

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НИЖНЕТАГИЛЬСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

ЭКОЛОГИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО РЕГИОНА И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции 30 ноября – 1 декабря 2004



Нижний Тагил 2004

ЭКОЛОГИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО РЕГИОНА И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции 30 ноября – 1 декабря 2004 года

УДК 504 37.01:504 ББК 20.1 Э40

Печатается по решению Ученого Совета НТГСПА (протокол № 4 от 04.10.2004 г.).

Э40 Экология промышленного региона и экологическое образование. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Нижний Тагил, 30 ноября — 1 декабря 2004 / Отв. ред. Т. В. Жуйкова. Нижний Тагил, 2004. 384 с.

ISBN 5-8299-0016-5

Рецензенты:

- Н. В. Глотов, д-р биол. наук, профессор, член РАЕН, Марийский государственный университет;
 - Е. В. Воробейчик, д-р биол. наук, заместитель директора ИЭРЖ УрО РАН

В сборнике представлены материалы Всероссийской научно-практической конференции, проходившей на базе Нижнетагильской государственной социально-педагогической академии 30 ноября – 1 декабря 2004 г. Работы посвящены экологическим проблемам промышленных регионов, вопросам устойчивости биологических систем к антропогенному воздействию, исследованиям в области химической экологии. Широко обсуждаются проблемы непрерывного экологического образования, а также методические подходы к организации исследовательской работы школьников и студентов по экологической проблематике.

Предназначен для биологов, экологов и химиков ширского профиля, аспирантов и студентов биологических, химических, агротехнических и лесотехнических факультетов вузов, учителей школ.

Редакторы Т. А. Кальщикова, Е. С. Шарипова Корректоры Т. В. Жуйкова, Н. В. Шубина Технический редактор М. П. Кальщиков Компьютерная верстка М. П. Кальщиков Автор эмблемы Л. А. Куценок

Подписано в печать 22.11.2004. Формат 60×84 1/16. Бумага для множительных аппаратов. Гарнитура «Таймс». Печать офсетная (на ризографе). Усл. печ. л. 22,3. Уч.-изд. л. 24. Тираж 200 экз. Заказ № 38.

Оригинал-макет изготовлен в РИО НТГСПА.

Отдел издательских и множительных систем НТГСПА. Адрес: 622031, г. Нижний Тагил, ул. Красногвардейская, 57.

ISBN 5-8299-0016-5

© Нижнетагильская государственная социально-педагогическая академия, 2004

ЭПИГЕНЕТИЧЕСКАЯ ПЕРЕСТРОЙКА ПОПУЛЯЦИЙ ЖИВОТНЫХ В АНТРОПОГЕННОЙ СРЕДЕ

Эпигенетические представления о канализованности и поливариантности индивидуального развития и его роли в эволюционном процессе, сформулированные в работах К. Уоддингтона (1947, 1964) и И. И. Шмальгаузена (1938, 1968), постепенно заменяют традиционные взгляды, характерные для синтетической теории эволюции XX в. и начинают доминировать в научной среде (Alberch, 1988; Шишкин, 1984, 1986; Белоусов, 1987; Захаров, 1987; Северцов, 1990; Гилберт и др., 1997; Васильев и др., 2000; Гродницкий, 2001). Особую роль в развитии этих представлений сыграли исследования, связанные с открытием транспозиций генома, выяснением роли метилирования ДНК в процессах эпигенетической наследственности, явлении сплайсинга и редактирования РНК. В то же время в мировой практике при обсуждении процессов становления морфологической диверсификации на основе эпигенетических механизмов эволюции обычно рассматривается лишь связь онтогении и филогении (Gould, 1977; Alberch, Alberch, 1981; Maynard Smith et al., 1985; Atchley, 1987). Популяционный уровень при этом, как правило, традиционно остается без внимания, хотя именно он является узловым при изучении не только репаративных адаптивных откликов популяций на природные и техногенные факторы, но и связанных с ними механизмов устойчивости экосистем. Поэтому необходимость и важность разработки эпигенетических и феногенетических представлений для понимания явлений развития, формирующихся на популяционном уровне, представляется нам очевидной и крайне перспективной (Ветгу, 1964, 1990; Яблоков, Захаров, 1985; Захаров, 1987; Васильев, Большаков, 1994; Васильев и др., 2000).

Предлагаемая мной гипотеза возможности быстрых эпигенетических перестроек в популяциях животных в антропогенной среде базируется на представлении о ведущей роли процессов индивидуального развития в формировании репаративных адаптивных откликов популяций фоновых видов и сообществ на естественные и техногенные трансформации среды обитания. Можно полагать, что в основе популяционных и ценотических явлений лежат фундаментальные онтогенетические (эпигенетические) процессы, от которых во многом зависит, как осуществляется процесс становления, формирования, поддержания и изменения природных популяций животных (Васильев и др., 2000).

Рассмотрены примеры быстрых преобразований эпигенетической системы популяций животных, маркируемых изменением частот фенов неметри-

ческих признаков скелета. Этот феномен наблюдался при акклиматизации ондатры в разных природных зонах Урала (Васильев и др., 1996). Установлено, что преобразования эпигенетической системы ямальских и курганских ондатр, имеющих общее происхождение от одной и той же канадской популяции, произошли в течение трех - четырех поколений, достигнув уровня популяционных различий. Эти различия в дальнейшем устойчиво сохранялись. Приблизительно с такой же скоростью произошли эпигенетические преобразования стоков серебристо-черных «ручных» и «диких» лисиц в опытах по искусственной доместикации, проводимых школой академика Л. К. Беляева. Установлено, что масштаб эпигенетических различий между экспериментальной и контрольной группой лисиц сопоставим с межпопуляционными различиями между смежными природными уральскими популяциями лисиц из Челябинской и Свердловской областей (Васильев и др., 2003). В течение вековой изоляции на острове Беринга произошло существенное изменение эпигенетической системы в островной командорской популяции красной полевки, произошедшей от материковой камчатской популяции. Уровень различий в этом случае соответствует известному из литературы уровню расхождения сильно дифференцированных природных популяций вида (Васильев и др., 2000). Показано, что резкие морфогенетические перестройки строения крыльев дрозофил наблюдались при воздействии тяжелого теплового шока и были маркированы разным размещением транспозонов - мобильно-диспергированных элементов генома (Васильева и др., 1987). При этом, для тех же самых экспериментальных сублиний дрозофилы мной были обнаружены параллельные изменения формы крыльев в группах, полученных Л. А. Васильевой, как при длительном направленном отборе, так и в результате теплового шока. Приобретенные в результате теплового шока и в результате прямого отбора характерные сходные фенотипические изменения структуры и формы крыльев устойчиво наследовались в поколениях. Сохранялось и сходное размещение транспозонов по сайтам хромосом. Быстрые наследуемые перестройки генома, сопровождающиеся характерными изменениями фенотипа дрозофил, не противоречат современным представлениям о возможности наследования эпигенетических изменений (Jablonka, Lamb, 1998; Животовский, 2003).

В последние годы нами были обнаружены эпигенетические перестройки, приводящие к направленным морфогенетическим изменениям в популяциях красной полевки и лесной мыши в зоне влияния Восточно-Уральского радиоактивного следа (Васильев и др., 1995, 2003). В заключение обсуждается эволюционно-экологическая роль обнаруженных нами эпигенетических перестроек в популяциях животных в свете концепции «Evo-Devo» (Hall, 1999, 2000) и новых молекулярно-генетических открытий, которые многими рассматриваются как поворот к ламаркизму (Jablonka, Lamb, 1998; Чайковский, 2003; Животовский, 2003).

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ (№ 04-04-48352, № 04-04-96100 р2004урал) и Интеграционного проекта СО РАН и УрО РАН (№ 4).