of creation of plantations in the Left-bank Forest-Steppe of Ukraine by the rootless poplar and willow cuttings. As a result of studying of the annual increments were definite fast-growing and perspective for bioenergy poplars – Gulliver, Drughba, Slava Ukrainy and willows – Li-sova Pisnya and Prybereghna.

Keywords: poplars and willows, rooting of cuttings, annual increment.

УДК 630*[5+17]:582.632.1:632.4

Аспір. М.А. Бузиль¹; ст. наук. співроб.

А.М. Білоус, канд. с.-г. наук; мол. наук. співроб. Д.М. Голяка, канд. с.-г. наук –
НУ біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ОСОБЛИВОСТІ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ ДЕРЕВ ТА ФОРМУВАННЯ ВІДПАДУ У МОЛОДНЯКАХ БЕРЕЗИ ПОВИСЛОЇ

Досліджено структуру деревостану та особливості формування відпаду дерев у молодняках берези повислої на староорних землях. Описано закономірності розподілу дерев берези повислої (*Betula pendula* Roth) за санітарним станом. Встановлено, що відпад дерев більшою мірою здійснюється за рахунок ослаблених і відмираючих дерев, однак значною є й частка без ознак ослаблення, яка може становити близько 30 %. Виявлено вплив екстремальних метеорологічних умов на формування структури деревостану за ступенями товщини і категоріями санітарного стану, а також відпад дерев та динаміку таксаційних показників.

Ключові слова: дерево, сухостій, відпад, молодняк, береза повисла, таксаційні показники, санітарний стан.

Розуміння процесів диференціації дерев у такому складному об'єкті, як деревостан, дає змогу адекватно прогнозувати стан насадження у майбутньому. Результати спостережень на постійних пробних площах є одним з небагатьох методів отримати інформацію про динаміку таксаційних показників насаджень та окремих його дерев. Спираючись саме на цей підхід, можна отримати найбільш точні та достовірні дані для розроблення таблиць ходу росту [1] та моделювання розвитку деревостанів [11].

У процесі росту і розвитку лісового насадження відбувається постійна конкуренція рослин за існування, що супроводжується відпадом деревних рослин, які на першому з етапів утворюють сухостій, тобто сукупність мертвих дерев, які стоять на корені. Тривалий час наявність значної кількості сухоостою у деревостанах сприймали виключно негативно з лісогосподарського погляду. Наразі вважають, що утворений сухостій відіграє важливу роль у житті лісових екосистем, зокрема є середовищем існування дрібних тварин і мікроорганізмів, що дає змогу підтримувати на високому рівні видове біорізноманіття. Саме тому збереження сухостійних дерев є важливим критерієм для лісової сертифікації [3].

Врахування динаміки відпаду деревних стовбурів дає змогу розкрити аспекти формування грубих компонентів мортмаси у насадженні як невід'ємного компонента лісової екосистеми. Відмерлі органічні рештки – це резервуар зв'язаного вуглецю, який завжди присутній у лісовій екосистемі. На теренах України дослідження мортмаси лісу здійснювали: М.П. Горошко, М.М. Король [4], В.П. Пастернак [8], А.М. Білоус, Я.В. Ковбаса [2], Т.С. Пивовар [9], А.З. Швиденко та ін. [13]. Особливості динаміки ростових процесів деревостанів та їх структуру висвітлено у працях Т.С. Мешкової [7], В.К. Заїки [5]. Велика кількість праць пов'язані з вивченням стану деревостану в насадженні у молодому та стиглому віці, під впливом господарських заходів, густоти розміщення дерев, а також після дії шкідливих факторів (післяпожежне відновлення).

¹ Наук. керівник: ст. наук. співроб. А.М. Білоус, канд. с.-г. наук