

ОЦЕНКА ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ ЛИСТОВОЙ ПЛАСТИНКИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ Г. БРЕСТА

А.И. Кумелан

Стрессирующие воздействия на живые организмы вызывают изменения гомеостаза развития – способности к поддержанию основных функциональных особенностей на оптимальном уровне. Одной из характеристик гомеостаза развития является морфогенетический гомеостаз или стабильность развития. Стабильность развития представляет собой способность организма к формированию фенотипа без онтогенетических нарушений и ошибок. Показателем стабильности развития может служить флуктуирующая асимметрия (ФА), которая является результатом неспособности организмов развиваться по точно определенным путям.

Флуктуирующая асимметрия представляет собой незначительные ненаправленные отклонения от строгой билатеральной симметрии или от определенной средней асимметрии. При нормальных условиях уровень ее минимален, возрастая при любом стрессирующем воздействии, что и приводит к увеличению асимметрии.

Являясь показателем случайных отклонений в развитии, флуктуирующая асимметрия одновременно является неспецифическим показателем условий развития, что дает возможность использовать ее для оценки условий существования как естественных, так и искусственных популяций.

Этот подход достаточно прост с точки зрения сбора, хранения и обработки материала. Он не требует специального оборудования, но при этом позволяет получить интегральную оценку состояния организма при всем комплексе возможных воздействий (включая антропогенные факторы) [1].

Цель исследований: оценка состояния среды г. Бреста по величине флуктуирующей асимметрии древесных растений.

Объектами исследования были выбраны 4 вида древесных растений: береза бородавчатая (*Betula verrucosa* Ehrh.), дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), клен платановидный (*Acer platanoides* L.) и липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.).

Для анализа взяты выборки листьев из девяти точек. Точки 1 - 3 рассматривались в качестве условно контрольных, а точки 4 - 9 выбраны в районах с различной антропогенной нагрузкой. Точка 1 расположена на территории Березинского биосферного заповедника. Точки 2 и 3 находятся на территории Национальных парков «Нарочанский» и «Беловежская пушча» соответственно. Точка 4 - 6 были выбраны на территории жилых застроек по ул. 28 июля, Орджоникидзе и Московской соответственно. Точки 7 - 9 расположены вдоль автомобильных дорог по ул. 28 июля, Московская и Орджоникидзе соответственно.

Для оценки величины ФА снимали показатели по пяти промерам с левой и правой сторон листовой пластинки. Показатель ФА рассчитывался как различие в промерах слева и справа, отнесенное к сумме промеров на двух сторонах: $(L - R) / (L + R)$. Популяционная оценка выражается средней арифметической этой величины. Статистическую значимость различий определяли по t-критерию Стьюдента.

Оценка стабильности развития производилась по пятибалльной системе. Каждому баллу соответствует определенный интервал значений ФА: 1 балл - участки, практически не затронутые человеческой деятельностью (ФА < 0,040); 2 балла - небольшие отклонения от нормального состояния среды (ФА 0,040 – 0,044); 3 балла – умеренная степень загрязнения (ФА 0,045 – 0,049); 4 балла – интенсивная степень загрязнения (ФА 0,050 – 0,054); 5 баллов - чрезвычайная антропогенная нагрузка на среду (ФА > 0,054).

Данные, полученные в результате промеров листьев и расчета показателей ФА приведены в таблице.

Таблица

Показатели флуктуирующей асимметрии исследуемых растений

№	Показатели ФА исследуемых видов растений				Балл
	Береза бородавчатая	Дуб черешчатый	Клен платановидный	Липа сердцевидная	
1	0,035±0,002	0,030±0,004	0,039±0,003	0,028±0,001	1
2	0,013±0,001	0,022±0,007	0,027±0,002	0,034±0,001	1
3	0,036±0,002	0,034±0,002	0,029±0,004	0,039±0,004	1
4	0,046±0,003	0,050±0,004	0,042±0,002	0,041±0,003	3
5	0,042±0,001	0,049±0,005	0,043±0,002	0,045±0,004	3
6	0,046±0,005	0,048±0,006	0,051±0,003	0,049±0,004	3
7	0,060±0,004	-	0,048±0,004	0,049±0,006	4
8	0,052±0,003	0,057±0,002	0,054±0,001	0,055±0,004	5
9	0,062±0,001	-	0,056±0,003	0,059±0,002	5

В таблице приведены интегральные показатели флуктуирующей асимметрии для исследуемых видов растений, на основании которых рассчитаны средние значения асимметрии для каждой точки.

На фоновых участках (точки 1-3) средняя величина флуктуирующей асимметрии составила соответственно: $0,033 \pm 0,003$; $0,024 \pm 0,003$ и $0,035 \pm 0,004$, что соответствует благоприятным условиям окружающей среды вследствие отсутствия сильной антропогенной нагрузки. Невысокие средние значения асимметрии получены в точках 4-6 ($0,045 \pm 0,003$, $0,045 \pm 0,003$ и $0,049 \pm 0,005$ соответственно), расположенных на территории жилых застроек. В точке 7 (ул. 28 июля) отмечен более высокий показатель среднего значения ФА ($0,052 \pm 0,004$). В точках 8 и 9, где наблюдается интенсивное воздействие автотранспорта, отмечены максимальные показатели среднего значения флуктуирующей асимметрии $0,055 \pm 0,003$ и $0,059 \pm 0,002$ соответственно, свидетельствующие об интенсивной антропогенной нагрузке на данную территорию.

Таким образом, при оценке состояния окружающей среды по величине ФА листовых пластинок древесных растений, заповедники и национальные парки могут быть использованы как фоновые участки, где показатели ФА $< 0,040$. На территории жилых застроек г. Бреста показатели ФА находятся в пределах $0,045-0,049$, что указывает на невысокую степень загрязнения воздуха. Тогда как максимальные показатели асимметрии наблюдаются в точках, подверженных интенсивному воздействию автотранспорта, что отражает снижение стабильности развития растений и неблагоприятную экологическую обстановку.

Литература

1. Захаров, В.М. Здоровье среды: методика оценки / В.М. Захаров, А.С. Баранов, В.И. Борисов – М.: Центр экологической политики России, 2000. – 68 с.

ВЛИЯНИЕ ЭМ – ПРЕПАРАТА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ДЕРЕВЬЕВ ЯБЛОНИ В ПЕРВЫЕ ГОДЫ ПОСЛЕ ПОСАДКИ

В.С. Кухто

РУП «Институт плодоводства»

В практике садоводства существует проблема адаптации пересаженных в сад саженцев яблони и других плодовых культур. Растения переживают стресс, связанный с повреждениями корневой системы при выкопке и переносом в новые условия существования. Скорость адаптации растения зависит от качества посадочного материала и от состояния почвы. В значительной степени питание молодых растений определяется почвенными условиями.

Когда ЭМ развиваются как сообщество в почвах, население полезной микрофлоры увеличивается. Микробиота обогащается и микробные экосистемы в почве оказываются хорошо сбалансированными. Патогенные микроорганизмы не развиваются, что объясняется стерилизующим действием молочной кислоты, выделяемой молочнокислыми бактериями ЭМ. Эффективные микроорганизмы используют корневые выделения растений для своего роста. Они в свою очередь обеспечивают растения аминокислотами, нуклеиновыми кислотами, витаминами и гормонами. Таким образом, ЭМ образуют в ризосфере симбиоз с растениями. Поэтому растения лучше развиваются в почвах заселенных эффективными микроорганизмами [1].

ЭМ-препарат активно используется в земледелии, так как оказывает положительное влияние на рост, развитие и урожайность зерновых, зернобобовых, технических, сахароносных, овощных культур и картофеля. Все шире препараты группы ЭМ используются для борьбы с вредителями и болезнями растений [2].

Научных исследований по использованию ЭМ-технологии в области плодоводства недостаточно, однако существуют рекомендации по применению этих микроорганизмов в саду.

Задачи исследований: изучить влияние ЭМ-препарата на рост и развитие надземной части и корневой системы деревьев яблони; изучить влияние ЭМ-препарата на микрофлору почвы.

Объекты и методы исследований.

Объектами исследований являются однолетние саженцы сорта Дарунак на подвое ПБ-4, соответствующие стандарту СТБ 1602–2006, выращенные в отделе питомниководства.

В вариантах с ЭМ обязательным условием является мульчирование почвы (скошенная трава, солома).

Варианты опыта

1. Почва без ЭМ и без мульчирования (контроль).
2. Мульчирование почвы без ЭМ.