



DOI 10.21178/2079–6080.2021.2.4
УДК 630.165.43

Получение мутантов высокопродуктивных генотипов тополя сереющего с использованием метода индуцированного мутагенеза в условиях культуры *in vitro*

© Д.А. Шабунин, О.Ю. Бутенко

Obtaining mutants of highly productive genotypes of *Populus* × *canescens* using the method of induced mutagenesis *in vitro*

D.A. Shabunin, O.Yu. Butenko

Despite the fact that the North-West of the Russian Federation is well provided with timber resources, the demand for wood is constantly growing. Poplar is one of the most promising tree species for fast-growing plantations. However, since technologies for creating genetically modified organisms are prohibited in Russia, we used induced mutagenesis to obtain species with increased growth rates. In this work we studied the possibility of mutagenic effects in conditions of callus culture of *Populus canescens in vitro*. The object of the study was callus cultures and microshoot cultures maintained *in vitro*. We used such methods of biotechnology, cytogenetics and molecular genetics as growing plants in sterile culture on an artificial nutrient medium (*in vitro*); setting up a polymerase chain reaction (PCR) followed by electrophoresis and detection of its products. The determination of cellulose was carried out by the nitrogen-alcohol method. As a result, a method for obtaining mutants was developed. The composition of phytohormones 1.0 mg/l TDZ + 0.1 mg/l NAA provided the formation of callus, which retained morphogenic activity during subsequent passage on a suitable nutrient medium. The addition of BAP at a concentration of 0.4 mg/l to the nutrient medium and sodium nucleinate at a concentration of 1000 mg/l stimulated morphogenesis in callus. Thus, by alternating nutrient media, it is possible to carry out a mutagenic effect in a callus culture and, at the next stage, to obtain microshoots.

An analysis of the stability of the genome of plants subjected to mutagenic induction, carried out by the methods of molecular genetics, revealed changes in the genome. The obtained plants showed a phenotypic manifestation of mutagenic effects, as well as a change in the level of wood lignification. Promising groups of ramets with increased growth rates, with high and low lignin content in wood, and with increased libriform fiber length have been identified.

Keywords: *Populus*, mutagenesis, clon, hybrid, *in vitro*, north-west of the Russian Federation

Получение мутантов высокопродуктивных генотипов тополя сереющего с использованием метода индуцированного мутагенеза в условиях культуры *in vitro*

Д.А. Шабунин, О.Ю. Бутенко

Несмотря на то, что Северо-Запад РФ хорошо обеспечен лесными ресурсами, спрос на древесину постоянно растёт. Одной из наиболее перспективных древесных пород для быстрорастущих плантаций является тополь. Однако, поскольку в России запрещены технологии создания генетически модифицированных организмов, то для получения видов с повышенными темпами роста нами был применен индуцированный мутагенез. В настоящей работе была изучена возможность мутагенного воздействия в условиях каллусной культуры *in vitro* тополя сереющего. Объектом исследования являлись каллусные культуры и культуры микропобегов, поддерживаемые в условиях *in vitro*. Использовались такие методы биотехнологии, цитогенетики и молекулярной генетики, как выращивание растений в стерильной культуре на искусственной питательной среде (*in vitro*); постановка полимеразной цепной реакции (ПЦР) с последующим электрофорезом и детекцией ее продуктов. Определение целлюлозы производилось азотно-спиртовым методом. В результате была разработана методика получения мутантов. Композиция фитогормонов 1,0 мг/л TDZ + 0,1 мг/л НУК обеспечивала формирование каллуса, который сохранял морфогенную активность при последующем пассаже на подходящую питательную среду, а добавка БАП в концентрации 0,4 мг/л в питательную среду на фоне нуклеината натрия в концентрации 1000 мг/л стимулировала морфогенез в каллусе. Таким образом, чередуя питательные среды, можно проводить мутагенное воздействие в каллусной культуре и на следующем этапе получать микропобеги. Проведенный методами молекулярной генетики анализ стабильности генома растений, подвергнутых мутагенной индукции, выявил изменения в геноме. У полученных растений зарегистрировано фенотипическое проявление мутагенного воздействия, а также изменение в уровне лигнификации древесины. Выделены перспективные группы рамет с повышенными темпами роста, с высоким и низким содержанием лигнина в древесине, с увеличенной длиной волокон либриформа.

Ключевые слова: *Populus*, мутагенез, клон, гибрид, *in vitro*, Северо-Запад РФ, лигнин

Шабунин Дмитрий Александрович – канд. биол. наук, вед. науч. сотр. НИО лесной селекции, воспроизводства и химического ухода за лесом

E-mail: ds1512@mail.ru

Бутенко Олеся Юрьевна – канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр. НИО лесной селекции, воспроизводства и химического ухода за лесом

E-mail: din_don@bk.ru

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

194021, Санкт-Петербург, Институтский пр., 21

Телефон: +7 (812) 552-80-21
