

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ  
И ПОПУЛЯЦИОННАЯ**

**ЭКОЛОГИЯ**



**ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ И ПОПУЛЯЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ**  
**(популяционная изменчивость)**

**Издательство Саратовского университета**

**1983**

Сборник посвящен проблемам и методам изучения популяционной изменчивости и экологии растений и животных. Основное внимание уделено развитию фенетического и феногенетического подхода к изучению изменчивости популяций. Рассматривается современное состояние фенетики, ее возможности, задачи, спорные вопросы. Обсуждаются методические приемы фенетических исследований популяций различных групп растений и животных, демонстрируются результаты конкретных исследований фенетического, экологического и генетического характера.

Материалы статей, включенных в сборник, показывают широкие возможности фенетического подхода к изучению изменчивости популяций для исследования процессов микроэволюции, изучения истории видов, выявления групп фенотипов в природных популяциях, а также для решения проблем селекции сельскохозяйственных и других растений, выявления структуры популяций промысловых животных и т.п.

Сборник рассчитан на биологов широкого профиля, ботаников, зоологов, эволюционистов, генетиков, селекционеров-научных работников, преподавателей и студентов биологического профиля.

#### Редакционная коллегия

В.Л.Голикова (секретарь, СГУ), В.П.Денисов (ППИ), У.А.Долотовская (БГУ), Г.П.Кондратьев (СГУ), А.С.Константинов (МГУ), Н.И.Ларина (отв. редактор, СГУ), Д.П.Мозговой (КГУ).

2102 - 69

Ф ————— I18 - 82 • 2004000000

I76(02) - 83



АНАЛИЗ УРОВНЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ПОПУЛЯЦИЙ  
С РАЗНОЙ СТЕПЕНЬЮ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ИЗОЛЯЦИИ

Институт экологии растений и животных УНЦ АН СССР,  
Свердловск

В работе анализируются различные варианты пространственной изоляции и оценивается дифференциация популяционных группировок на разных уровнях: от внутривидовой (относительно изолированные поселения в пределах одной популяции) до таксономического (представители разных подвидов и спорных форм).

Основные материалы собраны во время полевых работ с 1972 по 1978 г. Модельными объектами послужили два вида лесных полевок: рыжая и красная. Объем использованного материала более 200 экз. На основе изучения эпигенетической или пороговой изменчивости структур черепа косвенно оценивалась мера генетических различий. Представление о генетической природе пороговых вариаций достаточно хорошо разработано. Оно было положено в основу работ ряда авторов при определении генетических различий между лабораторными линиями домашних мышей, а впоследствии Р. Берри /1963/ доказал, что так же могут быть охарактеризованы и дикие популяции мышей. Нужно подчеркнуть, что, идя таким путем, можно оценить только порядок величин, а не генетическое расстояние между группировками. Большая часть признаков, используемых в работе, была взята из тех, которые применил на домашней мыши Берри. При классификации отмечалось наличие того или иного признака для каждой особи и подсчитывались их частоты по каждой выборке. Из рассмотрения были удалены признаки крайне редкие, признаки, связанные с возрастом, полом, сезоном или биотопом. Проверилась также связь признаков между собой. В результате из более чем сорока признаков "работающими" остались: для красной полевки - 21, а для рыжей - 23. В качестве меры различий использовалась суммарная разница между частотами отдельных неметрических признаков в сравниваемых группировках. Статистический метод расчета показателя дифференциации, отражающего порядок генетических различий, описан в работах Берри /1963, 1964/.

Вначале мы использовали материал по внутривидовой

группировкам и популяциям рыжей полевки из Оренбургской области. В пределах рассматриваемой нами Сакмарской популяции (окрестности г.Кувандык) изучены четыре относительно изолированных поселения. Мечение показало, что между ними возможен обмен мигрантами.

Значения показателя дифференциации между этими поселениями крайне малы (от  $-0,026$  до  $+0,012$ ) и статистически незначимы. В этом случае можно говорить о принадлежности зверьков к одной генетической совокупности - Сакмарской популяции. Межпопуляционное сравнение проведено между Сакмарской и Приуральской популяциями, которые изолированы сорокакилометровым степным междуречьем. В обеих популяциях были взяты синхронные пробы в 1972, 1976, 1977 гг. Различия между популяциями в 6-7 раз превысили максимальные внутрипопуляционные и оказались статистически значимы. Средняя величина показателя дифференциации составила  $0,070$ . Эта величина была принята за условную межпопуляционную меру различий. Хронографические изменения за ряд лет в пределах Сакмарской популяции сопоставимы с внутрипопуляционными.

Для анализа изоляции расстоянием были взяты шесть популяционных проб из поселений рыжей полевки примерно на двухсоткилометровом отрезке пойменных лесов реки Урал с интервалом 30-40 км. Между соседними выборками различия оказались невелики: от  $-0,005$  до  $+0,043$  (в среднем  $+0,017$ ). Если соседние выборки близки и различия между ними не достоверны, то крайние значительно отличаются. Различия между третьей и шестой пробами того же порядка, что и между Сакмарской и Приуральской популяциями. Для оценки изоляции расстоянием большего масштаба (интервал между пробами 150-200 км) исследовались четыре популяции. Три из них изолированы расстоянием, но потенциально могут контактировать. Это выборки из окрестностей г.Кувандык (1), г.Оренбурга (2), г.Илека (3). Четвертая (4) изолирована от них и населяет самый южный островок леса в Оренбуржье - Шубар-Агапский массив. Приведенные в таблице значения указывают на то, что изоляция большим расстоянием на сплошном участке ареала приводит к накоплению генетических различий и сопровождается дифференциацией крайних популяций.

Следующий вариант - оценка уровня дифференциации при изоляции, близкой к абсолютной изучался на красной полевке. Сравни-

### Генетические различия популяций рыжей полевки

Сравниваемые популяции	2	3	4
I	0,085	0,215	0,278
2	-	0,117	0,251
3	-	-	0,156

вались длительно изолированные популяции, приуроченные к двум островным борам Челябинской области, удаленным друг от друга на расстоянии около 100 км. Материал собирался синхронно по обеим популяциям. Для оценки масштаба дифференциации была также взята серия полевых заведомо другого подвида из окрестностей г. Каркаралинска. Различия между популяциями оказались сопоставимы с "хоршими" популяционными различиями по рыжей полевке (+0,116). Оценка подвидовых различий в 6-7 раз выше межпопуляционных (0,638 и 0,793).

Особый случай почти абсолютной изоляции - изолированные примерно в течение 100 лет популяции красной полевки п-ова Камчатки и о. Беринга, обитающие в резко различных экологических условиях. Сравнение их подтвердило высказанное ранее предположение [Большаков В.Н., Васильев А.В., 1976] о том, что дифференциация командорских и камчатских зверьков не превышает межпопуляционного уровня (+0,111). При сравнении этих форм с сахалинскими полевками величина показателя дифференциации соответствует масштабу подвидовых различий (соответственно: 0,711 и 0,515), проявившихся в предыдущем сопоставлении двух подвидов.

Приведенные данные, на наш взгляд, убедительно показывают применимость генетического подхода к решению целого ряда проблем микроэволюции.