

УКД 581.14:57.04

КОПОСОВА Е.А., студентка группы ХМб-4501-53-00 (ВятГУ)
Научный руководитель **ОГОРОДНИКОВА С.Ю.**, к.б.н. старший научный
сотрудник НИЛ биомониторинга ИБ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН и ВятГУ
(ВятГУ) г. Киров

**СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТОВ ХВОЙНЫХ
ЭКСТРАКТОВ НА РАСТЕНИЯ ЯЧМЕНЯ**

Хвойные растения — чрезвычайно важная часть лесной экосистемы умеренных климатических поясов. Помимо выполнения основных экологических функций они также играют роль ценного источника лесосырьевых ресурсов, которые, однако, чаще всего используются не в полной мере. Кроме этого, в ходе заготовки древесины образуются большие объемы древесной зелени хвойных пород. [1] Хвоя богата биологическими активными веществами: алкалоидами, флавоноидами, сапонинами, эфирными маслами, витаминами, провитаминами и др. [2] Известно, что содержащиеся в хвое вещества оказывают антисептическое, противовоспалительное и ростостимулирующее действия, ингибируют развитие фитопатогенов, обеззараживают воздух. [4, 5] При этом лишь небольшое количество технической зелени подвергается полезной переработке, — большая её часть не используется вовсе.

Целью данной работы стало изучение влияния водных экстрактов хвои на всхожесть семян и рост проростков ячменя, а также оценка эффективности разного времени воздействия экстрактов на растения.

В наших опытах использовались водные экстракты из хвои сосны, пихты и ели, которые были изготовлены с помощью экстрактора Сосклета. В экстрактор помещали 50 г свежей хвои и 150 мл дистиллированной воды; время экстракции составляло 2 часа. Ранее было установлено, что наибольшее фитостимулирующее действие проявляют разбавленные экстракты (соотношение экстракта и воды — 1:50) [3], поэтому в данном эксперименте использовались экстракты в соответствующем разбавлении. В контрольной группе семена проращивали на дистиллированной воде.

Исследования проводили на растениях ячменя сорта Новичок (*Hordeum distichum* L.). Семена проращивали в чашках Петри в течение недели. На 7-е сутки оценивали всхожесть семян и линейные показатели роста проростков, а также рассчитывали индекс роста по формуле:

$I = (R + P) \cdot D$, где I — индекс роста, R — среднее значение длины корней (мм), P — среднее значение длины проростков (мм), D — доля проросших семян.

Проводились две серии опытов, которые отличались разным временем воздействия экстрактов на растения. В первой серии опытов семена выдерживались на экстрактах в течение 1 суток, после чего поливались дистиллированной водой (кратковременное действие). Во второй серии опытов семена проращивали на экстрактах в течение 7 суток (длительное действие).

В опытах с кратковременным действием хвойных экстрактов минимальное число проросших семян на 2-е сутки наблюдений было отмечено в вариантах с экстрактами из хвои сосны и пихты. При этом на 3-и сутки число проросших семян было близко к контролю (см. рис. 1 А). Экстракт из хвои ели тормозил прорастание семян начиная с 3-го дня наблюдений. На 5-е сутки опыта различия во всхожести семян нивелировались; количество проросших семян во всех вариантах опыта было примерно равным и составляло 75–78%.

Результаты серии опытов длительного действия были схожими. Как и в опытах с кратковременным действием, на 2-е сутки опыта экстракты из хвои пихты и сосны ингибировали прорастание семян. На 3-и сутки наблюдений количество проросших семян в данных вариантах было близко к контролю. (см. рис. 1 Б) Длительное действие на семена экстрактов из хвои ели приводило к торможению прорастания семян: начиная с 5-х суток опыта количество проросших семян было на 5–10% ниже по сравнению с другими вариантами.

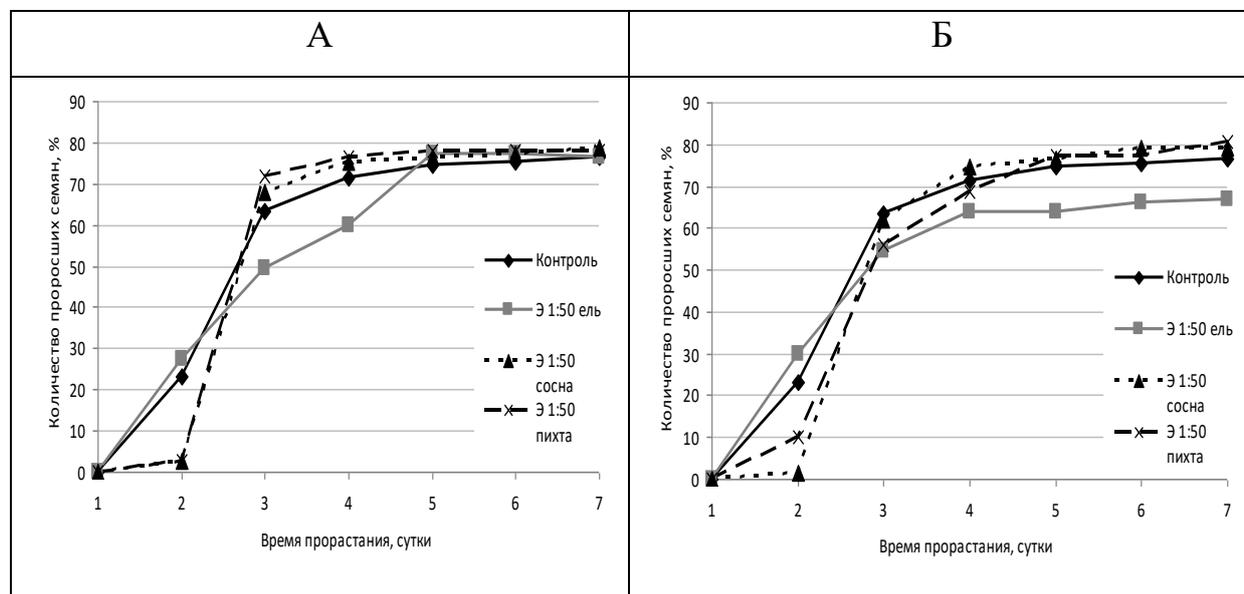


Рисунок 1. Динамика прорастания семян ячменя при кратковременном действии (А) и длительном действии (Б) водных экстрактов из хвои ели, сосны и пихты

В первой серии опытов (действие экстрактов в течение одних суток) было выявлено ростактивирующее действие водного экстракта из хвои ели (см. рис. 2 А). Длина побегов и корней ячменя, выращенного в присут-

ствии экстракта из хвой ели, по сравнению с контролем была в 1,9 и 1,4 раза выше соответственно. Экстракты из хвой сосны и пихты, напротив, ингибировали рост растений: длина побегов и корней была достоверно меньше по сравнению с растениями контрольного варианта.

Сходные эффекты хвойных экстрактов на показатели линейного роста ячменя выявлены в опытах с длительным действием тестируемых растворов. Так, в опыте с длительной инкубацией семян на водном экстракте из хвой ели выявлена стимуляция роста побегов и корней ячменя (рис. 2 Б). Под влиянием экстрактов из хвой сосны и пихты, напротив, отмечали значительное торможение роста побегов.

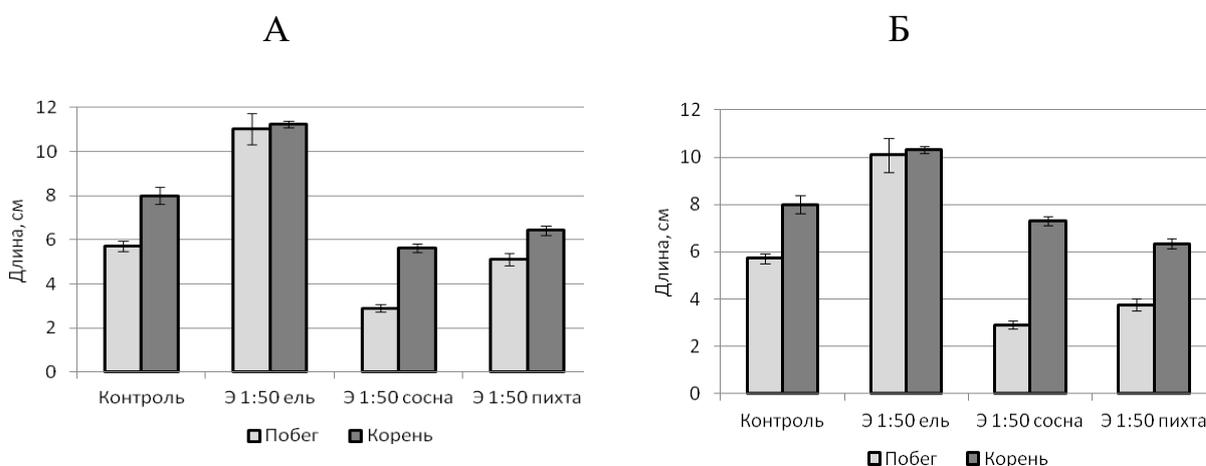


Рисунок 2. Влияние хвойных экстрактов на линейные показатели проростков ячменя. А – кратковременное действие экстрактов; Б – длительное действие экстрактов

Как уже говорилось, в ходе обработки результатов опыта нами вычислялся индекс роста – интегральный показатель, который учитывает всхожесть семян и линейный рост проростков. Было установлено наибольшее значение индекса роста в вариантах с действием на семена ячменя водных экстрактов из хвой ели (независимо от длительности действия) (см. табл. 1). Водные экстракты из хвой сосны в изучаемом разбавлении, напротив, приводят к снижению индекса роста.

Таблица 1. Влияние водных экстрактов из хвой ели, сосны и пихты при кратковременной обработке на индекс роста проростков семян

Вариант	Индекс роста	
	кратковременное действие	длительное действие
Контроль	10,50	10,53
Э 1:50 ель	15,98	15,53
Э 1:50 сосна	6,63	8,38
Э 1:10 пихта	9,89	9,10

Итак, нами было проведено сравнительное изучение действия водных экстрактов из хвои ели, сосны и пихты на всхожесть семян и рост ячменя при разной длительности инкубации семян на исследуемых растворах. В первые дни опыта водные экстракты из хвои сосны и пихты тормозили всхожесть семян; в дальнейшем всхожесть семян в этих вариантах опыта была близка к контролю. В опытах с длительным действием экстрактов из хвои ели отмечали небольшое снижение всхожести семян. Отмечали также ростактивирующее действие хвойных экстрактов из ели независимо от длительности действия. Хвойные экстракты из сосны и пихты, напротив, ингибировали рост ячменя (в большей степени побегов). Полученные данные свидетельствуют об эффективности использования водных экстрактов из хвои сосны для стимуляции роста растений.

Список литературы:

1. Большой энциклопедический словарь лекарственных растений: учебное пособие / под ред. Г. П. Яковлева. – 3-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2015. С. 505.
2. Аёшина Е.Н., Величко Н.А. Биологически активные вещества хвои *Juniperus sibirica* В. // Хвойные бореальной зоны. Т. 23. № 3. 2006. С. 165–167.
3. Копосова Е.А., Огородникова С.Ю. Биологическая активность спиртового и водного экстрактов из хвои сосны: модельные опыты // Молодежная наука: вызовы и перспективы. Химия. Биология. Экология: Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых .2022. Том 4. С. 95-98.
4. Коноплева М. М., Дейденко И. Д. Поиск новых видов сырья сосны лесной // Вестник фармации. Фармакогнозия и Ботаника. 2006. № 3 (33). С. 38-40.
5. Егорова А.В., Чернобровкина Н.П., Робонен Е.В. Влияние хвойного препарата на рост и элементный состав сеянцев *Pinus Sylvestris* L. В условиях лесного питомника // химия растительного сырья. - 2020. - №2. - с. 171-180.