

## ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ СЕЯНЦЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

**Николаев Вячеслав Владимирович**

Ассистент кафедры технологии и оборудования лесного комплекса факультета лесного комплекса и землеустройства

ФГБОУ ВО «Арктический государственный агротехнологический университет»  
г. Якутск, Россия

**Кузьмина Матрена Иннокентьевна**

Студент факультета лесного комплекса и землеустройства

ФГБОУ ВО «Арктический государственный агротехнологический университет»  
г. Якутск, Россия

e-mail: zoya\_mot14icloud.com@mail.ru

**Аннотация.** Это исследование демонстрирует положительный эффект от использования биостимулятора «Эпин» для повышения всхожести семян сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.). Замачивание семян в растворе «Эпина» увеличило их всхожесть на 40%, что является значительным результатом. Это подчеркивает важность предпосевной обработки семян для улучшения их прорастания и развития сеянцев.

Методика исследования включала минимизацию внешних факторов, таких как ручная очистка, использование кассет и стандартизированный полив, чтобы обеспечить точные условия эксперимента. Эти меры позволили исключить влияние случайных переменных и сосредоточиться исключительно на воздействии биостимулятора.

Полученные данные свидетельствуют о том, что применение биостимуляторов, таких как «Эпин», может существенно повысить выход качественного посадочного материала в лесных питомниках. Это особенно важно для лесного хозяйства, где увеличение количества здоровых саженцев способствует более эффективному восстановлению лесов и улучшению экологического баланса.

Таким образом, данное исследование подтверждает целесообразность использования биостимуляторов в практике лесоводства для оптимизации процессов выращивания деревьев и улучшения качества посевного материала.

**Ключевые слова:** Сосна обыкновенная, стимулятор роста, эпин, всхожесть семян, кассетная посадка, ручная очистка, полив.

## INCREASING THE PRODUCTIVITY OF FOREST NURSERIES IN THE CULTIVATION OF COMMON PINE SEEDLINGS

**Nikolaev Vyacheslav Vladimirovich**

Assistant of the Department of Technology and Equipment of the Forestry Complex of  
the Faculty of Forestry and Land Management

Arctic State Agrotechnological University, Yakutsk, Russia

**Kuzmina Matryona Innokentievna**

Student of the Faculty of Forestry and Land Management

Arctic State Agrotechnological University, Yakutsk, Russia

e-mail: zoya\_mot14icloud.com@mail.ru

**Abstract.** This study demonstrates the positive effect of using the biostimulator Epin to increase the germination of pine seeds (*Pinus sylvestris* L.). Soaking seeds in Epin solution increased their germination by 40%, which is a significant result. This highlights the importance of pre-sowing seed treatment to improve germination and seedling development.

The research methodology included minimizing external factors such as manual cleaning, the use of cassettes, and standardized watering to ensure accurate experimental conditions. These measures made it possible to eliminate the influence of random variables and focus solely on the effects of the biostimulator.

The data obtained indicate that the use of biostimulants, such as Epin, can significantly increase the yield of high-quality planting material in forest nurseries. This is especially important for forestry, where an increase in the number of healthy seedlings contributes to a more efficient restoration.

**Keywords:** Scots pine, growth stimulator, epin, seed germination cassette planting  
manual cleaning watering

**Введение.** Лесные ресурсы играют важную роль в поддержании экологического равновесия и устойчивого развития регионов. В северных широтах сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) является одной из ключевых пород для лесовосстановления благодаря своей морозостойкости, неприхотливости и способности адаптироваться к различным почвенно-климатическим условиям. Однако успешное восстановление лесов зачастую осложняется низкой всхожестью семян сосны в естественных условиях, что требует разработки эффективных методов предпосевной обработки для повышения их продуктивности.

Традиционные подходы, такие как калибрование и обескровливание, хотя и применяются широко, не всегда обеспечивают необходимую степень всхожести и

жизнеспособности сеянцев. В последние годы внимание исследователей привлекло использование биостимуляторов, среди которых особое место занимает препарат «Эпин», содержащий эпибрассинолид. Этот фитогормон известен своими свойствами активации процессов прорастания и повышения устойчивости растений к различным стрессовым факторам, таким как засуха, низкие температуры и патогены.

**Целью** настоящей работы является оценка влияния обработки семян сосны обыкновенной препаратом «Эпин» на их всхожесть и рост сеянцев в условиях лесного питомника. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

1. Определить оптимальные параметры обработки семян «Эпином» (концентрация раствора, время замачивания).
2. Исследовать влияние обработки на процент всхожести семян.
3. Оценить влияние биостимуляции на ростовые показатели сеянцев (высота, диаметр стебля, развитие корневой системы).
4. Провести сравнительный анализ с традиционной технологией предпосевной обработки.

Результаты исследования позволят разработать практические рекомендации по использованию биостимуляторов в процессе лесовосстановления, что будет способствовать повышению эффективности лесных питомников и улучшению состояния лесных экосистем в целом.

**Материалы и методы.** Объект исследования: семена сосны обыкновенной, купленные в г. Иркутск.

#### **Методика проведения эксперимента**

##### 1. Подготовка семян

###### 1.1. Первичная обработка

Семена сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) были очищены вручную от механических примесей и обескрылены для удаления покровов. Эта процедура проводилась для обеспечения чистоты семян и облегчения последующего контроля над процессом прорастания.

###### 1.2. Группировка семян

После первичной обработки семена были разделены на две группы:

**Обработанная группа:** Семена подверглись замачиванию в растворе биостимулятора «Эпин» с концентрацией 0,02% в течение 12 часов. Данный этап был направлен на стимулирование процессов прорастания и повышение устойчивости будущих сеянцев к стрессу.

**Контрольная группа:** Семена оставлены без какой-либо дополнительной обработки. Эта группа служит эталоном для сравнения эффективности воздействия биостимулятора.

## 2. Посадка семян

Для обеспечения однородных условий проращивания использовались стандартные кассеты для рассады. Каждая ячейка кассеты заполнялась одинаковым количеством субстрата, состоящего из смеси торфа и песка в соотношении 1:1. Посадочные кассеты размещались в теплице с контролируемым микроклиматом.

### 2.1. Условия посадки

Температура: Поддерживалась в диапазоне 20–25°C днем и 15–18°C ночью.

Освещение: Искусственное освещение обеспечивало продолжительность светового дня около 16 часов в сутки.

Полив: Осуществлялся регулярно с использованием дистиллированной воды, чтобы избежать возможного загрязнения и влияния посторонних веществ.

### 3. Наблюдение и измерение

Процессы прорастания и дальнейшего роста сеянцев контролировались ежедневно. Отмечалось количество проросших семян, фиксировалась высота и диаметр стволиков каждые 7 дней после появления первых всходов. Дополнительно оценивались характеристики корневых систем сеянцев.

### 4. Сбор и анализ данных

На основе наблюдений формировались таблицы с количественными показателями всхожести, скорости роста и характеристик корневой системы. Данные обрабатывались статистически для выявления значимых различий между контрольной и опытной группой.

Эта методика обеспечивает комплексный подход к исследованию, позволяющий оценить влияние биостимулятора «Эпин» на различные этапы жизненного цикла сеянцев сосны обыкновенной.

**Обсуждение.** Полученные результаты демонстрируют значительное положительное влияние обработки семян сосны обыкновенной препаратом «Эпин» на их всхожесть, скорость роста и выживаемость сеянцев. Рассмотрим основные выводы и возможные объяснения наблюдаемых эффектов.

### 1. Всхожесть

Обработка семян «Эпином» привела к увеличению всхожести до 78% против 38% у контрольной группы. Первые всходы появились на 14-й день, тогда как в контроле этот период сдвинулся на 16–18-й день. Такие различия указывают на способность эпифбрассинолида, входящего в состав «Эпина», стимулировать начальные стадии прорастания, что соответствует результатам других исследований

### 2. Рост сеянцев

Средняя высота сеянцев через 30 дней составила 12,5 см у обработанной группы против 9,1 см у контрольной, что свидетельствует о значительном увеличении темпов роста. Диаметр корневой шейки также оказался больше у

обработанных семян (2,8 мм против 2,1 мм), что указывает на лучшее развитие корневой системы. Это можно объяснить активизацией метаболизма под влиянием эпибрасинолида, который стимулирует синтез белков и ферментов, необходимых для активного деления клеток и роста растения.

### 3. Выживаемость

Выживаемость обработанных сеянцев составила 85% по сравнению с 62% у контрольных, что дополнительно подчеркивает позитивное влияние биостимулятора на общую адаптацию растений к внешним условиям. Это подтверждает гипотезу о том, что «Эпин» не только ускоряет прорастание, но и повышает сопротивляемость молодых растений к стрессовым факторам, будь то дефицит влаги, температурные колебания или другие негативные воздействия.

*Важные замечания.* Минимизация внешних факторов, таких как стандартизация полива и ручная очистка семян, позволила исключить посторонние источники вариации и подтвердить чистоту эксперимента. Таким образом, полученные результаты являются надежным доказательством преимуществ обработки семян «Эпином».



Рис.1. Сеянцы сосны обыкновенной



**Рис.2.** Общий вид лесопитомника

### **Заключение**

1. Повышение всхожести и ускоренное развитие: Обработка семян сосны обыкновенной раствором «Эпина» увеличила всхожесть на 40% и ускорила развитие сеянцев, что свидетельствует о высокой эффективности биостимулятора в улучшении показателей прорастания и раннего роста.
2. Технологические преимущества: Использование кассетной технологии с ручной набивкой субстратом обеспечило высокий уровень контроля над условиями выращивания, что позволило свести к минимуму влияние внешних факторов и точно оценить действие биостимулятора.
3. Рекомендация для практики: Полученные результаты позволяют рекомендовать методику предпосевной обработки семян «Эпином» для внедрения в лесных питомниках с целью значительного увеличения выхода высококачественного посадочного материала.

*Перспективы.* Дальнейшие исследования могут быть направлены на изучение долгосрочных эффектов обработки «Эпином», включая оценку морозоустойчивости сеянцев, а также их адаптационных возможностей в полевых условиях. Это позволит расширить область применения биостимуляторов в лесохозяйственной практике и сделать процесс лесовосстановления еще более эффективным и устойчивым.

**Список литературы**

1. ГОСТ 13056.6-97. Семена деревьев и кустарников. Методы определения всхожести. — М.: Издательство стандартов, 1997. — 24 с.
2. Петрова И.С. Биостимуляторы в лесном хозяйстве / И.С. Петрова. — Москва: Агропромиздат, 2021. — 156 с.
3. Инструкция по применению препарата «Эпин-Экстра». — ООО «НЭСТ-М», 2019. — 10 с.

© Николаев В.В., Кузьмина М.И., 2025