

*Приведены результаты исследований особенностей создания и выращивания 16 культиваров тополя секции Aigeiros Duby в условиях Киевского Полесья. Установлено, что в регионе исследований наиболее приемлимыми для создания плантаций с пятилетним периодом ротации в условиях свежей и влажной судубравы являются культивары: 'Robusta', 'Dorskamp', тополь Торопогрицкого, 'Heidemij', 'Blanc du Poitou' и 'Tardif de Champagne'.*

**Тополь, гибридные формы, черенки, черенковые саженцы, эдафические условия, интенсивность роста.**

*The results of researches of features of creation of forest plantations of 16 clones of poplar of Aigeiros Duby section in the conditions of Kyivan Polissya are presented. It is set that for the 5-year-old period of rotation plantation growing in the region of researches it is most expedient to utilize such clones: 'Robusta', 'Dorskamp', Toropogritsky poplar, 'Heidemij', 'Blanc du Poitou' and 'Tardif de Champagne'.*

**Poplar, hybrid forms, cuttings, cutting plants, edaphically terms, intensity of growth.**

УДК 630\*231:630\*17:582.475.4

## **НАСІННЄНОШЕННЯ ТА ПРИРОДНЕ ПОНОВЛЕННЯ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ НА ЧИГИРИНСЬКИХ ПІСКАХ**

***В.В. Шлапак, кандидат сільськогосподарських наук  
Д.А. Лєванова, студентка магістратури\****

*Досліджено репродуктивну здатність сосни звичайної у Чигиринських борах. Встановлено залежність біометричних показників насіння сосни від форми їх шишок, а якості насіння – від метеорологічних умов під час дозрівання. Вказано, що розраховувати на природне поновлення сосни у свіжих борах та суборах не доводиться.*

***Сосна звичайна, насіння, сіянець, поновлення, піски.***

Існування лісових насаджень визначається їхньою здатністю до самовідновлення і у практичному вимірі залежить від успішності та відтворювання виду. Цей процес в лісівництві називають природним відновленням. Як зазначали Г. Ф. Морозов [6] та А. П. Тольський [10], якісна й кількісна оцінка успішності цього процесу є важливою умовою щодо вибору оптимального способу відновлення лісів. Зазвичай природне відновлення деревних рослин відбувається двома способами – насіннєвим і вегетативним [9]. Насіннєве відновлення лісу розпочинається

---

\* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор Ф. М Бровко.

© В. В. Шлапак, Д. А. Лєванова, 2014

з цвітіння та насіннюшення, а закінчується змиканням молодняків. Цей період умовно можна розділити на чотири стадії, які послідовно змінюють одна одну: сходи (1–2 міс.), самосів (1–2 роки), підріст (більше 3 років), молодняк (більше 10 років). Ефективність насіннєвого відновлення залежить від поєднання комплексу чинників таких як, наявність доброякісного насіння та сприятливого ґрунтового середовища для їх проростання, а також відповідних лісорослинних умов для подальшого росту і розвитку самосіву [5].

**Мета досліджень** – оцінка якісних показників насіннюшення та особливостей природного поновлення сосни звичайної, що зростає на Чигиринських пісках.

**Матеріали та методика досліджень.** Об'єктом досліджень слугувала репродуктивна здатність сосни звичайної в насадженнях ДП «Чигиринське лісове господарство». Мінливість біометричних показників шишок сосни досліджували за методикою Л. Ф. Правдіна [8]. Їх довжину і діаметр вимірювали за допомогою електронного штангенциркуля (точність до 0,01 мм). Ширину заміряли у найширшій їх частині, якісні показники насіння сосни звичайної визначали із урахуванням чинних вимог [5], обстеження ходу природного поновлення здійснювалось у одно-трирічних культурах сосни на облікових площадках площею 10 м<sup>2</sup> (по 30 площадок на кожен ділянку), а оцінку якості природного поновлення здійснено за регіональними вказівками із лісорозведення. Експериментальні матеріали досліджень статистично опрацьовані з використанням рекомендацій К. Є. Нікітіна, А. З. Швиденка [7] та М. П. Горошка, С. І. Миклуша, П. Г. Хомюка [2] за допомогою комп'ютерних програм Excel та STATISTIKA.

**Результати досліджень.** За відношенням довжини до діаметра в Чигиринському бору зустрічаються такі форми шишок: яйцеподібна, видовжена, широка та кругла [12]. Зміни у розмірах та масі шишок зумовлені тим, що для залісення пісків впродовж останніх 60-ти років використовували насіння, зібране у зонах Лісостепу та Полісся.

Як свідчать дані табл. 1 найбільша довжина (42,2 мм) спостерігалась у шишок видовженої форми, а найменша (35 мм) – в яйцеподібної. Обстежені шишки мали діаметр у межах від 18,9 до 19,8 мм, а маса однієї шишки становила 5,2–7,1 г.

### 1. Біометричні показники шишок сосни звичайної, що зібрані в насадженнях ДП «Чигиринське лісове господарство»

Форма шишок	Довжина, мм			Ширина, мм			Маса шишки, г		
	$D_{ш} \pm m$	V, %	P, %	$Ш_{ш} \pm m$	V, %	P, %	$M_{ш} \pm m$	V, %	P, %
Яйцеподібна	35,0±0,25	7,2	0,7	18,9±0,18	9,7	1,0	5,2±0,05	2,3	0,9
Широка	37,5±0,27	7,1	0,7	19,8±0,11	5,7	0,6	6,2±0,06	2,4	1,0
Видовжена	42,2±0,41	9,7	1,0	19,6±0,21	4,9	1,1	7,1±0,7	2,3	0,9

Шишки містили від 5±0,08 до 10±0,08 насінин (табл. 2). При цьому мінімальний вміст насіння спостерігався у шишок видовженої форми, а максимальний у яйцеподібної. Крилатки мають ланцетну форму, прозоре сірувато-коричневе забарвлення з темними смугами. Довжина крилаток

від  $9,4 \pm 0,07$  до  $12,7 \pm 0,06$ , їх ширина коливається в межах  $5,0 \pm 0,06$ – $5,8 \pm 0,07$  мм. Із боків крилатки охоплюють насіння та легко від нього відділяються, утворюючи кільцеподібний отвір. Коефіцієнт варіації і точність досліду в межах допустимих похибок.

## 2. Біометричні показники крилаток насіння сосни звичайної, вилучених із шишок різної форми ДП «Чигиринське лісове господарство»

Форма досліджених шишок	Кількість насінин у шишці, шт.			Довжина крилатки, мм			Ширина крилатки, мм		
	$K_{ш} \pm m$	V, %	P, %	$D_{к} \pm m$	V, %	P, %	$Ш_{к} \pm m$	V, %	P, %
Яйцеподібна	$10 \pm 0,08$	7,8	0,8	$11,5 \pm 0,05$	5,5	0,5	$5,8 \pm 0,07$	11,5	1,2
Широка	$7 \pm 0,08$	11,1	1,1	$12,7 \pm 0,06$	4,6	0,5	$5,2 \pm 0,02$	4,6	0,5
Видовжена	$5 \pm 0,08$	16,4	1,6	$9,4 \pm 0,07$	7,3	0,7	$5,0 \pm 0,02$	3,1	0,3

Насіння сосни, вилучене із шишок різної форми, було двояковипуклим та мало видовжено-яйцеподібну форму, його довжина  $4,3 \pm 0,03$ – $4,8 \pm 0,04$  мм, ширина  $2,6 \pm 0,03$ – $2,9 \pm 0,03$  мм, а маса 1000 насінин  $7,0 \pm 0,02$ – $8,9 \pm 0,02$  (табл. 3). Істотної відмінності не встановлено.

## 3. Біометричні показники насіння сосни звичайної, вилученого із шишок різної форми зібраних у ДП «Чигиринське лісове господарство»

Форма шишок	Довжина, мм			Ширина, мм			Маса 1000 насінин, г		
	$D_{н} \pm m$	V, %	P, %	$Ш_{н} \pm m$	V, %	P, %	$M_{н} \pm m$	V, %	P, %
Яйцеподібна	$4,7 \pm 0,02$	4,0	0,4	$2,7 \pm 0,02$	8,7	0,9	$8,9 \pm 0,02$	2,4	0,2
Широка	$4,3 \pm 0,03$	7,7	0,8	$2,6 \pm 0,03$	11,2	1,1	$7,2 \pm 0,03$	3,8	0,4
Видовжена	$4,8 \pm 0,04$	9,2	0,9	$2,9 \pm 0,03$	9,6	1,0	$7,0 \pm 0,02$	2,9	0,3

Нами встановлено певну закономірність між схожістю насіння і метеорологічними умовами за вегетаційний період (квітень-жовтень). Як видно з табл. 4 кількість опадів у роки заготівлі насіння становила 237,5–287,2 мм, сума позитивних температур 2650–2900 °С. Схожість знаходилась у межах  $92,5 \pm 0,4$  –  $97,5 \pm 0,6$  %, а енергія проростання відповідно –  $83,5 \pm 0,5$  і  $90,5 \pm 0,4$  %.

## 4. Показники якості насіння сосни звичайної, що зібране у ДП «Чигиринське лісове господарство»

Досліджені показники	Рік дозрівання насіння		
	2010	2011	2012
Кількість опадів, мм	287,2	237,5	286,8
Сума позитивних температур, °С	2650	2900	2850
Схожість насіння, %	$95,5 \pm 0,4$	$92,5 \pm 0,4$	$97,5 \pm 0,6$
Енергія проростання, %	$88,5 \pm 0,6$	$83,5 \pm 0,5$	$90,5 \pm 0,4$
Маса 1000 насінин, г	$7,7 \pm 0,4$	$7,9 \pm 0,3$	$7,3 \pm 0,5$

Маса 1000 насінин сосни становила  $7,3 \pm 0,5$ – $7,9 \pm 0,3$  г, а вихід насіння складав 1–3 % від загальної маси шишок. При цьому, маса насіння змінювалася залежно від місцезнаходження шишок у кроні

дерева, метеорологічних умов впродовж вегетаційного періоду та географічного походження насіння.

Сосна звичайна під наметом насаджень дає самосів, однак впродовж 2–3 років він гине внаслідок недостатнього зволоження ґрунту [1, 12]. В.П. Шлапак, І.І. Логвіненко [13] відмічали наявність самосіву у зімкнутих культурах сосни, які ростуть в умовах достатнього зволоження. В умовах Чигиринського бору, де піскам властивий нестійкий режим зволоження, основним способом лісовідновлення є створення культур сосни садінням сіянців, що практично і робиться впродовж останніх 50 років. При цьому ширину міжрядь у культурах на свіжих зрубках збільшують до 3–4 м, маючи надію на появу і збереження у міжряддях культур самосіву сосни, який мав би створити сприятливі умови для змикання культур у встановлені строки.

Дослідження показали (табл. 5), що після вирубування материнських насаджень та вивезення деревини, на зрубках зберігається надзвичайно мало самосіву сосни. Так, кількість однорічного самосіву сосни в культурах у свіжому бору становила 1,5 тис. шт.·га<sup>-1</sup>, у свіжому суборі – 2,6 тис. шт.·га<sup>-1</sup>. На другий рік життя культур внаслідок висушування верхнього шару ґрунту у липні-серпні до вологості в'янення спостерігається значний відпад самосіву. У свіжому борі із 1,5 тис. шт.·га<sup>-1</sup> самосіву збереглося 1,1 тис. шт.·га<sup>-1</sup>, а у свіжому суборі з 2,6 тис. шт.·га<sup>-1</sup> – 1,9 тис. шт.·га<sup>-1</sup>.

У трирічних культурах кількість підросту, який сформувався у рік садіння культур із сходів, зменшилась у свіжому борі до 0,7 тис. шт.·га<sup>-1</sup>, у свіжому суборі – до 1,4 тис. шт.·га<sup>-1</sup>. Це відповідно становить 38 і 50 % від кількості сходів, які з'явилися у рік створення культур. Число дворічного самосіву, який був у однорічних культурах, зменшилось у трирічних культурах у свіжому борі з 0,5 до 0,3 тис. шт.·га<sup>-1</sup>, у свіжому суборі – з 1,0 до 0,7 тис. шт.·га<sup>-1</sup>. Кількість підросту сосни у трирічних культурах не перевищувала 0,3 тис. шт.·га<sup>-1</sup>.

#### 5. Кількість сходів та підросту в міжряддях культур сосни, що створені на зрубках Чигиринського лісництва

Тип лісорослинних умов	Вік культур, років	Кількість сходів та підросту сосни, тис. шт.·га <sup>-1</sup> у віці, років			
		1	2	3	Разом
Свіжий бір – А <sub>2</sub>	1	1,5	0,5	0,6	2,6
	2	0,3	1,1	0,3	1,7
	3	0,4	0,3	0,7	1,4
Свіжий субір – В <sub>2</sub>	1	2,6	1,0	0,7	4,3
	2	0,6	1,9	0,7	3,2
	3	0,4	0,5	1,4	2,3

Кількість однорічних сходів сосни у дво- та трирічних культурах не перевищувала в свіжих борах 0,3–0,5 тис. шт.·га<sup>-1</sup>, у свіжих суборах 0,4–0,6 тис. шт.·га<sup>-1</sup>, тобто була недостатньою для формування повноцінних деревостанів сосни. Із збільшенням віку культур їх міжряддя заростають

трав'яною рослинністю, внаслідок чого витрата вологи з верхніх шарів ґрунту зростає, а тому самосів сосни не витримує конкуренції у боротьбі за вологу і переважна більшість його гине. Отже, в ДП «Чигиринське лісове господарство» не доводиться розраховувати на природне поновлення сосни у свіжих борах та субборах.

### Висновки

1. Довжина шишок сосни звичайної в насадженнях Чигиринського бору знаходиться у межах 32,7–46,4 мм, ширина – 16,1–23,0 мм, їх маса становить – 5,2–7,1 г, а кількість насінин у шишці коливається у межах 5–10 шт. Насінню сосни звичайної властиві такі якісні показники: довжина – 9,4–12,7 мм, ширина – 5,0–5,8 мм, маса 1000 насінин – 7,0–8,9 г; схожість – 92,5–97,5 % та енергія проростання – 88–94 %, що свідчить про високу пристосованість сосни до екологічних умов, які формуються на пісках.

2. У Чигиринському бору природне поновлення сосни звичайної на зрубках та лісокультурних площах неефективне, а тому в свіжих борах та субборах відтворення лісів можливе лише за рахунок створення лісових культур.

### Список літератури

1. Гордієнко М. І. Пристєпові бори України : монографія / М. І. Гордієнко, В. П. Шлапак. – Львів : Престиж Інформ, 1998. – 265 с.
2. Горошко М. П. Практикум з лісової біометрії / Горошко М. П., Миклуш С. І., Хомко П. Г. – Львів : УкрДЛТУ, 1999. – 108 с.
3. Заячук В. Я. Дендрологія / В. Я. Заячук – Львів : Априорі, 2008. – 656 с.
4. Калінін М. І. Лісове коренезнавство : підруч. / Калінін М. І., Гузь М. М., Дебринюк Ю. М. – Львів : ІЗМН, 1999. – 336 с.
5. Лісове насінництво : навч. посіб. / Ю. М. Дебринюк, М. І. Калінін, М. М. Гузь, І. В. Шаблій. – Львів : Світ, 1988. – 432 с.
6. Морозов Г. Ф. Учение о лесе / Г. Ф. Морозов. – М. : Наука, 1949. – 455 с.
7. Никитин К. Е. Методика и техника обработки лесохозяйственной информации / К. Е. Никитин, А. З. Швиденко. – М. : Лесн. пром-сть, 1978. – 272 с.
8. Правдин Л. Ф. Сосна обыкновенная / Л. Ф. Правдин – М. : Наука, 1964. – 192 с.
9. Редько Г. И. Лесные культуры : учеб. / Редько Г. И., Родин А. Р., Трещевский И. В. – М. : Лесн. пром-сть, 1980. – 368 с.
10. Тольский А. П. Культуры сосны в Бузулукском бору / А. П. Тольский // Сб. тр. Поволжского лесотехн. ин.-та. – Йошкар-Ола, 1940. – № 2. – С. 76–88.
11. Шиманюк А. П. Биология древесных растений и кустарниковых пород СССР / А. П. Шиманюк. – М. : Просвещение, 1964. – 480 с.
12. Шлапак В. В. Особливості плодоношення *Pinus sylvestris* L. у Притясминських борах / В. В. Шлапак // Наук. вісник нац. лісотехн. ун.-ту. України. – 2012. – Вип. 22.15. – С. 84–90.
13. Шлапак В. П. Чигиринський бір : монографія / В. П. Шлапак, І. І. Логвіненко. – Львів : Престиж Інформ, 1999. – 110 с.

*Исследована репродукционная способность сосны обыкновенной в Чигиринских борах. Установлена зависимость показателей семян сосны от формы их шишек, а качества семян – от метеорологических*

условий в период его созревания. Указано, что рассчитывать на природное возобновление сосны в свежих борах и суборах не приходится.

**Сосна обыкновенная, семена, сеянец, возобновление, песок.**

*The ability of reproduction of Scots pine has been researched in Chigirin forest. It is noted that biometric indices of pine seeds depend on the shape of cones and seed quality - the meteorological conditions during its maturation. As the natural renewal of pine in the fresh pine sites are not satisfied it's needed to create artificial plantations.*

**Scots pine, seed, seedling, renewal, sand.**

УДК 630\*233

## **ПРИСТОСУВАЛЬНІ РЕАКЦІЇ СІЯНЦІВ ГОРОБИНИ ЗВИЧАЙНОЇ ДО НЕДОСТАТНЬОГО РІВНЯ ЗВОЛОЖЕННЯ ҐРУНТІВ**

**П.П. Яворовський, доктор сільськогосподарських наук  
О.Ф. Бровко, кандидат біологічних наук**

*Показано, що за недостатнього зволоження ґрунту обводненість надземних та підземних органів у сіянців горобини знижується на 14–29 %. У листі вміст цукрів зростає на 7–9 %, сахарози на 6 %, а крохмалю зменшується на 64 %. У гілках вміст цукрів та сахарози зменшується на 9–20 %, а вміст крохмалю зростає на 100 %. У корінні вміст цукрів, сахарози та крохмалю зменшується на 25–64 %. У листових пластинках спостерігається зменшення загальної (на 26 %), зв'язаної (на 13 %) та вільної (на 52 %) води, збільшення довжини жилок (на 59 %) та чисельності продихів (на 58 %), а також їх потовщення (на 7 %) та зменшення довжини продихів (на 13 %).*

**Горобина звичайна, ґрунт, водний режим, цукри, сахароза, крохмаль.**

Пристосування деревних рослин до недостатнього зволоження ґрунту визначається комплексом ознак і відображається на анатомічній будові листя, стовбурів, корневих систем та позначається на функціонуванні осмотичної, колоїдної й продихової діяльності, а також на обмінних і енергетичних реакціях, які прямо чи опосередковано проявляються на будові та опушеності листків, товщині їх кутикули, чисельності та розмірах продихів [7]. У міському середовищі, де на фоні ксерофітизації довкілля та у поєднанні із його забрудненням важкими металами і багатьма іншими шкочинними речовинами, створюються