

## ЗАХИСТ ЛІСУ

УДК 630\*232.41:581.475.4

### СУЧАСНІ МЕТОДИ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ (*Pinus silvestris* L.)

*Н.В. Пузріна, кандидат сільськогосподарських наук  
Г.О. Бойко, аспірантка\**

*Досліджено різні способи інтенсифікації вирощування садивного матеріалу сосни звичайної (*Pinus silvestris* L.) із застосуванням регуляторів росту рослин. Встановлено їх позитивний вплив на процеси росту і біометричні показники сіянців сосни звичайної.*

*Регулятори росту, садивний матеріал, інтенсифікація росту, біометричні показники.*

При розробці технологій лісовідновлення і лісорозведення формується напрям, що передбачає інтенсивні методи вирощування садивного матеріалу хвойних порід. Він має забезпечити отримання якісного садивного матеріалу, підвищення його приживлюваності, посиленого росту на лісокультурній площі.

Регулятори росту – це природні гормональні чи синтетичні гормоноподібні препарати. Відповідно до сучасних досліджень регуляція росту рослин здійснюється комплексом гормонів, що включають ауксини, гібереліни, цитокініни, брассиностероїди, етилен і абсцизову кислоту [3]. Встановлено, що під впливом регуляторів росту відбуваються фізіологічно важливі для прискорення росту та розвитку рослин явища: зростають інтенсивність синтетичних процесів та гідроліз цукрів і білкових речовин, зменшується в'язкість протоплазми, поліпшується її проникність і відновлення тканин, активізуються деякі ферменти, інтенсифікується фотосинтез. Не утворюючи органічної речовини регулятори росту сприяють перерозподілу запасних речовин, що містяться в рослині. Ці явища дуже важливі й для регенераційних процесів, зокрема коренеутворюючої здатності в рослин, що обумовлено посиленням розвитком корневих зачатків і утворення нових меристематичних осередків, а з них – придаткового коріння.

Аналіз інформації свідчить, що найбільш вивчене застосування регуляторів росту у технологіях вирощування сільськогосподарських культур [6]. У лісокультурній практиці регулятори росту з різних причин ще не знайшли широкого застосування.

Протягом останніх років в Україні розроблені регулятори росту рослин нового покоління, що поєднують у собі властивості відомих класів регуляторів росту та розвитку рослин. Щодо ефективності вони відповідають кращим світовим препаратам, а за технологічними показниками і вартістю мають

---

\*Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук, доцент Н.В. Пузріна

© Н.В. Пузріна, Г.О. Бойко, 2014

значні переваги [2]. Вони позитивно впливають на ґрунтову мікрофлору, швидко трансформуються ґрунтовими мікроорганізмами.

У системі заходів з інтенсифікації вирощування садивного матеріалу одним із найважливіших прийомів є спрямоване регулювання живлення і продукційних процесів у вирощуванні сіянців за допомогою системного застосування органо-мінеральних добрив. Проте інформаційні джерела свідчать, що невід'ємними елементами нових технологій вирощування садивного матеріалу деревних порід, усе більше, стають регулятори росту рослин. Їх застосування сприяє повнішій реалізації потенційних можливостей рослин для повних ростових процесів [7].

**Мета досліджень** - удосконалення способів інтенсифікації вирощування садивного матеріалу сосни звичайної (*Pinus silvestris* L.)

**Матеріали та методика досліджень.** Найважливішим елементом технології вирощування садивного матеріалу є передпосівний обробіток насіння, що сприяє прискоренню в ньому біохімічних і фізіологічних процесів, підвищенню схожості насіння, зменшенню термінів проростання, збільшенню енергії проростання та виходу стандартного садивного матеріалу [4].

При обробці насіння сосни звичайної ми використовували триходермін та регулятори росту - нематофагін, фумар, емістим.

**Триходермін.** Препарат характеризується високою активністю стосовно багатьох збудників хвороб рослин із родів *Alternaria spp.*, *Botrytis spp.*, *Colletotrichum spp.*, *Fusarium spp.*, *Phoma spp.*, *Pythium spp.*, *Rhizoctonia spp.*, *Sclerotinia spp.*, *Verticillium spp.* Гриб триходерма продукує мікотоксин і антибіотики, які мають антибактеріальну дію. Біопрепарат забезпечує високу ефективність проти корневих гнилей, білої гнилі, фузаріозного та вертицильозного в'янення деревних рослин відкритого і закритого ґрунту.

**Нематофагін.** Препарат широкого спектра дії. Комплекс N-оксиду 2,6 – диметилпірідину з ростовими речовинами природного походження. Збільшує енергію проростання та ґрунтову схожість насіння, стійкість рослин до хвороб і стресових чинників.

**Фумар.** Характеризується як високоефективний та екологічно чистий стимулятор росту й розвитку сільськогосподарських культур. За принципом дії є промотором біосинтезу ендогенних фітогормонів і оптимально має властивості всіх відомих класів регуляторів розвитку рослин.

**Емістим.** Біостимулятор росту рослин широкого спектра дії, продукт біотехнологічного вирощування грибів епіфітів кореневої системи лікарських рослин.

Шишки сосни звичайної заготовляли на клоновій плантації сосни у Жужільському лісництві ДП “Єсмільчинське ЛГ”. Із шишок добували насіння при їх нагріванні до 55–60 °С у шишкосушарці. Насіння зберігалось у герметичній тарі у складі лісництва.

Відкаліброване насіння ( від 2,5 до 3,0 мм) намочували на 12 год у воді, а потім у водних розчинах триходерміну та регуляторів росту рослин. Насіння, що сплигло, пустотіле або з недорозвиненим

ендоспермом, вилучали, а насіння, що потонуло, враховували, як повнозернисте та потенційно схоже.

Водні розчини триходерміну та регуляторів росту для передпосівного намочування насіння виготовляли в день використання з метою рівномірного розчинення регуляторів росту, які застосовуються в робочому розчині в дуже малих дозах. Рекомендовану дозу регуляторів підбирали, відповідно до необхідної кількості робочого розчину. Регулятори росту розчиняли в чистій воді і ретельно перемішували.

Норму висіву насіння сосни звичайної визначали до технічної та ґрунтової схожості насіння. В наведеному прикладі норма висіву сягає у цілому 200 шт. потенційно схожого насіння сосни на 1 пог. м. рядка.

Насіння сосни висівали навесні, коли температура верхнього шару ґрунту досягала 6–7°C у посівні стрічки, які розміщували вздовж розсадника. Довжина посівної стрічки – 5 м. Ширина шестиборозенкової стрічки 90 см. Відстань між стрічками 30 см. Насіння висівали під маркер у підготовлені борозенки та загортали верхнім шаром ґрунту.

Догляд за посівами складався з поливів, прополк, розпушування міжрядь, проведення захисних заходів проти збудників хвороб сосни.

Ефективність способів щодо інтенсифікації вирощування садивного матеріалу сосни оцінювали за біометричними показниками однорічних сіянців – їх висотою, діаметром кореневої шийки, довжиною хвої та коріння, відсотком виходу стандартного садивного матеріалу.

У камеральних умовах були заміряні біометричні показники: висота, діаметр кореневої шийки, довжина коріння.

Викопування сіянців проводили наприкінці вегетаційного періоду методом “глибки”.

**Результати досліджень.** За нашими дослідженнями передпосівна обробка триходерміном та регуляторами росту позитивно впливала на процеси росту і біометричні показники сіянців, дозволила збільшити енергію проростання, отримувати сходи у відкритому ґрунті на 2–3 дні раніше. У перший рік вирощування сіянців виявлено збільшення їх лінійних показників на 20 – 30 %. Застосування цих препаратів сприяє збільшенню виходу стандартних сіянців з одиниці площі в середньому на 10 – 15 %. Це зумовлює економічну доцільність використання препаратів при вирощуванні садивного матеріалу хвойних порід у розсадниках [5].

Результати обмірів однорічних сіянців сосни звичайної наведено в таблиці.

Проаналізувавши отримані дані, можна стверджувати, що найефективнішим виявився триходермін. Аналіз біометричних показників свідчить, що у досліді з триходерміном найбільш позитивний вплив намочування на ріст сіянців за висотою та діаметром кореневої шийки встановлено при концентрації його 10 та 25 мг·л<sup>-1</sup>. Висота сіянців відносно контролю більша на 14 %, діаметр на 26 %, довжина коріння – на 5 %.

У другому варіанті ми бачимо, що найінтенсивніше діє нематофагін на діаметр кореневої шийки (11 %) та довжину коренів при концентрації 3 мг·л<sup>-1</sup>, довжина коріння та висота в порівнянні з контролем більші на 3–11 %.

**Біометричні показники однорічних сіянців сосни звичайної**

| Концентрація          | Кількість сіянців шт./п.м. рядка | Лінійні показники |     |                             |          |                     |                |          |     |                |
|-----------------------|----------------------------------|-------------------|-----|-----------------------------|----------|---------------------|----------------|----------|-----|----------------|
|                       |                                  | Висота, см        |     | Діаметр кореневої шийки, мм |          | Довжина коренів, см |                |          |     |                |
|                       |                                  | M ± m,            | %   | t <sub>ф</sub>              | M ± m    | %                   | t <sub>ф</sub> | M ± m    | %   | t <sub>ф</sub> |
| Контроль              | 140                              | 10,7±0,27         | 100 | -                           | 1,9±0,04 | 100                 | -              | 24,3±0,5 | 100 | -              |
| Триходермін           |                                  |                   |     |                             |          |                     |                |          |     |                |
| 10 мг·л <sup>-1</sup> | 136                              | 12,3±0,33         | 115 | 3,80                        | 2,3±0,05 | 121                 | 6,16           | 24,4±0,5 | 100 | -              |
| 25 мг·л <sup>-1</sup> | 147                              | 12,3±0,29         | 115 | 4,11                        | 2,5±0,06 | 136                 | 7,28           | 24,7±0,4 | 102 | 0,98           |
| 50 мг·л <sup>-1</sup> | 160                              | 12,0±0,25         | 112 | 2,79                        | 2,3±0,06 | 121                 | 4,71           | 27,6±0,6 | 113 | 3,92           |
| Нематофагін           |                                  |                   |     |                             |          |                     |                |          |     |                |
| 1 мг·л <sup>-1</sup>  | 152                              | 11,2±0,36         | 105 | 1,19                        | 2,1±0,04 | 110                 | 4,00           | 24,1±0,3 | 91  | 0,35           |
| 2 мг·л <sup>-1</sup>  | 135                              | 11,3±0,27         | 106 | 1,57                        | 2,1±0,04 | 110                 | 3,17           | 26,3±0,7 | 108 | 2,38           |
| 3 мг·л <sup>-1</sup>  | 136                              | 12,4±0,26         | 116 | 4,47                        | 2,2±0,05 | 114                 | 4,67           | 26,8±0,7 | 110 | 2,98           |
| Фумар                 |                                  |                   |     |                             |          |                     |                |          |     |                |
| 0,001%                | 160                              | 11,3±0,26         | 106 | 1,57                        | 2,1±0,06 | 110                 | 2,28           | 26,2±0,5 | 108 | 2,67           |
| 0,01                  | 148                              | 11,0±0,24         | 103 | 0,83                        | 2,0±0,04 | 105                 | -              | 25,6±0,5 | 105 | 1,83           |
| 0,1%                  | 140                              | 10,8±0,23         | 101 | -                           | 2,0±0,05 | 105                 | -              | 27,4±0,6 | 113 | 4,37           |
| Емістим               |                                  |                   |     |                             |          |                     |                |          |     |                |
| 1 мг·л <sup>-1</sup>  | 152                              | 11,7±0,27         | 109 | 2,63                        | 2,1±0,04 | 110                 | 2,67           | 25,3±0,4 | 104 | 1,41           |
| 2 мг·л <sup>-1</sup>  | 150                              | 11,9±0,27         | 111 | 3,15                        | 2,1±0,05 | 110                 | 2,67           | 25,7±0,5 | 106 | 1,97           |
| 3 мг·л <sup>-1</sup>  | 160                              | 12,0±0,28         | 112 | 3,42                        | 2,1±0,06 | 110                 | 2,57           | 26,7±0,5 | 110 | 3,38           |

Проведеними дослідженнями встановлено, що при передпосівній обробці насіння сосни звичайної у водних розчинах емістиму його ефективна дія на схожість насіння, довжину коренів та висоту однорічних сіянців проявляється при концентрації його в розчині  $3\text{мг}\cdot\text{л}^{-1}$ . Він є найефективнішим серед регуляторів росту, проте дещо менш ефективним, ніж триходермін, при обробці ним насіння. Висота сіянців та діаметр кореневої шийки відносно контролю зросли на 10 %, довжина коренів на 6 %. Це свідчить про доцільність використання препаратів триходерміну та емістиму при вирощуванні садивного матеріалу хвойних порід у розсаднику.

З таблиці видно, що фумар є ефективним у діапазоні концентрацій 0,001 %, відбувається збільшення лінійних показників на 3–9 %.

В Україні випробування фумару при вирощуванні сіянців сосни звичайної в умовах відкритого ґрунту проведено Г. В. Бондаруком і О. В. Зібцевою [1], проте концентрація фумару у водних розчинах для намочування насіння, при якій автори отримали найпозитивніший результат, – 0,01 %. Такі розбіжності потребують додаткових досліджень препарату.

### Висновки

1. При вирощуванні однорічних сіянців сосни звичайної передпосівна обробка насіння регуляторами росту призводить до збільшення висоти сіянців у середньому на 3–14 %, діаметра кореневої шийки на 6–26 %, довжини коріння на 3–9 %.

2. Концентрація регуляторів росту для передпосівної обробки насіння, при якій ми отримали найбільш позитивний результат становить: триходермін –  $25\text{мг}\cdot\text{л}^{-1}$ ; нематофагін –  $3\text{мг}\cdot\text{л}^{-1}$ ; фумар – 0,001 %; емістим –  $3\text{мг}\cdot\text{л}^{-1}$ .

3. Застосування у лісокультурному виробництві регуляторів росту рослин для передпосівної обробки насіння є перспективними. Такі заходи повинні стати одним із головних елементів інтенсивних технологій при вирощуванні садивного матеріалу деревних рослин.

### Список літератури

1. Бондарук Г.В. Використання препаратів фумар та фумарин як стимуляторів росту сіянців сосни звичайної / Г. В. Бондарук, О. В. Зібцева // Лісівництво і агролісомеліорація. – 1996. – Вип. 93. – С. 34–37.

2. Интенсификация выращивания лесопосадочного материала / [под ред. А.Р. Родина]. – М.: Агропромиздат, 1989. – С 45–48.

3. Муромцев Г. С. Основы химической регуляции роста и продуктивности растений / Муромцев Г. С., Чкаников Д. И., Кулаева О. Н. – М.: Агропромиздат, 1987. – 386 с.

4. Новосельцева А.И. Справочник по лесным питомникам / А.И. Новосельцева, Н.А. Смирнов. – М. : Лесн. пром-сть, 1983. – 280 с.

5. Пентелькин С. К. Технология выращивания посадочного материала в питомниках / С. К. Пентелькин. – М. : Лесное хозяйство. – № 5. – 2000. – С. 44–46.

6. Перспективы использования регуляторов роста растений в производстве и применении бактериальных удобрений // Регуляция роста, развития и продуктивность растений: материалы IV междунар. науч. конф. – Минск: Беларусь, 2005. – С.186–189.

Исследованы различные способы интенсификации выращивания посадочного материала сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.) с применением регуляторов роста растений. Установлено их положительное влияние на процессы роста и биометрические показатели сеянцев сосны обыкновенной.

**Регуляторы роста, посадочный материал, интенсификация роста, биометрические показатели.**

*Different ways to intensify the cultivation of planting material of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) using plant growth regulators were instigate. Determined the positive impact on the growth and biometric indicators of Scots pine seedlings.*

**Growth regulators, planting material, intensification of growth, biometric indicators.**

УДК 504:630\*42(292.485)

## **КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА (СИМПТОМАТИКА, ЕКОЛОГІЧНИЙ ВПЛИВ ТА ФІТОПАТОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ) ВСИХАЮЧИХ НАСАДЖЕНЬ *FRAXINUS EXCELSIOR* L. В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ПОДІЛЛЯ**

***I.М. Кульбанська, здобувач\****

На основі фітопатологічних (міко- та мікробіологічних) досліджень вегетативних та генеративних органів ясеня звичайного наведено особливості симптоматики (зокрема морфологічні та фізіологічні зміни, сезонна динаміка) всихаючих насаджень *F. excelsior* L. в умовах Західного Поділля. Досліджено вплив екологічних (метеорологічних) чинників на онтогенез та стан ясеня звичайного у насадженнях. Акцентовано увагу на те, що виділений збудник туберкульозу ясеня звичайного – фітопатогенна бактерія *Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi* – є основною та найбільш шкочинною компонентою патогенної мікрофлори ясеня звичайного. Виявлено всього (включаючи ідентифікованих тільки до рівня роду *Fusarium* sp. та *Phoma* sp.) 10 видів та 7 родів мікроміцетів, які належать до анаморфних видів (відділ *Deuteromycota*).

**Симптоматика, етіологія, "ash dieback", туберкульоз ясеня звичайного, мікроміцети, патогенна мікрофлора, ентомофауна, *Fraxinus excelsior* L., екологічні (метеорологічні) чинники, шкочинність.**

Достеменно відомо про масові патологічні зміни, зокрема всихання та загибель, що відбуваються з ясеневими насадженнями в понад 30 країнах Європи. Відпад дерев роду *Fraxinus* L. носить динамічний

---

\* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор А. Ф. Гойчук

© I. М. Кульбанська, 2014