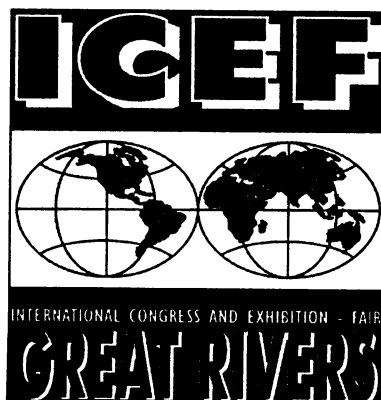


**Федеральное агентство по образованию Российской Федерации
Российский фонд фундаментальных исследований
Нижегородский государственный университет им. Н.И.Лобачевского
Комитет охраны природы и управления природопользованием
Нижегородской области
МУ «Комитет охраны окружающей среды и природных ресурсов
г. Нижнего Новгорода»
Марийский государственный университет
Центр экологической политики России
Приволжский центр здоровья среды**

ПОПУЛЯЦИИ В ПРОСТРАНСТВЕ И ВРЕМЕНИ

**Сборник материалов докладов
VIII Всероссийского популяционного семинара**

11-15 апреля 2005, Нижний Новгород



Нижний Новгород 2005

Популяции в пространстве и времени. Сборник материалов VIII Всероссийского популяционного семинара (Н.Новгород, 11-15 апреля 2005г.). – Н.Новгород, 2005. - 497 с.

Представлены материалы докладов VIII Всероссийского популяционного семинара, проходившего на базе Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского (11-15 апреля 2005 г.) Работы посвящены структуре и динамике популяции в наземных и водных экосистемах, проблемам онтогенеза, микробным популяциям, самоорганизации и самоподобию в биосистемах надорганизменного уровня, популяции в экстремальных условиях, популяционным критериям оценки качества среды обитания.

Сборник предназначен для биологов и экологов, сотрудников заповедников и национальных парков, преподавателей биологических дисциплин, аспирантов и студентов.

Редколлегия

Д.Б. Гелашвили (отв. редактор), А.Б.Савинов (отв.секретарь), Н.В. Глотов,
А.И. Дмитриев, Г.С. Розенберг

***VIII Всероссийский популяционный семинар проводится при поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований и Экологического фонда
Нижегородской области***

ISBN 5-89606-182-X

© Нижегородский
государственный
университет
им. Н.И. Лобачевского

ОСОБЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ *Dalopius marginatus* L. (COLEOPTERA, ELATERIDAE) АНТРОПОГЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Середюк С.Д.

*Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург
esom@ipae.uran.ru*

Исследования проводились на территориях, расположенных в разных эколого-географических подзонах таежной зоны: подзона средней тайги (район действия Красноуральского медеплавильного комбината) и подзона южной тайги (район действия Карабашского медеплавильного комбината). Исследуемые территории различаются обеспеченностью теплом и влагой, что наряду с геоморфологическими особенностями определяет специфику климатических и эдафических характеристик этих двух таежных подзон. Среднетаежная подзона характеризуется большим количеством осадков, более высокими значениями гидротермического коэффициента, и более низкой суммарной температурой в сравнении с южнотаежной территорией.

Сравнение действия однотипных источников эмиссии в лесных экосистемах разных таежных подзон позволяет проанализировать изменения популяционной структуры элатерид по градиенту химического загрязнения, отметить общие и специфические зональные особенности реагирования жуков-щелкунов на данный тип антропогенного воздействия.

Исследовали пространственную структуру почвообитающих личинок жуков-щелкунов на территориях, расположенных в разных эколого-географических подзонах

таежной зоны и по градиенту загрязнения от источников эмиссии. В подзоне средней тайги были выбраны пробные площади с разным уровнем трансформации: импактная, буферная и фоновая, в подзоне южной тайги: импактная с надветренной и подветренной сторон, буферная и фоновая территории.

В исследуемых местообитаниях средней тайги отметили пять доминантных видов, занимающих более 10% от общей численности щелкунов, причем *Dalopius marginatus* доминирует во всех случаях. По этой причине данный вид удобен для анализа изменений, происходящих на популяционном уровне в градиенте антропогенной трансформации на различных в широтно-климатическом отношении территориях.

D. marginatus, биотопический преферендум которого соответствует фоновой зоне южной тайги, на преобразованных территориях средней тайги получает преимущество перед другими видами элатеридокомплекса. Степень доминирования его растет в зависимости от уровня трансформации сообществ (32.8% - фоновая. 38.2 – буферная и 40.7 – импактная территории). В южнотаежной подзоне этот вид является доминантом на фоновой территории (44.8%) и в местообитании импактной зоны, расположенном с подветренной стороны от источника эмиссии – 14.7%. На буферной территории южной тайги он становится субдоминантом – 6.2%, а на подветренной импактной территории – рецедентом (1.4%).

В результате антропогенной трансформации (изменение биотопических характеристик, в частности, повышение температуры) буферная территория подзоны средней тайги по плотности личинок *D. marginatus* сближается с фоновой территорией южной тайги (7.85 и 7.91 экз.м², соответственно). Импактная территория средней тайги по плотности не отличается от фоновой (4.35 и 4.74 экз.м², соответственно). Преобразование буферной территории южной тайги, вследствие ксеротизации под действием выбросов комбината приводит к значительному снижению плотности этого вида до 1.36 экз.м². Самая низкая плотность отмечена для подветренной импактной южнотаежного местообитания (0.28 экз.м²). Наличие моховых подушек на надветренной территории импактной зоны обеспечивает более стабильный режим увлажнения почвы, что и приводит к повышению плотности этого вида по сравнению с подветренным местообитанием (1.51 экз.м²). Очевидно, более контрастное изменение влажности почвы в нарушенных местообитаниях южной тайги (по сравнению со средней), создает неблагоприятные условия для обитания личинок этого вида, и, в наиболее модифицированном из участков, с нарушенным почвенным покровом и более контрастными перепадами температуры и влажности, создаются условия, непригодные для развития яиц и выживания личинок младших возрастов.

Агрегированность растительного покрова и неоднородность эдафических условий (физические и химические свойства почв), наличие и характер подроста, подлеска и травяно-кустарничевого и мохового ярусов, толщина и характер подстилки, степень загрязненности участка и т.п. (Почвенные беспозвоночные-индикаторы..., 1982) определяют неравномерное распределение беспозвоночных животных. Действие лимитирующих факторов усиливает дифференциацию почвенно-биотических комплексов (Чернов, 1975; Бессолицына, 2001).

Для анализа пространственной структуры элатеридного комплекса мы использовали тестовый показатель степени агрегированности - индекс Лексиса (λ) и трехпараметрическое распределение (Смуров, Романовский, 1976). Пространственное распределение личинок *D. marginatus*, для большинства исследуемых территорий, отличается разной степенью агрегированности. Несмотря на достаточно высокую неоднородность растительного покрова для фоновых территорий и высокую фрагментарность проективного покрытия для местообитаний импактной и буферной зон, высокую изменчивость микроклимата из-за особенностей нанорельефа, механических и физико-химических изменений свойств почвы в результате высокой техногенной нагрузки, значения индекса Лексиса для всех точек не превышают 2.24. Для фоновой и импактной территорий средней тайги индекс Лексиса

близок единице (1.22 и 1.4). Самое высокое значение этого коэффициента агрегированности в средней тайге отмечено для буферной зоны (2.08). В южнотаежной подзоне самая высокая агрегированность (2.24) отмечена для надветренной территории импактной зоны и для фоновой территории - 2.04. Несмотря на низкую плотность проволочников в буферном местообитании, агрегированность здесь тоже достаточно высока (1.78).

Как правило, в скоплениях находится только часть организмов, остальные распределены вне скоплений, образуя фон с пониженной плотностью (Смуров, Романовский, 1976). Самая высокая плотность скоплений в средней тайге, в 7.5 раз превышающая плотность личинок элатерид вне скоплений, отмечена для местообитания буферной зоны (11.8), самая низкая плотность скоплений, только в 2.8 раза превышающая плотность вне скоплений (1.15) – для фоновой территории. Для южнотаежных местообитаний самая высокая плотность скоплений личинок шелкоунов в 37.3 раза превышающая плотность вне скоплений, отмечена для надветренного участка импактной зоны (7.47), несмотря на то, что обилие проволочников здесь относительно невысоко. Скопления здесь занимают только 6% от исследуемой площади, что, наряду с вышесказанным, свидетельствует о крайне высокой агрегированности элатерид. Для фоновой территории южнотаежной подзоны отмечено превышение плотности скоплений над плотностью вне скоплений в 7.2 раза и составляет 10.81 и 1.5 экз/пробу, соответственно. Характер распределения личинок элатерид для этой территории близок распределению по площади местообитания для буферной территории средней тайги, что, на наш взгляд, также свидетельствует о сближении их биотопических характеристик.

В популяциях *D. marginatus*, обитающих на буферной и фоновой территориях изменяется соотношение полов – значительное снижение полового индекса в трансформированном местообитании (Середюк, 2002). Это может быть обусловлено как, большей смертностью самцов, связанной с их высокой восприимчивостью, свидетельствуя о дифференцированном воздействии данного типа загрязнений на животных разного пола, так и иными причинами. Снижение доли самцов в популяциях импактной зоны имеет свое объяснение - относительно высокая их смертность не снижает репродуктивный потенциал популяции.

Сравнение диаметра яиц самок *D. marginatus* из двух местообитаний южной тайги (фоновая и буферная зоны) и одного из средней тайги (буферной зоны) показало, что средний диаметр яйца значимо ($F=126$; $p<<0,0001$) ниже в буферной зоне, чем в фоновом биотопе. Установлено, что в первом случае, наряду с расширением пределов изменчивости этого показателя (0,2-0,83) происходит снижение среднего размера яйца. Это может свидетельствовать о снижении количества питательных веществ в организме производителей, что может быть обусловлено расходами на физиологические адаптации. Для животных из буферной зоны средней тайги средний диаметр яйца и пределы его изменчивости практически совпадают с таковыми для самок из популяции фоновой территории южной тайги ($0,72\pm 0,08$; $\lim 0,5-0,9$). На наш взгляд, это свидетельствует о преобразовании репродуктивной стратегии в случае длительного постоянного техногенного воздействия, что подтверждается рядом других популяционных показателей, обсуждавшихся выше.

Таким образом, обилие и пространственная структура проволочников в естественных и преобразованных таежных биотопах определяется, в первую очередь, стабильностью гидротермического режима, который изменяется под действием выбросов медеплавильного производства. На модифицированных участках подзоны средней тайги это создает более благоприятные условия развития для некоторых видов элатерид, способствуя повышению их численности по сравнению с фоновыми местообитаниями. В южной тайге, при изначально более высоком уровне солнечной инсоляции, меньшей влажности и продолжительном периоде контаминации, изменение гидротермического режима и нарушение почвенного покрова трансформированных территорий приводит к большей степени ксеротизации. При этом, для лесного мезофильного вида *D. marginatus* L., являющегося доминантом в фоновом

биотопе, складываются менее благоприятные условия, что приводит к значительному снижению его обилия, изменению пространственной структуры популяций и репродуктивных характеристик.