

1. (n=8) и *Apodemus (Sylvaemus) flavicollis* (n=6) из Арзамасского р-на Нижегородской обл. Материал был собран в осенний полевой сезон 2009 года на разнотравном лугу в окрестностях с. Протопоповка (Е 43 53,350' N 55 29,006'). Пункт отлова грызунов расположен вблизи оживленной автомагистрали, в 7 км к северу от г. Арзамаса, в 25 км к югу от Центра ликвидации межконтинентальных баллистических ракет, в котором производится демонтаж ракет и уничтожение ракетного топлива, в т. ч. гептила, относящегося к суперэкоотоксикантам, в 70 км к северо-востоку от Центра ядерной энергетики в г. Сарове. В связи с характеристикой экологической обстановки в регионе исследования следует упомянуть и об Арзамасской железнодорожной катастрофе (июнь 1988 г.), отдаленные последствия которой также могут найти отражение в генетических и морфологических особенностях фоновых видов грызунов.

С помощью применения хромосомных маркеров нами доказана принадлежность *Microtus arvalis* s. l. (n=8) из этого пункта обследования к *Microtus arvalis* форме *obscurus* (2n=46: NF=72, n=3; NF=71, n=4; NF=70, n=1). В изученной выборке выявлен полиморфизм по пятой паре аутосом, которая может быть представлена как субтелоцентриком, так и акроцентриком. Гетероморфизм возник в результате перичентрической инверсии (ПИ) и последующего увеличения количества гетерохроматина в районе инверсии. На протяжении всего ареала вида преобладает субтелоцентрический вариант. Частота акроцентрического варианта, как правило, довольно низка [Гилева, 2006; Ялковская, 2007], хотя иногда (Армения, Среднее Поволжье) она достигает 30-40% [Ахвердян и др., 1999; Быстракова, 2003]. В изученной нами выборке обращает на себя внимание значительное преобладание особей (62,5%) с редким акроцентрическим вариантом пятой пары аутосом. Полученные нами результаты, подтверждают широкое распространение ПИ по 5-й паре аутосом в природных популяциях *Microtus arvalis* формы *obscurus* на Приволжской возвышенности, что может свидетельствовать в пользу их происхождения из одного рефугиума [Воронцов и др., 1984, Быстракова, 2003, Баскевич и др., 2008]. С другой стороны, выявленная нами необычайно высокая частота встречаемости редкого (акроцентрического) варианта генетически нестабильной хромосомы может быть связана как с экологическим пессимумом на периферии ареала данной кариоморфы, так и с влиянием выше упомянутых факторов внешней среды. В этой связи следует отметить положительную динамику в изменчивости анализируемого нами хромосомного признака: за 25-летний период частота встречаемости ПИ в 5-й паре аутосом у *Microtus arvalis* формы *obscurus* из Арзамасского р-на Нижегородской обл. возросла с 25% [Воронцов и др., 1984] до 62,5% (наши данные).

Исследованная нами из этого же географического пункта выборка желтогорлых мышей *Apodemus (Sylvaemus) flavicollis* (n=6) характеризовалась стандартными хромосомными характеристиками при отсутствии в наборах всех изученных особей добавочных (B-) хромосом (2n=48, NF=48), являющихся в некоторых случаях индикаторами антропогенных и техногенных воздействий на популяции мышевидных грызунов [Борисов, 2009]. В данном случае каких-либо изменений в популяции фонового вида *A. (S.) flavicollis* на хромосомном уровне нам отмечено не было. В то же время, у одного среди изученных 6-ти особей экземпляра нами была выявлена системная мутация, фенотипический эффект которой выражался в укорочении хвоста и ушных раковин.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ БИОТ СТАРООСКОЛЬСКОГО РАЙОНА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ МЕТОДОМ БИОИНДИКАЦИИ

И.В. Батлуцкая, О.А.Маканина, Л.А.Сорокотягина

Белгородский государственный университет, г. Белгород

E-mail: bat@bsu.edu.ru

Практическое применение биоиндикации является важным звеном цепи комплексных работ по разработке четкого алгоритма региональной системы экологического мониторинга. Такое направление позволяет использовать несколько информационно значимых показателей изменчивости признаков вида-биоиндикатора, обитающего в анализируемой биоте. Преимущество биологического подхода усиливается на фоне отсутствия единой системы оценки экологических показателей для всех стран и отдельных регионов [Батлуцкая, 2003].

Цель исследования – определить характер изменчивости меланизированного рисунка переднеспинки клопа-солдатика из различных биот Старооскольского района. Были поставлены задачи: а) изучить спектр изменчивости меланизированного рисунка переднеспинки отдельно у самцов и самок; б) выделить информационно значимые вариации меланизированного рисунка переднеспинки клопа-солдатика в каждой популяции.

Материалом исследования послужили популяционные выборки клопа-солдатика из 5 наземных экосистем Старооскольского района с различным уровнем антропогенного воздействия: поп №1 – г. Старый Оскол; поп №2 – с. Каплино; поп №3 – с. Верхнеатаманское; поп №4 – с. Бабанинка; поп №5 –

с. Крутое. Из каждой популяции сделано по 2 выборки: в мае и в августе. Проанализировано около 1000 половозрелых особей.

Анализ сезонной изменчивости меланизированного рисунка переднеспинки клопа-солдатика, позволил установить, что среди самцов наибольший процент асимметричных вариаций наблюдается в популяциях №3 и №5 (выборка 2), а наименьший – в выборках 1 из популяций №2 и №5. Среди самок наибольший процент асимметричных вариаций наблюдается в выборках 2 из популяций №2, №4 и №5, а наименьший – в выборках 1 из популяций №2 и №3. Данное явление свидетельствует о том, что в летних выборках увеличивается число особей с асимметричным рисунком переднеспинки по сравнению с весенними выборками, что возможно является показателем благополучного перенесения условий зимовки.

Анализ изменчивости меланизированного рисунка переднеспинки клопа-солдатика позволил выявить вариации, которые с наибольшей частотой обнаружены во всех выборках исследуемых популяций: П18, 26, 30, 33, поэтому их можно использовать в качестве морфологических маркеров экологических условий анализируемых биот. Выявлено, что наибольший процент встречаемости этих вариаций наблюдается в весенних выборках, а в летних выборках происходит понижение встречаемости. В популяции №3 суммарный показатель наиболее часто встречающихся вариаций значительно ниже, чем во всех остальных популяциях. Это свидетельствует о низком уровне стабильности популяции, что указывает на экологическое неблагополучие.

На основании проведенного исследования представляется возможным сделать следующие выводы:

- 1) В качестве морфологических маркеров для проанализированных популяций возможно использование следующих вариаций меланизированного рисунка переднеспинки клопа-солдатика: П18, П26, П30, П33.
- 2) Среди самок выявлено больше асимметричных вариаций по сравнению с самцами.

НЕКОТОРЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ОБЩЕГО СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ РЕДКИХ ВИДОВ ЗЛАКОВ НА ПРИМЕРЕ *FESTUCA HETEROPHYLLA*

И.А. Беднарская

Институт экологии Карпат НАН Украины, г. Львов, Украина

Одним из методов оценки общего состояния популяций является изучение эффективности их возобновления. В случае видов, размножение которых практически всецело зависит от семян (вегетативное размножение и омоложение партикул отсутствует), изучение семенной продуктивности является одним из наиболее объективных критериев.

F. heterophylla относится к редким видам флоры Украины: ее ареал за последние сто лет сократился практически вдвое, а общее количество локалитетов составляет около 12. Это побудило нас провести ряд популяционных исследований вида, среди которых весьма показательными оказались данные по семенной продуктивности.

В ценопопуляциях *F. heterophylla* с разной жизненностью было измерено 10 морфометрических показателей (3-х кратная повторность). Измерение многих из них было весьма трудоемким, ряд показателей имел высокую изменчивость, а иногда и очень близкие значения между собой. Наиболее информативным оказался показатель разницы между общим количеством цветков на побеге и количеством полноценно завязавшихся семян. При всей логичности и внешней простоте, как показал опыт, подсчитать одновременно потенциальную и фактическую семенную продуктивность у представителей рода *Festuca* оказалось довольно сложно. Прежде всего, это связано с большим количеством цветков в соцветии (до 300 штук). Если семя дозрело и имеет темно коричневую окраску, то его можно увидеть сквозь полупрозрачную верхнюю цветочную чешую. Но поскольку уже в фазе средней спелости колоски начинают массово осыпаться, чтобы оценить потенциальную семенную продуктивность, материал необходимо собирать недозрелым, соответственно, визуально оценить полноценность семени невозможно. Разбирать под биноклем каждый цветок, размер которого составляет 3-5 мм, а верхняя и нижняя чешуи плотно прилегают друг к другу также мало реально. В связи с этим мы предлагаем опосредованный способ оценки степени осеменения. Суть метода заключается в том, чтобы учитывать количество малоцветковых колосков в метелках. Это связано с тем, что в каждом колоске последний (верхний) цветок почти всегда недоразвит. Также, в большинстве случаев, в 2-цветковых колосках семена не завязываются, а в 3-цветковых, в лучшем случае, может сформироваться одно семя. Это означает, что чем больше в метелке будет малоцветковых колосков, тем меньшей будет фактическая семенная продуктивность. Соответственно, расчет условно (или