ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФИТОМОНИТОРИНГ В ДОНБАССЕ: ЭМПИРИЧЕСКИЕ БЛОКИ МЕТОДОЛОГИИ

*Сафонов А.И., к. б. н., доцент, Глухов А.З., д. б. н., профессор
Донецкий национальный университет
г. Донецк, ДНР*

Фитосистемы являются частью непрерывного эволюционного процесса как сути природного явления планетарного масштаба, диалектически сформированного из преобразований на локальных уровнях [1, 3]. В условиях развитого промышленного региона многофункциональное использование природных ресурсов требует всестороннего изучения, диагностики для оптимизации негативных последствий техногенеза. Одним из инструментов в познании этого процесса является фитомониторинг.

Эмпирические данные в реализации оценки открытых ландшафтных комплексов Донбасса получены по программе многолетнего наблюдения и анализа характеристик структурно-функциональной организации видов растений с выявленными индикационными свойствами по достоверной фенотипической разнице [2, 4].

Цель работы – на основании установленных корреляционных блоков в структурной организации растений-индикаторов представить сопряженные группы функционального отклика фитосистем на действие факторов антропогенно трансформированной среды. Выделение информативных признаков в статусе жизнеобеспечивающих стратегий для видов природной флоры промышленно развитого региона формирует методологический подход практической оценки состояния экотопов.

Долгосрочный эксперимент (1996-2020 гг.) в узлах локализации мониторинговой сети Донбасса (более 120 учетных стационаров с разным уровнем антропогенной нагрузки на природные среды) верифицирован по процедурам 1) составления экологических шкал фитоиндикационных признаков, 2) моно- и полифакторных корреляционных расчетов в системах «индикатор – индикат», 3) картографической визуализации при анализе плоскостного распределения значений и 4) формирования блоков сопряженного отклика на неблагоприятные факторы трансформации среды.

В функциональном подходе с примерами по структурной организации на тканевом и системоорганном уровнях (в норме и патологии) выделены следующие блоки сопряженных групп:

1) поверхностно-тканевые признаки, связанные в своём появлении при непосредственном контакте растительного организма с преимущественно гетерогенной агрессивной средой (пограничные межсредовые), например, поверхность листового аппарата, фоллиарная дифференциация кутикулы, восковые отложения, атипичное строение устьичного аппарата, образование трихом в ординации ксерофильных признаков, степень деградации оболочек пыльцевых зерен в приземном слое атмосферы спустя 5-10 часов после паллиации, скульптура перикарпических образований в пайноморфности, симметрия общей системы побегообразования и архитектоники отдельных модусов растений-индикаторов, идентифицируемые в прямом контакте с загрязненной воздушной средой;

2) эндогенные конформационные преобразования как результат более плавных физиолого-биохимических процессов преимущественно угнетения жизненного статуса растительного организма под воздействием совокупности факторов антропогенно трансформированной среды, например, деградация тканей семенного аппарата (эндосперма, кутикулы зародыша, семядольных дифференциаций) на выходе из питательного субстрата при прорастании – схизокотилия, синкотилия и другие тератоморфы, анастомозы проводящей системы верхнего концевое двигателя (терминальные флоэмы) чувствительных фитоиндикаторов, деградация ядерного материала в зрелой и сформированной палинологической продукции (по интенсивности окрашивания);

3) совокупность диагностических признаков процессного характера проявления и идентификации при экспертной оценке, например, скорость прорастания пыльцевой трубки, регистрация частоты встречаемости процессов пролиферации и пролификации тканей в генеративных структурах, преимущественно характерных для цветков и соцветий; выявленная специфика протекания стадий эмбриогенеза при проведении опытов по фитотестированию почвогрунтов и установлению пригодности эдафических субстратов для растений; скорость реализуемых микроперемещений роста структур (растяжение и сжатие прозенхимных клеток) в обратно повторяющемся цикле суточных флуктуаций (тычиночные втягивания, угол отгиба листового аппарата от оси побега и пр.) – эта группа признаков характеризуется наибольшей сенсильностью к изменениям природных сред на микроуровнях, но требует организации эксперимента в условиях, максимально приближенных к лабораторным;

4) признаки локально-ценотических (эктопических) вариаций в характере осуществления онтогенеза по ключевым и стратегически важным фенопаузам для реализации вегетативной или генеративной тактик выживания на

аутэкологическом уровне оценивания, например, для отдельных особей или в микролокальной ассоциативной совокупности: установление индексов жизненности и гетерогенности по фенотипическому разнообразию в сравнении с контрольными значениями, пластичность и консерватизм метрических показателей в тренде техногенной нагрузки.

Для 154 видов высших цветковых растений Донбасса сформирована база признаков, имеющих диагностическую значимость.

Установленные в результате исследований закономерности реакции чувствительных фитоиндикаторов из числа природной флоры региона формируют основу для разработки методологического подхода в мониторинге антропогенно трансформированной среды.

Библиографический список

1. Васильев, А.Г. Эволюционная экология в XXI веке: новые концепции и перспективы развития / А.Г. Васильев // Экология. - 2019. - № 2. - С. 88-100.

2. Глухов, А.З. Перспективы проведения фитоиндикационного мониторинга техногенно трансформированных экотопов / А.З. Глухов, А.И. Сафонов // Промышленная ботаника. - 2002. - Т. 2. - С. 7-14.

3. Розенберг, Г.С. К философии теоретической экологии (общая интерпретация основного содержания теории) / Г.С. Розенберг // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. - Т. 12, № 1(9), - 2010. - С. 2317-2323.

4. Сафонов, А.И. Методологические аспекты фитомониторинга в техногенно трансформированной среде / А.И. Сафонов, А.З. Глухов // Донецкие чтения 2020: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности: Матер. V Междунар. науч. конф. (Донецк, 17-18 ноября 2020 г.). - Донецк: Изд-во ДонНУ, 2020. - С. 254-257.