

Приведены результаты исследований относительно влияния режимов рубок ухода на таксационные показатели, устойчивость, производительность и товарную структуру искусственных древостоев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) на стационарных опытных объектах Изюмского пристепного бора в типах лесорастительных условий А<sub>1-2</sub> и А<sub>2</sub>. Определены оптимальные показатели интенсивности и повторности проведения рубок ухода. Установлено, что в искусственных древостоях сосны предпочтение следует отдавать проведению интенсивных рубок ухода, в зависимости от густоты и состояния насаждений. Выявлено, что по мере увеличения интенсивности прореживаний в оставленных деревьях существенно увеличиваются средняя высота и диаметр, что способствует улучшению товарной структуры и повышению устойчивости основных древостоев к физическим нагрузкам. Постепенное увеличение интенсивности рубок ухода хотя и обуславливает уменьшение запасов насаждений, но они на протяжении определённого времени достигают почти одинаковой величины в вариантах, где проводились и не проводились рубки ухода.

**Ключевые слова:** искусственные древостои сосны обыкновенной, различные способы и интенсивность рубок ухода, таксационные показатели, товарная структура.

**Tarnopilka O.M. The Effect of different Tending Felling Regimes on Growth, Productivity and Merchantable Structure of Artificial Pine Stands in Izyum Pine Forest**

The results of studies of tending felling regimes impact on inventory indices, stability, productivity, and merchantable structure of artificial Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) stands are presented. The studies were carried out on stationary research objects of Izyum steppe bor (pine forest on sandy ground) in А<sub>1-2</sub> (fresh bor) and А<sub>2</sub> (fresh bor) forest site conditions. Optimal parameters of the felling intensity and repeatability were determined. It was found that the preference should be given to intensive tending felling in artificial pine stands, depending on the density and conditions of plantations. It was also discovered that the average height and diameter of the remained trees were significantly increased with increasing thinning intensity, improving the merchantable structure and increasing the pine stands resistance to physical stress. The gradual increase in the intensity of tending felling causes growing stock depletion, but over time the stock reaches almost the same amount in variants with tending felling carried out and without it.

**Keywords:** artificial Scots pine stands, different methods and intensity of tending felling, forest inventory indices, merchantable structure.

УДК 630\*232:504.73:582.632.2

Аспір. Д.Я. Фучило<sup>1</sup> –

НУ біоресурсів і природокористування України, м. Київ

**ДОБІР КУЛЬТИВАРІВ ТОПОЛІ ДЛЯ ПЛАНТАЦІЙНОГО ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ СВІЖОЇ СУДІБРОВИ КИЇВСЬКОГО ПОЛІССЯ**

Наведено результати досліджень особливостей створення і вирощування плантацій 16 культиварів тополі секції чорних тополь (*Aigeiros* Duby), зокрема: Ijzer 5, Ghoy, Dorskamp, Gelrica, Heidemij, Marilandica, Robusta, Blanc du Poitou, Serotina, Tardif de Champagne, I-45/51, I-214, Vereecken, Sun Giorgio, Rochester і тополі Торопогрицького, в умовах Київського Полісся.

Встановлено, що в регіоні досліджень перспективними для створення плантацій з п'ятирічним періодом ротації в умовах свіжої судіброви є культивари: 'I-214', 'Robusta', 'Dorskamp', тополя Торопогрицького, 'Heidemij', 'Blanc du Poitou' і 'Tardif de Champagne'.

**Ключові слова:** тополя, плантаційне лісовирощування, культивари, живці, живцеві саджанці, свіжа судіброва, укоріненість, інтенсивність росту.

Вирощуванню тополі, найбільш швидкорослій деревній породі помірно-го клімату, здавна приділяють значну увагу. Важливість тополевих насаджень як джерела деревини та інших корисностей, властивих лісовим насадженням, спонукала Організацію Об'єднаних Націй у 1947 р. до створення при ФАО ООН спеціальної Міжнародної тополевої комісії [6]. Питання дослідження та використання тополь не втрачають актуальності і нині, на початку ХХІ ст. Зокрема, у 2003 р. у Римі під егідою ФАО було організовано "Першу Міжнародну конференцію щодо майбутнього культури тополь" [5], проведено кілька інших міжнародних форумів, найбільш значущими з яких були ХХІІ Сесія МТК у Сантьяго (Чилі) у 2004 р. [8] і ХХІІІ Сесія МТК у Пекіні в 2008 р. [7].

Надзвичайна швидкорослість, здатність різних видів тополь утворювати міжвидові гібриди й успішно розмножуватися вегетативно сприяли утворенню і поширенню різних їхніх гібридів і форм, що створює значні труднощі у з'ясуванні філогенетичних відносин у роді Тополя. Одні вчені вважають, що цей рід налічує 27 видів [3], інші – близько 110 [2]. Більшість сучасних дослідників вважають, що без врахування видів секції туранга, яку деякі автори виділили в окремий рід родини вербових, рід тополя налічує близько 36 видів [1]. Серед тополь, що культивуються з метою отримання деревної сировини, для озеленення, меліорації тощо переважають види і форми секції чорних тополь (*Aigeiros* Duby). За оцінками деяких дослідників [4], більше 90 % тополь, що культивуються у всьому світі, є видами і гібридами саме цієї секції.

**Мета дослідження** – вивчення особливостей росту і розвитку насаджень низки клонів секції чорних тополь у південній частині Київського Полісся в умовах свіжої судіброви та оцінювання доцільності їх використання для плантаційного лісовирощування.

**Матеріали та методика дослідження.** Дослідженнями було охоплено 16 форм і гібридів, отриманих на основі секції чорних тополь, зокрема: Ijzer 5, Ghoy, Dorskamp, Gelrica, Heidemij, Marilandica, Robusta, Blanc du Poitou, Serotina, Tardif de Champagne, I-45/51, I-214, Vereecken, Sun Giorgio, Rochester і тополя Торопогрицького. Під час виконання польових і камеральних науково-дослідних робіт використано традиційні лісівничі, лісотаксаційні та статистичні методики досліджень.

**Результати дослідження.** З метою визначення доцільності вирощування різних видів і сортів тополь в умовах свіжої судіброви, навесні 2008 р. на дослідному розсаднику кафедри лісовідновлення та лісорозведення НУБіП України на суцільно обробленій площі було створено випробні культури. Схема садіння – 1,5×0,4 м. Садивним матеріалом слугували однорічні неукорінені живці 16-ти означених вище культиварів тополі завдовжки 25 см, отримані з колекційно-маточної плантації ВП НУБіП України "Боярська ЛДС".

Навесні 2012 р., з метою розрідження насаджень та дослідження впливу висоти зрізання дерев на інтенсивність їх пагоноутворення, частина рослин рівномірно по площі була зрізана на висоті 1,3 м і на рівні з поверхнею ґрунту. Після завершення вегетаційного періоду 2012 р. проведено облік з визначенням середнього діаметра та середньої висоти незрізаних екземплярів та оцінено інтенсивність пагоноутворення зрізаних дерев. Окрім цього, визначено відсоток

<sup>1</sup> Наук. керівник: проф. Ф.М. Бровко, д-р с.-г. наук

дерев, уражених збудниками ракових хвороб кори та пошкоджених стовбуровими шкідниками (табл.).

Як видно з наведених даних, серед незрізаних дерев найвищі показники росту за висотою характерні для клонів I-214 ( $10,1^{±0,43}$  м), Dorskamp ( $8,9^{±0,52}$  м), Robusta ( $9,0^{±0,44}$  м) і тополя Торопогрицького ( $8,5^{±0,57}$  м), а найнижчі – для Ghoy ( $6,5^{±0,35}$  м), I-45/51 ( $6,2^{±0,52}$  м) і Marilandica ( $6,1^{±0,55}$  м). Деревя інших клонів займали проміжне становище. Щодо середнього діаметра, то встановлено практично аналогічну залежність, як і у випадку з середніми висотами: найвищі показники мають дерева трьох клонів, що характеризуються найбільшими висотами (відповідно:  $8,8^{±0,80}$  см,  $8,6^{±1,00}$  см та  $6,2^{±0,92}$  см), а найменші середні діаметри виявлено у культиварів I-45/51 ( $4,2^{±0,64}$  см), Serotina ( $4,4^{±0,28}$  см), Rochester ( $4,4^{±0,64}$  см) і Vereecken ( $4,0^{±0,35}$  см).

Аналіз матеріалів, отриманих під час дослідження інтенсивності утворення та росту пагонів після весняного зрізання надземної частини дерев, свідчить про те, що високе зрізання (на висоті 1,3 м) забезпечило отримання значно більшої кількості пагонів і більші їхні лінійні розміри, порівняно з екземплярами, зрізаними на рівні з поверхнею ґрунту. Основною причиною цього, очевидно, було те, що пагони, які відростали зі зрізів на висоті 1,3 м, мали значно сприятливіші умови освітлення, ніж зрізані на рівні з поверхнею ґрунту, оскільки на площі зростала значна кількість рівномірно розташованих дерев, які затіняли пагони, що відростали на зрізаних стовбурах.

Табл. Морфометричні показники п'ятирічних живцевих саджанців тополь в умовах свіжої судіброви

№ з/п	Назва культивару	Середні показники незрізаних дерев		Характеристика порослі на зрізаних деревах, шт./Н мах., м		Ураженість дерев, %
		D, см	H, м	зрізані на висоті 1,3 м	зрізані на рівні ґрунту	
1	Ijzer 5	$5,4^{±0,71}$	$7,2^{±0,62}$	–	–	–
2	Ghoy	$4,5^{±0,64}$	$6,5^{±0,35}$	14,2/1,59	–	77,8
3	Dorskamp	$8,6^{±1,00}$	$8,9^{±0,52}$	11,4/2,06	3,0/1,34	10,0
4	Gelrica	$5,0^{±0,65}$	$7,2^{±0,61}$	6,6/1,49	2,6/1,56	–
5	Heidemij	$5,0^{±0,52}$	$8,1^{±0,47}$	5,2/1,40	4,6/1,06	50,0
6	Marilandica	$4,6^{±0,41}$	$6,1^{±0,55}$	5,2/1,20	3,9/1,17	9,1
7	Robusta	$5,9^{±0,69}$	$9,0^{±0,44}$	8,5/1,72	3,6/1,32	–
8	Blanc du Poitou	$5,7^{±0,41}$	$8,0^{±0,25}$	8,3/2,00	3,8/1,87	–
9	Serotina	$4,4^{±0,28}$	$7,0^{±0,20}$	7,5/2,02	4,2/1,74	16,7
10	Tardif de Champagne	$5,4^{±0,36}$	$8,0^{±0,22}$	5,7/1,16	3,8/1,24	21,4
11	I-45/51	$4,2^{±0,64}$	$6,2^{±0,52}$	–	–	–
12	I-214	$8,8^{±0,80}$	$10,1^{±0,43}$	7,3/2,02	4,2/1,74	10,0
13	Vereecken	$4,0^{±0,35}$	$7,5^{±0,37}$	6,3/1,60	4,0/1,56	20,0
14	Sun Giorgio	$5,0^{±0,25}$	$7,8^{±0,25}$	9,2/1,63	5,5/1,42	–
15	Rochester	$4,4^{±0,64}$	$6,6^{±0,57}$	3,0/1,82	–	50,0
16	Тополя Торопогрицького	$6,2^{±0,92}$	$8,5^{±0,57}$	8,5/2,16	3,6/1,22	–

У досліджуваних умовах найвищу здатність до пагоноутворення після зрізання надземної частини мають клони Ghoy, Dorskamp, Sun Giorgio і тополя

Торопогрицького. Найнижчу стійкість до шкідників та збудників хвороб мають рослини культиварів Ghoy, Heidemij та Rochester, а найвищу – Ijzer 5, Gelrica, Robusta, Blanc du Poitou, I-45/51, Sun Giorgio та тополя Торопогрицького.

**Висновки:**

1. Під час вибору тополі для вирощування в конкретних лісорослинних умовах необхідно враховувати цільове призначення насаджень, біологічні та екологічні властивості клонів, а також режим зволоженості та родючості ґрунту.
2. Із 16 досліджуваних форм чорних тополь у регіоні досліджень найпридатнішими для створення плантацій з п'ятирічним періодом ротації в умовах свіжої судіброви є: 'I-214', 'Robusta', 'Dorskamp', тополя Торопогрицького, 'Heidemij', 'Blanc du Poitou' і 'Tardif de Champagne'.
3. Найвищу здатність до пагоноутворення після зрізання надземної частини чотирирічних дерев мають клони Ghoy, Dorskamp, Sun Giorgio і тополя Торопогрицького.
4. Найнижчу стійкість до шкідників і збудників хвороб мають рослини культиварів Ghoy, Heidemij та Rochester, а найвищу – Ijzer 5, Gelrica, Robusta, Blanc du Poitou, I-45/51, Sun Giorgio та тополя Торопогрицького.
5. Підвищення ефективності вирощування плантацій тополі можливе шляхом проведення ретельного обробітку ґрунту та агротехнічних доглядів, застосування суперабсорбентів, добрив та вчасного проведення лісозахисних заходів.

**Література**

1. Редько Г.И. Биология и культура тополей / Г.И. Редько. – Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1975. – 175 с.
2. Царев А.П. Сортоведение тополя / А.П. Царев. – Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 1985. – 152 с.
3. Kohán Š. Hodnotenie rozličných klonov topolov v oblasti Latoricena Východo-sloveskej nisine / Š. Kohan // Zpr. Les. vyzk. – 1993. – Vol. 38, № 4. – S. 9-12.
4. Matyas C. Effect of age on selected wood quality traits of poplar clones / C. Matyas, I. Peszlen // Silvaenet. – 1997. – Vol. 46, № 2-3. – Pp. 64-72.
5. First International Conference on the future of poplar culture. Rome, 13-15 November, 2003: FAO headquarters – Report and Round Table, 2003. – 114 p.
6. Poplars in forestry and land use. – Forestry and forest products studies. – Rome: FAO. – 1958. – 511 p.
7. Poplars, Willows. 23-rd Session of International Poplar Commission Beijing, China, 27-30 October, 2008 / Poplars, Willows and People's Wellbeing // Abstract and Submitted Papers. – Rome: FAO, Working Paper IPC/5. – 2008. – 259 p.
8. The contribution of poplars and willows to sustainable forestry and rural development. 22nd Session of International Poplar Commission, Santiago, Chile, 29 November – 2 December 2004. Abstract and Submitted Papers. Rome: FAO, Working Paper IPC/2, 2004. – 194 p.

**Фуцило Д.Я. Подбор культиваров тополя для плантационного выращивания в условиях свежей судубравы Киевского Полесья**

Приведены результаты исследований особенностей создания и выращивания 16 культиваров тополя секции *Aigeiros* Duby, в частности: Ijzer 5, Ghoy, Dorskamp, Gelrica, Heidemij, Marilandica, Robusta, Blanc du Poitou, Serotina, Tardif de Champagne, I-45/51, I-214, Vereecken, Sun Giorgio, Rochester и тополя Торопогрицького в условиях свежей судубравы Киевского Полесья. Установлено, что в регионе исследований наиболее перспективными для создания плантацій с пятилетним периодом ротації в условиях свежей судубравы являются культивары: 'I-214', 'Robusta', 'Dorskamp', тополь Торопогрицького, 'Heidemij', 'Blanc du Poitou' и 'Tardif de Champagne'.

**Ключевые слова:** тополь, плантационное лесовыращивание, культивары, черенки, черенковые саженцы, свежая судубрава, интенсивность роста.

### **Fuchylo D.Ya. The Selection of Poplar Cultivars for Forest Plantations in the Fresh Fairly Infertile Site Type Conditions in Kyiv Polissya**

Some results of researches of features of creation of forest plantations of 16 poplar clones of Black poplar (*Aigeiros Duby*) section are provided. They are the following: Ijzer 5, Ghoy, Dorskamp, Gelrica, Heidemij, Marilandica, Robusta, Blanc du Poitou, Serotina, Tardif de Champagne, I-45/51, I-214, Vereecken, Sun Giorgio, Rochester and Toropohritskyy poplar in the fresh fairly infertile site type conditions of Kyiv Polissya. It is set that for the 5-year-old period of rotation of the plantation growing in the region of researches the most expedient is to utilize such clones as 'I-214', 'Robusta', 'Dorskamp', 'Toropohritskyy poplar', 'Heidemij', 'Blanc du Poitou' and 'Tardif de Champagne'.

**Keywords:** poplar, forest plantations, cultivars, cuttings, cutting plants, fresh fairly infertile site type conditions, growth intensity.

УДК 630\*181:635

Здобувач І.Я. Тимочко;

доц. О.М. Гриник, канд. с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У *ALLIUM URSINUM* L. У РІЗНИХ ТИПАХ ЛІСУ**

У рослинах на пробних площах виявлено свинець і такі мікроелементи: мідь, цинк, кобальт, марганець, кадмій, а також такі макроелементи: фосфор, калій, натрій, кальцій та азот. Простежено збільшення вмісту та частки певних елементів у листках, квітконосному стеблі та генеративних органах з одночасним зменшенням вмісту та частки цих елементів у цибулинах. Також встановлено, що у цибулинах є вищий вміст мікроелементів, порівняно із листками. З'ясовано, що вміст кобальту на всіх пробних площах для усіх органів рослини спадає і на кінець вегетаційного періоду досліджуваного виду відсутній взагалі. Частка золи є найвищою у цибулинах, а найнижчою – у квітконосних стеблах та генеративних органах. Одночасно найвищі значення часток макроелементів характерні для квітконосних стебел і генеративних органів, а найнижчі – для цибулин.

**Ключові слова:** *Allium ursinum* L., вміст, макроелементи, мікроелементи.

**Вступ.** Живленням рослин називають поглинання мінеральних речовин, що містяться у ґрунті, кореневою системою і подальше засвоєння їх самою рослиною. Для нормального перебігу процесів поглинання мінеральних елементів рослині необхідні дихання кореневої системи, якій підходять температура навколишнього середовища, кислотність ґрунту, концентрація і склад поживних розчинів. Найважливішими елементами для живлення рослин є: фосфор, калій, азот, залізо, кальцій, магній, і бор. Усі елементи, що входять до складу рослин, виконують певні функції. Роль мінеральних речовин у процесі росту рослин дуже різноманітна. Окрім кисню, вуглецю і водню (органогенів), всім рослинам потрібні фосфор, сірка, азот, магній, кальцій і залізо. Окрім заліза, засвоюваного рослиною, їй потрібні також мідь, цинк, бор, кобальт, марганець і молібден. Усі названі вище елементи, які містяться у поживних розчинах, за характером споживання поділено на три групи:

1) *ультрамікроелементи* – срібло, радій, ртуть, кадмій і т. ін. (1000000 частки відсотка);

- 2) *мікроелементи* – мідь, бор, цинк, марганець, кобальт, молібден та ін., що споживаються у малих частках (від 100000 до 1000 часток відсотка);
- 3) *макроелементи* – фосфор, азот, кальцій, калій, сірка, залізо, магній, споживані у відносно великих частках (від сотих часток відсотка до декількох відсотків) [9].

Азот (N) і фосфор (P) є елементами, які входять до складу білкових речовин, тому зрозуміло, що без них рослини не можуть рости і розвиватися. Ці елементи, а також кремній, хлор та інші металоїди надходять у рослини з відповідних солей у формі аніонів, за винятком азоту (N), який надходить також і у формі катіона  $NH_4^+$ . У разі нестачі азоту листки стають блідими або жовтуватими із червонуватими жилками. Нестача фосфору особливо впливає на плодоношення та утворення насіння. Пошкодження від нестачі фосфору виявляються у припиненні росту рослини, у пожовтінні спочатку країв листків, а потім поступовому відмиранні всієї поверхні листка аж до повного відмирання.

Метали – калій (Ca), кальцій (K), залізо (Fe) та ін. – надходять у рослини у формі катіонів відповідних солей, і без них рослина також припиняє розвиток. Калій – один з найнеобхідніших для рослин елементів. Він поширений у життєдіяльних клітинах утворювальних тканин, зола яких наполовину складається із калію. У стовпчастих клітинах листка калію міститься більше, ніж у клітинах губчастої тканини. У період листопаду калій рухається в інші органи рослини, тоді як кальцій і деякі інші зольні елементи разом із опадаючими листками видаляються з рослин. Без відповідного вмісту калію рослини виростають карликові із слаборозвиненими стеблами і листками, калій необхідний і для розвитку м'ясистих коренів і бульб. Він потрібен для процесу фотосинтезу; калій сприяє пересуванню і перетворенню вуглеводів і білків. Кальцій слугує для нейтралізації шавлевої кислоти та інших органічних кислот. Окрім того, кальцій знешкоджує отруйну дію калію і магнію, коли ці елементи у вигляді солей даються рослині порізно. Кальцій зрівноважує ґрунтові розчини, будучи антагоністом інших катіонів, впливає на склад елементів живлення з ґрунту, які поглинаються.

Без кальцію не розвиваються стебла, листки і корені. Натрій (Na) належить до елементів, які умовно необхідні рослинам. У хімічному та фізіологічному аспектах натрій близький до калію. Калій може практично завжди замінити натрій, проте сам натрієм не замінюється. Існує ряд ферментів, що активізуються натрієм, але значно меншою мірою, ніж калієм. Мідь (Cu) входить до складу окислювальних ферментів, а тому її роль особливо велика у процесі дихання рослин. Міді особливо часто не вистачає в торфово-болотних ґрунтах, на яких її застосовують як добриво. Цинк (Zn) підвищує жаростійкість і посухостійкість рослин. У разі нестачі цинку у плодівих дерев спостерігається дрібнолистість, жовта плямистість листків, деформація плодів. Марганець (Mn) відіграє роль у процесі приєднання вуглекислоти до органічних речовин, що має значення для синтезу білків і жирів і в процесі фотосинтезу. Кобальт (Co) впливає на нагромадження цукрів і жирів у рослинах, діє на процес синтезу хлорофілу в листках рослин, зменшує його розпад у темряві, підвищує інтенсивність дихання, вміст аскорбінової кислоти в рослинах. Щодо кадмію (Cd), то незва-