

ОСОБЕННОСТИ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ МЕТАПОПУЛЯЦИЙ НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОГО ЛАНДШАФТА

Э.А. Снегин

Белгородский национальный исследовательский университет, Белгород, snegin@bsu.edu.ru

В течение последних десяти лет на юге лесостепи Среднерусской возвышенности изучалась метапопуляционная структура индикаторных видов наземных моллюсков *Bradybaena fruticum* Müll. и *Chondrula tridens* Müll., а также уязвимых видов, занесенных в региональную Красную книгу – *Helicopsis striata* Müll. и *Serapa vindobonensis* Fer. В качестве генетических маркеров были использованы полиморфные локусы изоферментов, а также ДНК-локусы (RAPD, ISSR) (Снегин 2010, 2011, 2012). Степень дифференциации оценивали с помощью статистики С. Райта (индекс F_{st}), статистики Нея (индекс G_{st}), а также с помощью вычисления молекулярной дисперсии (AMOVA, индекс Φ_{st}). Кроме того рассчитывался средний поток особей между популяциями за поколение (Nm).

Результаты кластерного анализа матрицы генетических расстояний (Nei, 1972) показали сильную дивергенцию изучаемых популяций, как по ДНК-локусам, так и по локусам изоферментов. Такая оригинальность связана с нарушением естественно сложившихся каналов миграции генов между популяциями улиток в урбанизированном ландшафте. Этот вывод подтверждается малыми значениями коэффициента корреляции (R_{dis}) между географическими дистанциями между популяциями и попарными оценками подразделенности. Так, у *Br. fruticum* – $R_{dis}=0,032$, $F_{st}=0,228$, $G_{st}=0,254$, $\Phi_{st}=0,300$, $Nm=0,913$; у *Ch. tridens* – $R_{dis}=0,052$, $F_{st}=0,174$, $G_{st}=0,177$, $\Phi_{st}=0,238$, $Nm=1,27$; у *C. vindobonensis* – $R_{dis}=-0,056$, $F_{st}=0,198$, $G_{st}=0,226$, $\Phi_{st}=0,228$, $Nm=1,05$. Стоит отметить также, что популяции улиток, обитающие в условиях нарушенной среды, обусловленной влиянием горно-обогатительных комбинатов, в силу сходных здесь векторов естественного отбора и дрейфа генов, вошли в один кластер, и по степени приближения к нему можно судить о сходных генетических процессах, происходящих в других группах.

Наблюдаемое увеличение разнообразия групп проходит на фоне повышения степени гомозиготности в большинстве «антропогенных» популяций улиток изучаемого региона. Причиной этого полагаем, помимо антропогенной инсультризации, является «принцип основателя» и, как следствие, «генетическая революция» (по Э. Майру, 1968) из-за постоянного возникновения в промышленных районах новых колоний на месте погибших групп. Источниками мигрантов являются крупные малоизмененные популяции с высоким уровнем разнообразия, которые служат резервными генбанками для окрестных локалитетов. При этом основным фактором переноса улиток является человек через сенозаготовку и транспортировку сельхозпродукции. Естественное расселение улитки в условиях лесостепи может происходить только по поймам рек. Исходя из такого сценария, распределение популяций улиток на изучаемой территории соответствует метапопуляционной модели.

Исключение составил лишь *H. striata*, у которого географическое положение популяций, в отличие от других видов, оказало определенное влияние на их схожесть в соотношении частот аллелей и их комбинаций ($F_{st}=0,356$, $G_{st}=0,358$, $\Phi_{st}=0,450$, $Nm=0,50$, $R_{dis}=0,514$). Это, вероятно, вызвано тем, что популяционная структура *H. striata* в условиях юга Среднерусской возвышенности носит более упорядоченный характер и больше соответствует модели «изоляции расстоянием». Особенности биологии вида, в частности приуроченность его к реактивным степным сообществам вкуче с ограниченными возможностями расселения, не позволили ему подойти к формированию метапопуляционной структуры. В этой связи можно ожидать, что генетические перестройки в популяции данного вида, в силу его стенопотности, будут лучшими показателями сукцессионных изменений, происходящих в биотопах под действием всевозможных факторов, включая антропогенные.