

КОМПЕНСАТОРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ НА РАЗНЫХ УРОВНЯХ ОРГАНИЗАЦИИ ПРИБРЕЖНОЙ ФИТОСИСТЕМЫ В УСЛОВИЯХ ХРОНИЧЕСКОГО АНТРОПОГЕННОГО ЭВТРОФИРОВАНИЯ (ЧЕРНОЕ МОРЕ)

А. В. Празукин

Институт биологии южных морей им. А. О. Ковалевского НАНУ, г. Севастополь, Крым, Украина

1. В течение четырех лет на трехкилометровом участке в районе выхода сточных вод (г. Севастополь) лабораторией экологического метаболизма (ИнБЮМ) проводились исследования, целью которых являлась оценка многоуровневого отклика прибрежной фитосистемы на антропогенное эвтрофирование. Подробно на организменном (осевые структуры, ветви, целое слоевище) и популяционном уровнях организации изучали структурно-функциональные изменения ценозообразующего вида цистозеры косматой *Cystoseira crinita* Desf.(Bory) и в целом изменение структуры прибрежного фитоценоза.

2. В условиях сильного эвтрофирования (при содержании азота в тканях цистозеры – 42.5 мгN/г сухой массы) на всех уровнях изучаемой фитосистемы (от осевых структур цистозеры до фитоценоза) происходит снижение структурного и функционального разнообразия.

3. За счёт разнонаправленного изменения параметров системы на каждом из уровней её организации путём взаимной компенсации, дополняющих друг друга параметров достигается стабилизация наиболее важных её свойств: а) на уровне осевых структур и ветвей: за счёт разнонаправленного изменения интенсивности фотосинтеза и массы растения достигается постоянство скорости фотосинтеза; б) на уровне слоевища: слабое развитие адвентивного комплекса в условиях сильного эвтрофирования компенсируется увеличением общей массы верхушечных ветвей главного ствола; в) на уровне популяции: вследствие того, что в градиенте эвтрофирования численность растений у большинства возрастных групп популяции снижается, а индивидуальная средняя масса слоевищ этих групп увеличивается, создаётся поочередное распределение максимумов биомассы возрастных групп в градиенте азота, благодаря чему общая биомасса популяции на участке градиента 5 – 25 мгN/г поддерживается на постоянном уровне; г) на уровне фитоценоза: с увеличением эвтрофирования роль крупных многолетних форм с относительно невысокой интенсивностью фотосинтеза снижается в пользу мелких короткоживущих, обладающих значительно высокой интенсивностью фотосинтеза. Вследствие этих изменений происходит снижение общей массы растений на единице поверхности дна и увеличение средней интенсивности фотосинтеза для растений фитоценоза. Сделано предположение, что за счёт разнонаправленных изменений названных параметров достигается постоянство удельной скорости входного потока карбонатного углерода фитоценоза.

4. Показано, что устойчивость к воздействию эвтрофирования повышается с увеличением уровня организации фитосистемы. Изменения и поражения, вызванные действием эвтрофирования, проявляются в первую очередь на более низких уровнях её организации. Изменения на уровне фитоценоза можно считать завершающим итоговым этапом в длинной цепочке компенсаторных изменений фитосистемы.

5. На низших уровнях организации фитосистемы (осевые структуры цистозеры и её ветви) стратегия выживания направлена на поддержание структурной целостности системы преимущественно за счёт изменения её функциональных параметров, тогда как на высших уровнях (популяция, фитоценоз) стратегией фитосистемы является поддержание на постоянном уровне её основных функциональных параметров и, в том числе, интенсивности потока углерода на единицу поверхности дна, и достигается это за счёт изменения структурных параметров.

РЕЛИКТОВЫЕ И АДВЕНТИВНЫЕ ФАУНИСТИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ В РАЙОНАХ С ВЫСОКОЙ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКОЙ

А. В. Присный

Белгородский государственный университет, г. Белгород, Россия

В структуре энтомофауны Белгородской области лишь около 0.2% – собственно адвентивные виды и более 12% – виды, составляющие экстразональные группировки [Присный, 2003]. Большинство видов с основными ареалами и экологическим оптимумом за пределами юга среднерусской лесостепи и северной степи представлены разновозрастными фаунистическими реликтами и антропогенными изолятами. Сравнительно небольшая часть – по нашей терминологии «адвентивные псевдореликты» – это виды представленные в регионе небольшими «заносными» колониями значительно удаленными от границ естественного распространения. Местообитания реликтов, как правило, – сохранившиеся

останцы ландшафтов прошлых эпох: нагорные дубравы, горные боры, сфагновые болота, пески надпойменных террас и др. Адвентивные виды тяготеют к антропогенным и значительно трансформированным ландшафтам.

Губкинско-старооскольский промышленный район характеризуется высокой степенью преобразованности коренных ландшафтов с обширными карьерами, отвалами, промышленными площадками, транспортными сетями, жилыми застройками искусственными древесно-кустарниковыми насаждениями, а также значительной рекреационной нагрузкой на сохраняющиеся уголья. В зону непосредственного влияния комплекса предприятий попадает и заповедная «Ямская степь».

Фаунистические исследования, проведенные в указанном районе в 2006-2007 гг. позволили отметить целый ряд видов ранее не известных для территории Белгородской области. Часть их – термофилы, обнаруженные на твердых отвалах, – вероятно, имеют адвентивную природу: *Calliptamus barbarus*, *Sphingonotus coerulipes djakonovi* (Acrididae), *Piesma salsalae* (Piesmatidae), *Meliboeus subulatus* (Buprestidae), *Lindenius subaeneus* (Sphecidae), некоторые другие. Большинство же – редкие лесостепные, лесные, и степные виды у границ или за пределами своих основных ареалов: *Poecilimon ucrainicus* (Tettigoniidae), *Bembidion rethenum*, *Oxypselaphus obscurus*, *Badister sodalis*, *Ophonus signaticornis*, *Harpalus autumnalis*, *H. caspius*, *H. progrediens*, *Anisodactylus nemorivagus* (Carabidae), *Pachylister inaequalis* (Histeridae), *Kateretes pusillus* (Kateretidae), *Brachypterus glaber* (Nitidulidae), *Longitarsus pratensis* (Chrysomelidae), *Stephanocleonus tetragrammus* (Curculionidae).

В промышленной зоне на сорных залежах устойчиво накапливают численность *Epracromius coerulipes*, *Locusta migratoria* (Acrididae), *Stictocephala bisonia* (Membracidae), в березовых лесополосах – *Elasmotherus brevis* (Acanthosomatidae).

На территории Яковлевского района, в экспериментальных лесополосах вблизи дачного массива обнаружены *Phyllobrotica elegans* (Chrysomelidae) (известен из Причерноморья и Кавказа) и *Ponera coarctata* (Formicidae) (ранее северная граница ареала проводилась почти на 100 км южнее).

Наиболее же интересными находками можно считать оранжерейного кузнечика – *Tachycines asynamorus* (Raphidophoridae), распространившегося в подвалах жилых домов южного микрорайона Белгорода и две ранее не известные формы мохнаток (Lagriidae), собранные сериями в Губкинском и Старооскольском районах, в том числе в промзоне и на территории «Ямской степи».

ЭКОЛОГО-ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА КОМПЛЕКСОВ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ (COLEOPTERA) В БИОЦЕНОЗАХ ЖЕЛЕЗОРУДНОГО БАСЕЙНА КМА

А. В. Присный, А. В. Мусина

Белгородский государственный университет, г. Белгород, Россия

В нижеследующем мы исходим из взаимообусловленности формы живого организма и его функции в экосистеме, с одной стороны, и принадлежности формы к определенному таксону биологической классификации, с другой стороны. Такой подход позволяет нам оценивать степень сложности и устойчивости, развитости или сохранности биоценоза по установленной таксономической структуре сообщества. Как было показано нами ранее [Присный, 1992, 1993], достоверность оценки определяется, в первую очередь, репрезентативностью выборки по анализируемому таксону. Зависит она также от степени соответствия принятой системы таксона эволюционной дендрограмме его подразделений.

На уровне сопоставимых локальных ландшафтных комплексов, включающих основные зональные типы биоценозов с ненарушенной или мало нарушенной структурой, в качестве оценочных критериев можно принять индекс рода (среднее число видов на один род в пределах отряда или семейства) и кривую распределение частот родов с разным числом видов («кривая Раункиера») в пределах выделенного биоценоза. При этом мы опираемся на ранее установленные закономерности положения абсолютных значений ее крайних точек на осях ординат и абсцисс в их суммарном выражении в линии тренда, где значение пересечения с осью ординат соответствует относительной сложности сообщества, а с осью абсцисс – его устойчивости. Устойчивость же может определяться или морфологическим разнообразием (насыщенность сообщества стенотопными моно- и олигофагами) или функциональным разнообразием (насыщенность сообщества политопными олиго- и полифагами).

Изучались комплексы жесткокрылых в биоценозах, расположенных в пределах землеотвода Лебединского ГОКа и в прилегающей 30-километровой зоне (Губкинский район Белгородской области). Учеты почвенными ловушками и энтомологическим сачком проводились в 2006-2007 гг. в 16-и пунктах. Результаты учетов и расчетные значения индексов сопоставлялись с полученными ранее для