5-6 на одно растение вместо 2-3 на контроле. При этом основная роль в улучшении структуры семенной продуктивности эспарцета отводится медоносным пчелам. Число семян в бобе во все годы пользования травостоем варьировало незначительно. Наиболее существенные изменения проявились в массе 1000 бобов. Основное влияние на этот показатель оказало опыление растений. Лучшие результаты получены на варианте широкорядного посева (0,60 м) с опылением медоносными пчелами на фоне $P_{35}K_{20}$ при норме высева 6 млн всхожих зерен на 1 га, при этом прибавка семян от пчелоопыления достигает 4 ц/га.

Особый интерес для сельского хозяйства лесостепной зоны Алтая приобретает фацелия рябинколистная. Средняя урожайность укосной массы культуры достигает 200 ц/га. В 100 кг зеленой массы фацелии содержится 16 корм. ед., около 3 кг переваримого протеина, что обусловливает высокую кормовую ценность растения.

Цветки фацелии охотно посещаются медоносными пчелами, что положительно сказывается на формировании семян. Кроме того, смеси с фацелией способствуют увеличению урожайности основного компонента. Например, добавление фацелии к посевам гречихи увеличивает урожайность последней на 1,8 ц/га [2].

Корневые выделения фацелии угнетают проволочников, нематод, препятствуют возникновению корневых гнилей, уменьшают содержание нитратов и тяжелых металлов в почве. Важную роль корневая система играет в защите почвы от эрозионных процессов.

Таким образом, расширение посевных площадей эспарцета песчаного и фацелии рябинколистной в лесостепи Алтая положительно скажется на развитии растениеводства, кормопроизводства, животноводства и др.

Список литературы

1. Шукис Е.Р. Традиционные и новые источники растительного белка на Алтае // Повышение устойчивости АПК Алтайского края: Региональная научно-практическая конференция. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2000. – С. 106–107.

2. Сысуев Ю.И. Медонос – фацелия / Ю.И. Сысуев, К.С. Шепталов, Г.И. Воловяшко // Пчеловодство. – М., 2005. – № 2. – С. 24.

«Проблемы экологического мониторинга», Италия (Рим), 10–17 апреля, 2011 г.

Экология и рациональное природопользование

ЗЕЛЕНЫЕ ИНДИКАТОРЫ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Масленникова Л.А., Почекунин Д.В.

Владивостокский государственный медицинский университет, Владивосток, e-mail: lgsedova@mail.ru

Антропогенное воздействие на среду обитания постоянно увеличивается, это создает необходимость постоянного контроля её качества. Классически для этого используют методы химического анализа. Эти методы требуют проведения серийных контрольных замеров, поскольку химический состав отдельных ионов меняется не только по сезонам года, но и по ситуации. Поэтому в настоящее время все чаще говорят о биоиндикации, как определение состояния среды по качественному и количественному составу тех или иных организмов.

Целью настоящего исследования явилось изучение развития листа, как органа фотосинтеза, выведения вредных веществ, древесного растения в зависимости от районов загрязнения. Использовали морфометрический анализ листьев ильма японский (*Ulmus japonica*), березы маньчжурской (Betula mandshurica), ясеня маньчжурского (Fraxinus mandshurica), ясеня носолистного (Fraxinus rhynchophylla) и тополя корейского (Populus koreana) в семи точках по автотрассе с разным химическим напряжением загрязнений. Вычислялась площадь листа и составлялась её кривая в семи точках по каждому виду. Морфометрические данные сравнивались с химическим анализом почв в данных районах, которые получены ранее.

Сравнивая точки с разной загрязненностью, была выявлена четкая закономерность их с площадью листовой поверхности. В районах с большей загрязненностью почвы, листовая поверхность небольшая у всех изученных видов, то есть лист не вырастает до средних значений листовой пластинки, которые наблюдают-

ся в более благоприятных по загрязнению районах. Наибольшая площадь листа наблюдается в спальных районах, лишенных промышленных предприятий. Листообразование в нашей полосе массово проходит весной, но в течение лета на смену утраченных листьев, в результате загрязнений среды, идет появление новых, которые не успевают вырасти до максимальной для виду величины, этим и объясняется меньшая площадь листа в районах с большим загрязнением.

«Современные проблемы загрязнения окружающей среды», Канарские острова, 11–18 марта, 2011 г.

Биологические науки

УСТОЙЧИВОСТЬ АНАТОМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ КЛЕТОК ВОДОРОСЛЕЙ К ВОЗДЕЙСТВИЮ СТРЕСС-ФАКТОРОВ

Кабиров Р.Р., Пурина Е.С.

Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, Уфа, e-mail: kKabirov@yandex.ru

Исследовали устойчивость анатомической структуры клеток нитчатой зеленой водоросли Klebsormidium flaccidum (Kutz) Silva et all к природным стресс-факторам. В качестве стресс-факторов использовали положительные температуры от 20 до 100 °C (с интервалом 20 °C) и значение pH среды от 2 до 12 (с интервалом 0,5). Эксперименты проводили в жидкой питательной среде Болда. Состав солей (г/л дистиллированной воды): макроэлементы: $NaNO_3$ – 30, KH_2PO_4 – 4,0; K_2HPO_4 – 3,0; $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ – 3,0; $CaCl_2 \cdot 2H_2O$ – 1,0; NaCl – 1,0; микроэлементы: ЕДТА – 50; KOH – 31; $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ – 4,98; H_3BO_3 – 11,42; $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ – 8,88; $MnCl_2 \cdot 4H_2O$ – 1,44; MoO_3 – 0,71; $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ – 1,57; $Co(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ – 0,49. В каждом варианте эксперимента под микроскопом визуально оценивали анатомическое состояние 100 клеток водорослей.

Эксперименты показали, что в пределах pH от 5,0 до 6,5 (слабокислая среда) клетки сохраняли свой анатомический статус. В интервале pH 3,5-4,5 (кислая) и 7,0-9,5 (от нейтральной до щелочной среды) наблюдаются различные виды нарушения анатомической структуры клеток. Как правило, это выражается в нарушении строения хлоропласта, его деформации и частичной грануляции, нарушении целостности клеточной оболочки, изменение цвета хлоропласта. Степень таких изменений варьирует в широких пределах и затрагивает от 10 до 40 % исследованных клеток. При снятии стресс-фактора (пересев на обычную среду Болда) в большинстве случаев в культуре водорослей анатомический статус клеток восстанавливается. В очень кислой (pH 2,0-3,0) и очень щелочной (pH 10,0-12,0) среде анатомическая структура клеток полностью разрушается. При этом хлоропласт обесцвечивается, деформируется, иногда отходит от клеточной оболочки. Клеточная оболочка теряет целостность, все содержимое клетки подвергается лизису, клетка погибает.

При действии температурного фактора наблюдалась следующая картина. В вариантах эксперимента с 20 и 30 °C клетки сохраняли как анатомический, так и свой морфологический статус. При 40 °C начинается грануляция хлоропласта, а при 50 °C происходит грануляция хлоропласта и его частичное обесцвечивание. При температуре выше 60 °C происходит нарушение целостности клеток, разрушение клеточного содержимого и полное обесцвечивание хлоропластов. Клетки перестают вегетировать и погибают.