

В. В. ПЛОТНИКОВ, Л. Ф. СЕМЕРИКОВ

ПОПУЛЯЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТЕРАТОЛОГИИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

(Представлено академиком С. С. Шварцем 2 XII 1975)

В связи с постановкой современных проблем популяционной биологии (², ³), на фоне растущей урбанизации ландшафтов, всевозможные уродства (тераты) у древесных растений представляются удобными объектами для решения некоторых задач популяционной экологии.

Широко распространенными аномалиями в росте и развитии растений являются корончатые и органоидные галлы. Корончатые галлы представляют собой слабодифференцированные наросты на стволах и ветвях деревьев и нередко отождествляются с раковыми опухолями у животных (¹). Типичным примером корончатого галла могут быть так называемые капы на березе. Органоидные галлы представляют собой энации, т. е. выросты на теле растений, имитирующие какой-либо орган или систему органов, в уродливой форме и с характерными функциональными нарушениями. Так, «ведьмины метлы» (*Hexenbesen*) образуются на стволах и ветвях деревьев в виде пучков укороченных и сильноветвящихся побегов. На сосне (*Pinus sylvestris* L.), например, «ведьмины метлы» имитируют онтогенез всего дерева с присущими ему функциями, вплоть до семеношения. Причиной возникновения галлов могут быть различные механические повреждения растений в комбинации с грибными, бактериальными или вирусными инфекциями, отравлением канцерогенными веществами, поражением ионизирующими излучениями или соматической мутацией.

Нами исследованы особенности роста и распространения капов на березе и «ведьминых метел» на сосне в условиях восточного макросклона Южного Урала (Ильменский заповедник). Для этого произведен ленточный перебор капов на системе маршрутов в северной части заповедника (общая площадь лент 240 га) и сплошной учет «ведьминых метел» на юге заповедника и на прилегающей территории Миасского лесхоза, на площади около 1000 га. Всего учтено 448 экземпляров капов (на березе, черной ольхе и сосне) и 575 экземпляров «ведьминых метел» (на сосне, лиственнице и березе). Отдельно образцы капов и «ведьминых метел» были взяты для анализа хода их роста и развития. Кроме того в 1973 г. были собраны и посеяны семена с «ведьминой метлы» сосны. В результате обработки данных установлены следующие наиболее любопытные факты.

1. Рост капа и «ведьминой метлы» происходит экспоненциально. Ветвление «ведьминой метлы» неплохо согласуется с эмпирической формулой $N=4,5^{n-1}$, где N — число ветвей, n — возраст «ведьминой метлы». Для капа доказано и для «ведьминой метлы» предполагается их определенное угнетающее действие на рост растения-хозяина. Для капа установлено, что это действие локализовано вблизи от места его прикрепления.

2. Встречаемость капов на березе в данной местности соответствует в целом частоте 2—4 экземпляра на 1000 деревьев. При этом капы на березе встречаются вдвое чаще в том случае, когда она произрастает в качестве примеси в сосняках. Физиологическая природа этого обстоятельства неясна. Встречаемость «ведьминых метел» на сосне составляет в целом около 1 экземпляра на 1000 деревьев.

3. Деревья березы порослевого происхождения поражаются капами в 1,5–1,7 раза чаще, чем семенные деревья. В целом пораженные капами деревья группируются на путях инверсионных потоков и в морозобойных впадинах мезорельефа. Основной первопричиной возникновения капов в данной местности являются механические повреждения стволов деревьев человеком, домашним скотом и дикими животными, а также воздействия крайних низких температур. Ближайшей задачей является массовая хронологическая датировка рассматриваемых аномалий с целью выявления динамики их частот, характеризующей изменения природной среды.

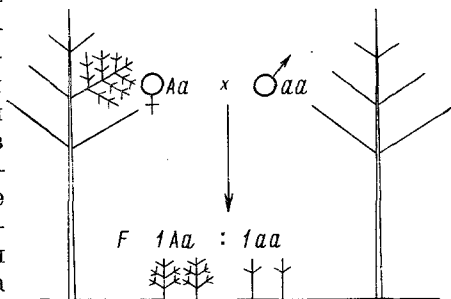


Рис. 1. Предполагаемый механизм наследования признаков «ведьминых метел»

4. «Ведьмины метлы» на сосне обнаруживают чисто женскую сексуализацию. В верхней части кроны дерева они образуют семена обычно на 8–10-й год. Семяпочки «ведьминых метел» опыляются нормальной пылью. Нередки случаи, когда «ведьмины метлы» растут на нормальной ветви, сплошь усеянной пыльниками. Дерево с «ведьминой метлой», таким образом, представляет собой половую химеру.

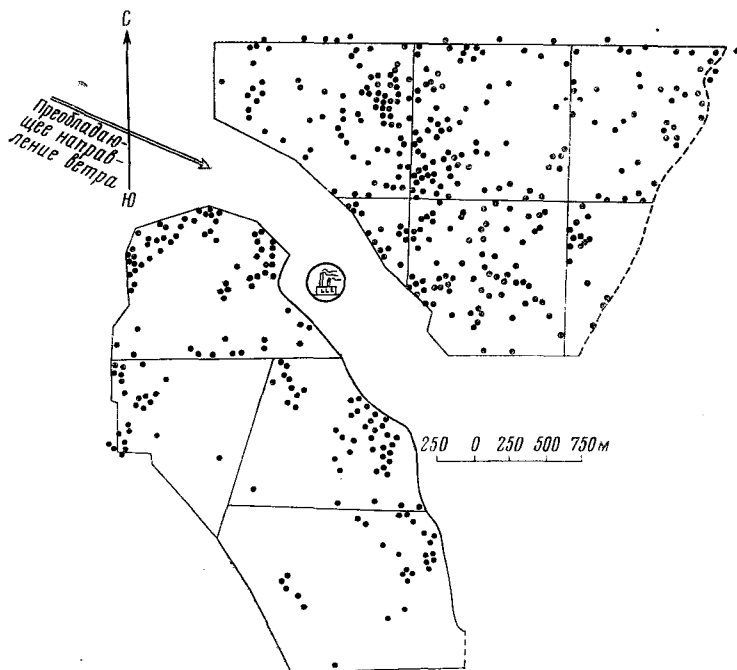


Рис. 2. Распространение «ведьминых метел» сосны на рассматриваемой территории

5. Семеношение «ведьминых метел» сосны чрезвычайно обильное и, по-видимому, почти ежегодное. Так, с «ведьминой метлы» диаметром 1,0 м получено 330 экземпляров шишек, тогда как со всей нормальной кроны этого же дерева (возраст около 100 лет) собрано всего 28 шишек.

6. Грунтовая всхожесть семян с «ведьминой метлы» оказалась равной 50%, тогда как в контроле (нормальные семена) в этом же опыте всшло всего 10% семян.

7. Через 2,5 года после посева установлено, что в семенном потомстве «ведьминой метлы» происходит расщепление по фенотипу на нормальную и аномальную формы (1:1). Аномальные особи выделяются большей толщиной стебля, а главным образом — высокой частотой ветвлений стебля и обилием почек, т. е. потенциальных точек роста. Генетическая природа рассматриваемого феномена не вполне ясна, хотя можно предполагать, что «ведьминая метла» гетерозиготна и определяется доминантной мутацией. Это тем более вероятно, поскольку она опыляется нормальной пылью (рис. 1).

8. Обилие семеношения «ведьминых метел», высокая всхожесть семян и жизнеспособность всходов позволяет полагать, что популяция сосны в данной местности имеет определенный приток особей с заведомо аномальным генотипом и женской сексуализацией (как показывает расчет, 25–80 экз/га в год).

Аномальные особи в естественной фитоценотической обстановке вряд ли имеют какие-либо весомые селективные преимущества перед нормальными растениями и поэтому в массе обречены на гибель, хотя не исключено, что в особых экстремальных экологических условиях семенное потомство «ведьминых метел» может получить и некоторое преобладание в составе популяции.

Действительно серьезные опасения внушает установленный нами факт, что в зоне, подверженной воздействию атмосферных выбросов талькового комбината, наблюдается шлейф повышенной пораженности деревьев «ведьмиными метлами» (рис. 2) и что за 45 лет существования комбината встречаемость «метел» здесь увеличилась на 15%. Если это обстоятельство подтвердится специальными физиологическими наблюдениями, то можно будет уверенно говорить о влиянии конкретного и сравнительно «безобидного» промышленного предприятия на генофонд местной популяции сосны.

Нет сомнений, что пристальное внимание к явлениям отмеченного порядка на других объектах и в других географических пунктах подтвердит наличие в популяциях растений своего рода «тератологических шлейфов» (зон высокой частоты тех или иных аномалий), обусловленных различными локальными нарушениями экологической среды.

Институт экологии растений и животных
Уральского научного центра Академии наук СССР
Свердловск

Поступило
7 X 1975

ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Э. Синнот, Морфогенез растений, М., ИЛ, 1963. ² Н. В. Тимофеев-Ресовский, Н. Н. Воронцов, А. В. Яблоков, Краткий очерк теории эволюции, М., «Наука», 1969.
³ С. С. Шеварц, Экология, № 6 (1972).