



DOI 10.21178/2079–6080.2018.1.32

УДК 630.165.4; 630.174.754:575.174.05.3; 630.174.755:174.015.3

Применение микросателлитных маркеров для оценки генетического разнообразия ели европейской

© Г.В. Калько, М.В. Кузьмина

The application of microsatellite markers for estimation of genetic diversity of European spruce

G.V. Kalko, M.V. Kuzmina (Saint Petersburg Forestry Research Institute)

The review discusses trends in using of microsatellite markers for evaluation of the genetic diversity in European spruce populations. A brief historical outline of SSR marker appearance, development and using for population genetic studies of spruce species is given. The characteristics of groups of the most frequently used microsatellite markers of spruce are recited. The principles of the development of microsatellite multiplexes are described. The published multiplexes of microsatellite markers proposed for estimation of the genetic variability of European spruce are listed. Positive properties and disadvantages of a number of proposed multiplexes and individual loci are noted. Microsatellites from expressed sequence tags (EST-SSR) are highly-valued and they allow us to reveal the genetic diversity in functionally important parts of the genome. EST-SSRs and chloroplast microsatellites (cpSSRs) are characterized by a lower mutation rate than nuclear microsatellites (nSSR) from genomic libraries and they can be more easily applied for related tree species studies. Several kinds of multiplexes containing two or three pairs of WS EST-SSR primers are published. The loci WS0023.B03, WS0022.B15, WS0016.O09, WS0092.A19, WS0073.H08, WS00111.K13, WS0092.M15 developed by D. Rungis and co-authors are the most popular.

Despite the fact that a large number of multiplexes of nuclear microsatellites have been published, the analysis of presented data shows that the SSR-marker panels are still in the testing stage and are not ready-made recommended tools for spruce population studies. The optimizing of the panels of microsatellite markers, specifying the composition and the number of loci suitable for assessing the genetic diversity of European spruce remains relevant at the moment.

Key words: microsatellites, European spruce, genetic diversity, nSSR, EST-SSR, cpSSR

Применение микросателлитных маркеров для оценки генетического разнообразия ели европейской

Г.В. Калько, М.В. Кузьмина

В обзоре обсуждаются тенденции в использовании микросателлитных маркеров для оценки генетического разнообразия ели европейской. Дан краткий исторический экскурс их появления, разработки и использования для популяционно-генетических исследований видов елей. Приведена характеристика групп наиболее часто употребляемых микросателлитных маркеров ели. Описаны принципы формирования микросателлитных панелей. Перечислены опубликованные мультиплексы микросателлитных маркеров, предлагаемые для оценки генетической изменчивости ели европейской. Отмечены положительные свойства и недостатки ряда предлагаемых мультиплексов и отдельных локусов. Микросателлитные маркеры из транскрибируемых областей (EST-SSR) ценны тем, что выявляют генетическое разнообразие в функционально значимых частях генома. EST-SSR и хлоропластные микросателлиты (cpSSR) характеризуются меньшей скоростью мутирования, чем ядерные микросателлиты (nSSR), разработанные с применением метода геномных библиотек, и их с большей легкостью можно использовать на родственных видах древесных пород. Наиболее широко используются для анализа генетического разнообразия ели европейской мультиплексы, содержащие по две-три пары WS EST-SSR-праймеров. Наиболее востребованными являются локусы WS0023.B03, WS0022.B15, WS0016.O09, WS0092.A19, WS0073.H08, WS00111.K13, WS0092.M15, разработанные D. Rungis и соавторами. Несмотря на то, что опубликовано большое количество мультиплексов ядерных микросателлитов, из анализа представленных авторами данных следует, что панели SSR-маркеров все еще находятся в стадии апробирования и не являются готовыми рекомендованными инструментами для проведения популяционных исследований ели. Работа по оптимизации панелей микросателлитных маркеров, по определению состава и количества локусов, пригодных для оценки генетического разнообразия ели европейской, на настоящий момент остается актуальной.

Ключевые слова: микросателлиты, ель европейская, генетическое разнообразие, nSSR, EST-SSR, cpSSR

Калько Галина Валентиновна — заведующий исследовательской лабораторией

E-mail: gkalko@spb-niilh.ru; kagava0720@gmail.com

Кузьмина Марина Витальевна — лаборант-исследователь исследовательской лаборатории

ФБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства»

194021, Санкт-Петербург, Институтский пр., 21

Тел.: (812) 552–80–21, факс: (812) 552–80–42