

УДК 635.92.055:582.475:581.154(476)

*Е. В. КОНДРАТОВ, В. И. ТОРЧИК*

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СПОНТАННЫХ  
СОМАТИЧЕСКИХ МУТАЦИЙ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ  
РОДА *ABIES* HILL.**

*Центральный ботанический сад НАН Беларуси, Минск, Беларусь, e-mail: kondratov.20144@mail.ru*

Представлены результаты изучения морфологических особенностей спонтанных соматических мутаций трех видов пихты. Показана перспективность их использования для получения новых устойчивых декоративных садовых форм.

*Ключевые слова:* «ведьмины метлы», морфология, спонтанные соматические мутации, *Abies koreana*, *Abies concolor*, *Abies sibirica*.

*Y. V. KANDRATAU, V. I. TORCHIK*

**MORPHOLOGICAL FEATURES OF SPONTANEOUS SOMATIC MUTATIONS  
OF SOME REPRESENTATIVES OF THE SORT**

*Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus,  
e-mail: kondratov.20144@mail.ru*

The results of the study on the morphological features of spontaneous somatic mutations of three abies species are discussed in this article. The authors demonstrate the perspectives of using them to produce new resistant ornamental garden forms.

*Keywords:* witches' broom, morphology, spontaneous somatic mutations, *Abies koreana*, *Abies concolor*, *Abies sibirica*.

**Введение.** Спонтанные соматические мутации типа «ведьмина метла», которые также называют почковыми вариациями или спортами, широко используются для получения новых декоративных садовых форм [1–3].

Для мутаций данного типа характерно подавление апикального доминирования, следствием которого является образование многочисленных боковых побегов [2]. Существует два типа «ведьминых метел». Причиной образования первых являются патогенные организмы, вредители, микоплазма и др. Отличительными чертами их является очаговое распространение, болезненный вид, полное угнетение репродуктивной функции, ранняя гибель. По этим признакам их легко диагностировать [4]. У «ведьминых метел», имеющих мутационное происхождение, описанные выше признаки не наблюдаются [2, 4]. В природе они встречаются крайне редко, а при вегетативном размножении клоны полностью наследуют свойства материнского растения [5].

В последнее время как в отечественной, так и в зарубежной научной литературе значительное внимание уделяется изучению и обоснованию возможностей использования «ведьминых метел» мутационного происхождения для получения новых декоративных культиваров [1–5]. Немногочисленные отечественные исследования посвящены изучению выявленных спонтанных соматических мутаций на сосне обыкновенной [6].

Цель настоящего исследования – поиск и изучение морфологических особенностей спонтанных соматических мутаций на некоторых видах рода *Abies* Hill и обоснование возможности использования их в селекционных целях.



Рис. 1. Спонтанные соматические мутации пихты сибирской (а), корейской (б) и одноцветной (в)

**Материалы и методы исследования.** Объектами исследования являлись спонтанные соматические мутации, выявленные в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси и в насаждениях г. Минска на растениях пихты сибирской, корейской и одноцветной (рис. 1).

У образцов измеряли годичный прирост, длину хвои, подсчитывали количество почек и побегов в мутовке, а также осуществляли фитосанитарный контроль на зараженность болезнями и вредителями.

Для обработки экспериментального материала использовали общепринятые методы описательной статистики [7]. Сбор образцов мутации проводили при помощи снаряжения для арбористики по общепринятой методике подъема в крону дерева [8].

**Результаты и их обсуждение.** Изучение обнаруженных спонтанных соматических мутаций позволило выявить у них наличие определенного набора схожих морфологических признаков. К ним относятся: меньший годичный прирост побегов, более короткая хвоя и большее количество почек, чем у нормальной кроны растения.

В то же время каждая из них имеет свои особенности, которые определяют ее габитус. Например, спонтанная соматическая мутация пихты сибирской имеет форму, близкую к пирамидальной. Как показывает анализ данных таблицы, плотность ее кроны обусловлена в большей степени величиной прироста побегов, который на 35,2 % меньше, чем у побегов нормальной кроны дерева.

#### Характеристика морфологических показателей спонтанных соматических мутаций и материнских деревьев

Вид	Основные параметры мутации					Пораженность вредителями или фитопатогенами
	Габитус	Годичный прирост, см	Длина хвои, см	К-во почек, шт.	К-во побегов в мутовке, шт.	
Пихта сибирская	Пирамидальная	$2,4 \pm 0,1^*$	$1,2 \pm 0,1^*$	$2,5 \pm 0,2$	$2,7 \pm 0,1$	Не выявлена
		$3,7 \pm 0,2$	$1,7 \pm 0,1$	$2,2 \pm 0,4$	$2,7 \pm 0,1$	
Пихта корейская	Подушковидная	$5,5 \pm 0,7^*$	$1,2 \pm 0,1^*$	$2,8 \pm 0,1^*$	$2,9 \pm 0,1$	Не выявлена
		$10,8 \pm 0,7$	$1,7 \pm 0,1$	$1,9 \pm 0,1$	$2,6 \pm 0,0$	
Пихта одноцветная	Подушковидная	$2,1 \pm 0,1^*$	$1,4 \pm 0,1^*$	$3,3 \pm 0,1^*$	$3,9 \pm 0,0^*$	Не выявлена
		$5,3 \pm 0,1$	$5,1 \pm 0,1$	$1,3 \pm 0,0$	$2,1 \pm 0,1$	

Примечание. \* – различия достоверны при уровне значимости  $p < 0,05$ . В числителе – мутация, в знаменателе – материнское дерево.

Хвоя у мутации короче на 29,4 %, а количество почек больше на 12,0 %. Следует отметить, что количество побегов в мутовке у исследованной мутации не отличается от их количества у нормальной кроны растения. Вероятнее всего, часть побегов отмирает вследствие недостаточного освещения из-за повышенной плотности кроны.

Мутации пихты одноцветной и пихты корейской имеют подушковидную форму. Побеги у обеих толще, чем у нормальной кроны растения. Длина хвои у мутации пихты одноцветной на 72,6 % короче, а количество почек и побегов в мутовке больше, чем в контроле, на 60,6 и 46,2 % соответственно. Последнее свидетельствует о том, что у мутации пихты одноцветной также

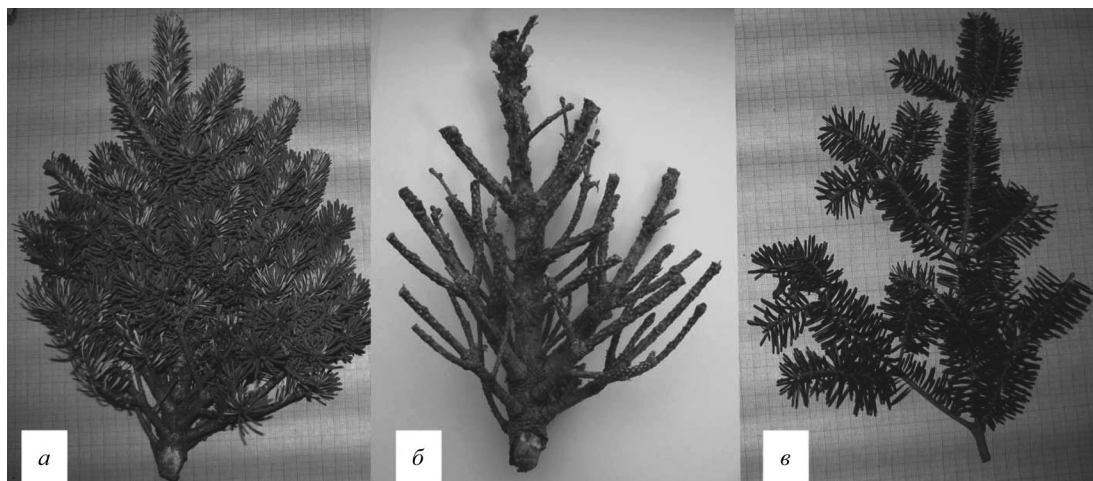


Рис. 2. Фрагменты ветви спонтанной соматической мутации (а), макет ветви мутации (б) и нормальной части кроны (в)

не все почки образуют побеги. Годичный прирост на 60,4 % меньше, чем у нормальной кроны растения. Подсчет годичных колец у многолетних ветвей, срезанных во время заготовки черенков, показал, что возраст мутации превышает 14 лет.

Плотность спонтанной соматической мутации пихты корейской, как и предыдущих мутаций, обусловлена в основном величиной годичного прироста, который составляет 49,1 % от нормальной части кроны растения. Меньше различий в длине хвои, которая короче на 29,5 %, а количество почек и побегов в мутовке больше на 32,2 и 10,4 % соответственно.

Более наглядно плотность и систему ветвления мутации пихты корейской отражает иллюстрация ее ветви в сравнении с ветвью нормальной кроны растения (рис. 2).

Все исследованные мутации имеют моноподиальную систему ветвления, как и растения, на которых они были обнаружены. Однако спонтанные соматические мутации и ветви нормальной части кроны имеют разную ориентацию в пространстве. Ветви нормальной части кроны дерева, не затронутые мутацией, растут плагиотропно. У спонтанной соматической мутации ветви более старших порядков растут ортотропно. Ветви младших порядков (5–7) растут плагиотропно, что отмечалось и другими авторами [9].

В процессе обследования спонтанной соматической мутации пихты корейской выявлено мужское цветение, которое встречается крайне редко на мутациях данного типа [9–11]. Причем следы мужского цветения обнаружены на ветвях 3–4-летнего возраста. Окраска хвои данной мутации отличалась насыщенным голубоватым оттенком по сравнению с хвоей материнского растения.

Исследования показали, что в результате снижения и впоследствии утраты влияния на рост спонтанных соматических мутаций апикального доминирования материнского растения у них развивается самостоятельная система ветвления, состоящая из нескольких почти равнозначных осей. Нарушение апикального контроля, скорее всего, и является причиной ортотропного роста побегов старших порядков ветвления [11].

Фитосанитарные наблюдения за спонтанными мутациями, проведенные на протяжении нескольких лет, не выявили повреждений вредителями и болезнями.

**Закключение.** Таким образом, исследованные спонтанные соматические мутации, выявленные на представителях рода *Abies* L., обладают набором морфологических признаков, обеспечивающих формирование у них самостоятельной компактной, обильно ветвящейся миникроны с высокими декоративными качествами. Отсутствие видимых повреждений болезнями и вредителями позволяет рекомендовать их в качестве исходного материала для получения жизнеспособных карликовых декоративных садовых форм.

## Список использованной литературы

1. Щербинина, А. А. «Ведьмины метлы» как источник новых форм древесных растений / А. А. Щербинина // Экология-2003: тез. молод. междунар. конф. – Архангельск, 2003. – С. 220.
2. Fordman, A. J. A continuation of the Bulletin of Popular Information of the Arnold Arboretum. – Harvard University, 1967. – Vol. 27. – P. 29–50.
3. Бгашев, В. А. Множественные почковые мутации декоративной формы вяза коопмана / В. А. Бгашев // Материалы междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2011. – С. 297–300.
4. Ямбуров, М. С. Морфологические особенности мутационной и паразитарной «ведьминых метел» пихты сибирской / М. С. Ямбуров // Вестн. Томск. гос. ун-та. – 2009. – № 329. – С. 246–250.
5. Усольцев, В. А. «Ведьмину метлу» – на улицы наших городов / В. А. Усольцев // Эко-потенциал. – 2013. – № 4. – С. 111–115.
6. Торчик, В. И. Перспективы использования спонтанных соматических мутаций в селекции декоративных форм сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) / В. И. Торчик // Наука и инновации. – 2011. – № 8. – С. 67–70.
7. Жученко, Ю. М. Информационные технологии в биологии и химии: лаб. практикум / Ю. М. Жученко. – Гомель, 2010. – 77 с.
8. Lilly, B. S. Tree Climbert Guide / B. S. Lilly // Inter. Soc. of Arboriculture. – USA, 2005. – 171 с.
9. Ямбуров, М. С. «Ведьмины метлы» мутационного типа у некоторых видов семейства PINACEAE: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.02.01 / М. С. Ямбуров. – Томск, 2010. – 21 с.
10. Ямбуров, М. С. Структура мужских побегов и качество пыльцы «ведьминой метлы» сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) / М. С. Ямбуров // Вест. Томск. гос. ун-та. – 2008. – № 3. – С. 42–47.
11. Щербинина, А. А. «Ведьмины метлы»: степень изученности и причины образования / А. А. Щербинина // Сб. науч. ст. докторантов и аспирантов Моск. гос. ун-та леса. – М., 2002. – Вып. 315. – С. 107–112.

Поступила в редакцию 09.07.2015