

ИССЛЕДОВАНИЕ МОБИЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КАРЕЛЬСКОЙ БЕРЕЗЫ (*BETULA PENDULA VAR. CARELICA*)

Шумкова В.А. (ИТМО)

Научный руководитель - Потокина Е.К. (СПбГЛТУ)

Введение. Карельская береза (*Betula pendula var. carelica*) - особый подвид повислой березы, который произрастает в северных регионах Европы, включая Финляндию, Россию и части Скандинавии. Ее древесина характеризуется узорчатой текстурой. Из-за красивого внешнего вида и высокой прочности она востребована при изготовлении мебели, шпона и декоративных изделий. При этом признаки "карелистости" проявляются не сразу, потребуется не менее 8-10 лет, чтобы определить, будет древесина узорчатой или нет [1]. Поэтому понимание генетического механизма, лежащего в основе формирования данного фенотипа, потенциально поможет в распознавании карельской березы на самых ранних стадиях ее развития. Недавно было предположено, что узорчатость древесины наследуется как менделевский моногенный признак [2]. В ходе исследования, направленного на выявление локусов, причастных к формированию фенотипа, был обнаружен интервал на 10 хромосоме, где 8 SNP-маркеров оказались достоверно ассоциированы с интересующим признаком [3]. Кроме того, рядом с SNP были найдены делеции, что может быть связано с активностью мобильных элементов (транспозонов) [3]. Транспозоны известны своей способностью перемещаться по геному и могут играть важную роль в регуляции генов, в том числе под влиянием факторов окружающей среды, что также влияет на фенотипическую изменчивость [4, 5].

Основная часть. Данные генотипирования семенного потомства карельской березы методом RADseq были предварительно обработаны при помощи инструментов Stacks. Далее было сделано их выравнивание на референсный геном повислой березы [6] с использованием Bowtie2. Целевые регионы генома с SNP, ассоциированными с формированием фенотипа узорчатой древесины, были визуализированы в программе IGV. Полученные после выравнивания результаты согласуются с результатами предыдущих исследований [3]. Один из наиболее значимых SNP (S10_3465040) окружен множеством вставок и делеций, что может быть связано с активностью транспозонов. Это предположение требует дальнейшей проверки путем исследования содержимого транспозонов в целевом участке генома березы.

Выводы. Целью данной работы было исследование потенциального воздействия транспозонов на формирование "карельского" фенотипа. Высокое содержание вставок и делеций в целевом регионе указывает на возможную активность мобильных элементов. Для дальнейшего изучения потребуется провести сравнительную аннотацию транспозонов карельской и повислой березы в целевом участке генома.

Список использованных источников:

1. Ermakov, V. Mekhanizmy adaptatsii berezy k usloviyam Severa [Mechanisms of birch adaptation to the conditions of the North]. *Izd-vo " Nauka, " Leningradskoe otd-nie*, 1986.
2. Kärkkäinen, K., Viherä-Aarnio, A., Vakkari, P., Hagqvist, R. & Nieminen, K. Simple inheritance of a complex trait: figured wood in curly birch is caused by one semidominant and lethal Mendelian factor? *Can. J. For. Res.* 47, 991–995 (2017).
3. Rim Gubaev, Dmitry Karzhaev, Elizaveta Grigoreva, Kirill Lytkin, Elizaveta Safronycheva, Vladimir Volkov, Veronika Nesterchuk, Lidiya Vetchinnikova, Anatoly Zhigunov, Elena Potokina Dissection of figured wood trait in curly birch (*Betula pendula var. carelica*) using high-throughput genotyping. doi: <https://doi.org/10.1101/2023.11.07.566062>.

4. Shen, J. et al. Translational repression by a miniature inverted-repeat transposable element in the 3' untranslated region. *Nat. Commun.* 8, 14651 (2017)
5. Mateo, L., Ullastres, A. & González, J. A Transposable Element Insertion Confers Xenobiotic Resistance in *Drosophila*. *PLoS Genet.* 10, e1004560 (2014)
6. Salojärvi, J., Smolander, OP., Nieminen, K. et al. Genome sequencing and population genomic analyses provide insights into the adaptive landscape of silver birch. *Nat Genet* 49, 904–912 (2017)