

## **ОСОБЕННОСТИ ЗИМНЕГО ПОКОЯ РАЗЛИЧНЫХ КЛИМАТИПОВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ**

**Масенцова И.В.,**

**Научный руководитель - канд. биол. наук, доц. Пахарькова Н.В.**

*Сибирский федеральный университет*

Климатические условия среды являются важным фактором, определяющим рост и распространение различных представителей растительного мира, при этом видовые особенности растений играют большую роль на всех этапах их индивидуального развития.

В лесах умеренной зоны зимние отрицательные температуры вынуждают древесные растения переходить в состояние зимнего покоя, регуляция этого перехода осуществляется в результате изменения фотопериода и температуры. В условиях изменения климата, возможно уменьшение глубины зимнего покоя, а, следовательно, повреждение растений во время зимних оттепелей [1]. Поэтому весьма актуальной становится проблема оценки внутривидовых различий в устойчивости растений к неблагоприятным факторам.

Целью данной работы являлось изучение фотосинтетической активности и структурной организации пигментного аппарата у растений сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), относящихся к трем разным климатипам.

Объектами исследований являются 35-летние географические культуры сосны обыкновенной, растущие в Приангарье (Богучанский лесхоз Красноярского края). Исследования проведены на трех климатипах – Кандалакшском (Мурманская область), Богучанском (Красноярский край) и Балгазинском (Республика Тыва). Побеги сосны были взяты в конце октября 2011 года, в период глубокого, или органического, покоя.

Для оценки состояния покоя в своей работе мы используем метод регистрации термоиндуцированных изменений нулевого уровня флуоресценции (ТИНУФ), дающий оперативную информацию о физиологическом состоянии фотосинтетического аппарата хлорофилл содержащих тканей растений. Теоретической основой метода является изменение агрегированности составляющих фотосинтетического аппарата, что проявляется в качественном изменении кривых ТИНУФ. В период активного метаболизма на графике регистрируется два пика – низкотемпературный, связанный с активностью хлорофилл-белкового комплекса фотосистемы 2 и высокотемпературный, обусловленный «разгоранием» хлорофилл-белкового комплекса фотосистемы 1 при инактивации её реакционных центров [2,3]. Регистрацию термоиндуцированных изменений нулевого уровня флуоресценции хлорофилла проводили в диапазоне от 20 до 80°C при скорости нагрева 8 градусов в минуту на флуориметре «Фотон-11», разработанном в СФУ под руководством профессора Ю.С. Григорьева [3].

Количественное определение хлорофиллов проводили в спиртовой вытяжке на спектрофотометре SPEKOL 1300 Analytik Jenna AG с использованием для расчета концентраций пигментов соответствующих формул, данные пересчитаны на сухую массу.

Содержание АБК в хвое определяли методом хромато-масс-спектрометрии на жидкостном хроматографе Agilent 1200 с масс-селективным детектором на основе трех квадруполов 6410.

Результаты регистрации ТИНУФ показали, что представители всех трех климатипов имеют разную глубину зимнего покоя, причем деревья южного климатипа имеют наибольшую глубину органического покоя, а северного – наименьшую (рис. 1).

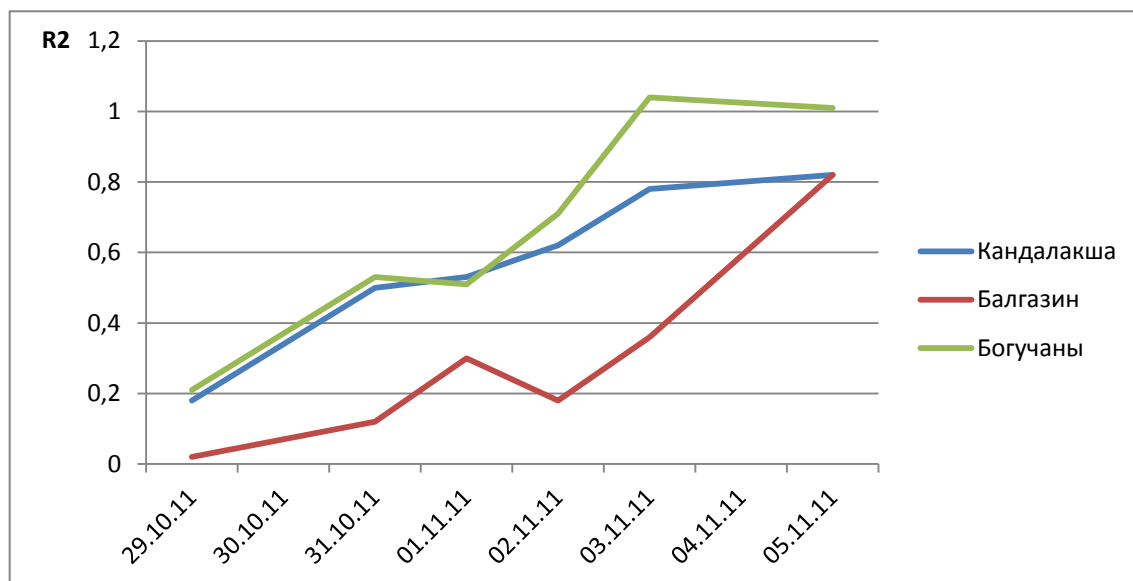


Рисунок 1 - Динамика коэффициента R2 при выведении из состояния покоя побегов сосны обыкновенной различных климатипов.

Известно, что содержание абсцизовой кислоты (АБК) является одним из индикаторов покоя растений. В хвое Балгазинского климатипа количество АБК многократно в 6,4 раза превышает его содержание в хвое Кандалакшского климатипа и в 13,5 раз в хвое Богучанского (рис. 2).

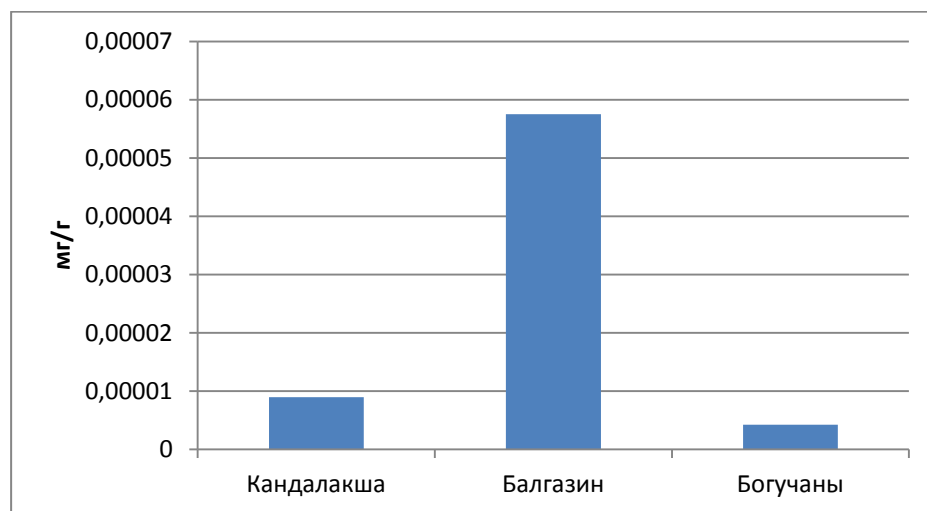


Рисунок 2 - Содержание абсцизовой кислоты в хвое сосны обыкновенной различных климатипов.

Анализ содержания хлорофиллов а и в в хвое (рис. 3) подтверждает представленные выше данные. У растений, эволюционно сформировавшихся в более холодных районах содержание хлорофилла выше. В совокупности с меньшей глубиной покоя это свидетельствует о более высокой потенциальной готовности растений к возобновлению фотосинтетической активности.

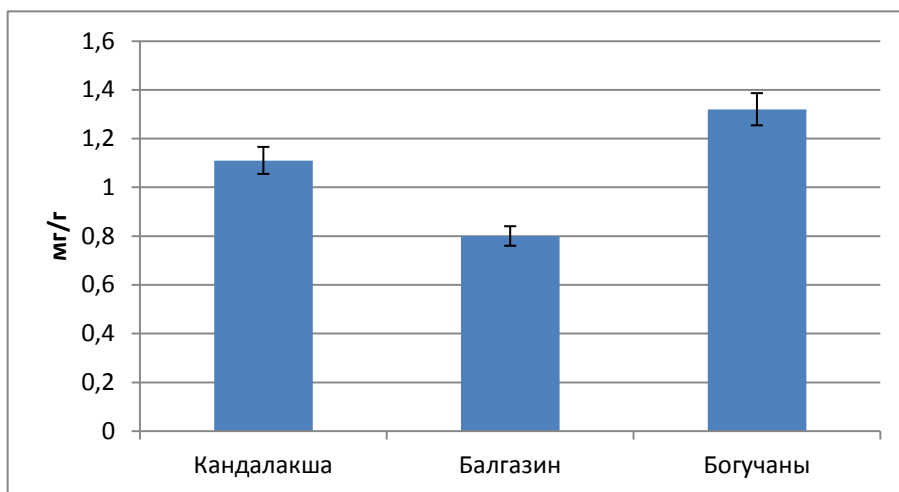


Рисунок 3 - Суммарное содержание хлорофилла а и в в хвое.

Таким образом, в связи с глобальным потеплением климата, именно северные климатотипы становятся наиболее уязвимы к меняющимся условиям. Появление зимне-весенних оттепелей, не характерных ранее для этих районов является серьезным фактором риска для деревьев с небольшой глубиной зимнего покоя – они, восстанавливая процессы фотосинтеза и транспирации, подвержены опасности иссушения и повреждения хвои при последующем понижении температуры.

### Литература

1. Третьякова, И. Н. Состояние пихтово-кедровых лесов природного парка «Ергаки» и их флуоресцентная диагностика / И.Н. Третьякова, Е.В. Бажина, Н.В. Пахарькова, В.Н. Сторожев // Хвойные бореальной зоны. – 2008. – XXV, № 3 – 4. – С. 237- 243.
2. Гаевский, Н. А. Использование переменной и замеленной флуоресценции хлорофилла для изучения фотосинтеза растений / Н.А. Гаевский, В.Н. Моргун // Физиология растений. – 1993. – Т.40, №4. – 589 – 595.
3. Гаевский, Н. А. Способ определения степени глубины покоя древесных растений / Н. А. Гаевский, Г. А. Сорокина, А. В. Гехман., С. А Фомин., В. М. Гольд А. с. № 1358843 от 15 августа 1987 г.