

С. И. Ивановская, С. В. Пантелеев

## АНАЛИЗ ПОЛИМОРФИЗМА ДНК-ЛОКУСОВ, АССОЦИИРОВАННЫХ С ДЛИНОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНОГО ВОЛОКНА СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

*Институт леса НАН Беларуси*

*Республика Беларусь, 246001, г. Гомель, ул. Пролетарская, 71*

*e-mail: isozyme@mail.ru*

Для нужд целлюлозно-бумажной промышленности экономически целесообразным является использование древесины с особыми технологическими свойствами, такими как увеличенная длина целлюлозного волокна, являющаяся одним из главных факторов, влияющих на качество бумаги. Изучение наследуемости признака длины целлюлозных волокон и выявление молекулярных маркеров, ассоциированных с этим признаком, позволяет проводить отбор деревьев для создания специализированных лесных плантаций.

В качестве экспериментального материала для получения образцов ДНК использовались хвоя и древесина сосны обыкновенной. Были изучены две группы деревьев с различной длиной целлюлозного волокна: длинное ( $>3,7$  мм), короткое ( $<3,0$  мм), отобранные на основе результатов микроскопии образцов древесины. Выделение ДНК осуществлялось с использованием СТАВ-метода. ПЦР анализ проводился по четырем маркерным ДНК-локусам, ассоциированным с длиной целлюлозного волокна: альфа тубулин (TUBA), рецепторподобная киназа (RLK), ксилоглюкан 6-ксилозилтрансфераза (ХХТ), полигалактуроназа (GHF28). Размер амплифицированных зон составил  $\approx 625$ , 261, 795 и 932 пар нуклеотидов соответственно, что совпадало с расчетными значениями, полученными при моделировании их первичной структуры.

По локусам RLK и GHF28 выявлен уровень полиморфизма, сходный для двух исследованных групп деревьев сосны обыкновенной. По локусам TUBA и ХХТ выявлены алломорфы, соотношение которых различалось у групп деревьев с длинным и коротким волокном.

Электрофоретический анализ ампликонов альфа тубулина (TUBA) показал наличие трех алломорфов. В результате секвенирования выявлено, что различия между алломорфами представлены делециями (45-183 н.о., 15-61 аминокислота), а также однонуклеотидным полиморфизмом в виде транзиций и трансверсий (до 11 SNP/100 н. о.). В образцах ДНК, полученных с растительного материала с коротким целлюлозным волокном, во всех случаях отмечалось наличие алломорф 1 и 2, различающихся делецией 45 н. о. (15 аминокислот), а также единичными SNP. В образцах с длинным целлюлозным волокном в 50% случаев отмечалось наличие исключительно алломорфы 1, в 37,5% случаев — алломорф 1–2 и 12,5% — алломорфы 3. Алломорфа 3 характеризуется делецией в 183 н. о. (61 аминокислота), 10 транзициями (замены А/Г и С/Т) и 1 трансверсией Т/Г по сравнению с алломорфой 1.

Секвенирование фрагмента гена ксилоглюкан 6-ксилозилтрансферазы (ХХТ) показало наличие двух алломорф, различающихся вставкой/делецией 6 н. о. и множественными SNP (транзиции С/Т, А/Г и трансверсии С/А, Т/А). В исследуемых образцах с длинным целлюлозным волокном в 50% случаев отмечалось наличие алломорфы 1 и в 50% — алломорф 1 и 2. В образцах с коротким целлюлозным волокном во всех случаях отмечалось наличие алломорф 1 и 2.

Таким образом, для диагностики и отбора деревьев сосны обыкновенной по признаку длины целлюлозного волокна перспективными ДНК-маркерами являются альфа тубулин (TUBA) и ксилоглюкан 6-ксилозилтрансфераза (ХХТ).