

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Уральское отделение
Институт экологии растений и животных

**ЭКОЛОГИЯ:
ОТ ГЕНОВ ДО ЭКОСИСТЕМ**

**МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ**

25–29 апреля 2005 г.



Издательство «Академкнига»
Екатеринбург, 2005

Таблица. Размеры личинок IV стадии *Cx. p. pipiens* из разных мест Свердловской области и г. Екатеринбурга

Выборка и параметр	Промеры (в окуляр-микротрах: об.4 ^x , ок.8 ^x)						Сифональный индекс
	Голова		Грудь		Сифон		
	Длина	Ширина	Длина	Ширина	Длина	Ширина	
1. Оус 1975 г. ±m (n=25 экз.) Cv,% lim	34,72 0,63 3,16 9,10	46,64 0,49 2,64 5,66	49,48 1,35 6,75 13,64	61,12 1,37 6,84 11,19	69,58 0,95 4,77 6,86	12,14 0,15 0,73 6,01	5,74 0,077 0,383 6,67 4,92-6,46
2. Берендей 2003 г. ±m (n=24 экз.) Cv,% lim	32,04 0,70 3,432 10,71	42,98 0,471 2,305 5,36	40,62 1,316 6,446 15,87	53,62 1,696 8,308 15,49	55,58 0,829 4,064 7,31	11,25 0,25 1,225 10,89	5,01 0,151 0,741 14,79 3,42-6,13
3. Берендей 2004 г. ±m (n=30 экз.) Cv,% lim	34,77 0,36 1,99 5,72	46,45 0,35 1,94 4,18	48,07 1,15 6,29 13,08	60,23 1,16 6,38 10,60	63,50 0,57 3,11 4,90	12,39 0,16 0,877 7,08	5,14 0,067 0,368 7,16 4,4-6,09
4. д.Талица 2004 г. ±m пруд (n=24 экз.) Cv,% lim	35,73 0,626 3,068 8,59	46,40 0,484 2,373 5,11	45,54 1,72 8,418 18,48	58,38 2,138 10,475 17,94	69,35 1,08 5,29 7,63	11,67 0,175 0,855 7,33	5,96 0,099 0,484 8,12 4,82-6,9
5. д.Талица 2004 г. ±m ванна (n=30 экз.) Cv,% lim	34,60 0,38 2,11 6,10	47,35 0,415 2,27 4,79	54,67 0,90 4,95 9,05	72,03 0,76 4,19 5,82	66,08 0,83 4,53 6,86	13,28 0,12 0,68 5,12	4,98 0,067 0,369 7,41 4,23-5,76
6. Шарташ 2003 г. ±m (n=25 экз.) Cv,% lim	35,50 0,48 2,42 6,82	49,16 0,40 1,98 4,03	44,56 0,69 3,48 7,81	58,19 0,76 3,82 6,56	68,84 0,073 3,63 5,27	12,86 0,121 0,604 4,70	5,36 0,047 0,237 4,42 4,8-5,92
7. Шарташ 2004 г. ±m (n=20 экз.) Cv,% lim	35,65 0,64 2,87 8,05	47,75 0,41 1,82 3,81	55,20 0,97 4,36 7,90	69,55 1,12 5,02 7,22	68,12 0,68 3,06 4,49	12,40 0,12 0,55 4,44	5,50 0,074 0,330 6,0 4,69-6,0
8. Островского 2003 г. ±m (n=29 экз.) Cv,% lim	33,41 0,62 3,22 9,64	43,34 0,57 3,10 7,15	52,0 1,90 10,04 19,31	62,0 1,09 5,75 9,27	59,34 1,13 6,07 10,23	11,51 0,166 0,894 7,77	5,15 0,115 0,618 11,99 3,75-6,6
9. Парк на ул. Шаумяна 2003 г. ±m (n=24 экз.) Cv,% lim	32,69 0,394 1,932 5,91	45,62 0,420 2,060 4,52	51,08 1,224 5,999 11,74	64,08 0,754 3,693 5,76	59,17 0,943 4,621 7,81	11,82 0,146 0,685 5,80	4,98 0,106 0,499 10,0 4,21-5,9

ВЫВОДЫ

1. Соотношение и изменчивость 7 морфологических признаков личинок кровососущих комаров *Cx. p. pipiens* не обусловлены географическим происхождением выборки. 2. Морфологическое разнообразие *Cx. p. pipiens* в г. Екатеринбурге сравнимо с его разнообразием в области. 3. На изменчивость, размеры и корреляции между размерами личинок влияют условия мест обитания личинок и условия года.

ЛИТЕРАТУРА

Зуйтин А.И. О половой и возрастной изменчивости у *Culex lutescens* // Труды Петроградского общества естествоиспытателей. 1923. Т. 53. № 1. С. 79–85.
Некрасова Л.С., Вигоров Ю.Л., Рошкетая О.М., Вигоров А.Ю. О морфологической изменчивости кровососущих комаров *Culex pipiens* L. из эфемерных сообществ // Популяции в пространстве и времени. Нижний Новгород, 2005. С. 265–267.

ИЗУЧЕНИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ПРУДОВИКА LYMNAEA TEREVRA (WESTERLUND, 1884) [MOLLUSCA; GASTROPODA] МЕТОДОМ П.В. ТЕРЕНТЬЕВА

М.В. Винарский

Омский госпедуниверситет

Известно, что рост раковины водных моллюсков, как брюхоногих, так и двустворчатых, является аллометрическим (Мина, Клевезаль, 1976; Алимов, 1981), то есть форма раковины и пропорции её частей (завитка, устья и т.п.) изменяются в онтогенезе. Для описания такого роста часто применяется уравнение степенной регрессии вида $y = ax^b$ (Мина, Клевезаль, 1976; Nomura, 1926). Параметры a и b степенного уравнения нередко используются для характеристики особенностей роста на межпопуляционном и межвидовом уровне, хотя возможность их адекватной интерпретации зависит от методики сбора исходного материала (Воробейчик, 2001).

Изменения аллометрических параметров во времени и пространстве, по видимому, могут отражать процесс адаптации вида к новым условиям обитания, который нередко идет путем изменения стратегий роста (Gotthard, 2001). Метод использования аллометрических уравнений для изучения адаптивных процессов в разных группах позвоночных был использован С.С. Шварцем и его сотрудниками (Шварц, 1980).

Использование параметров регрессионных уравнений для изучения географической изменчивости пресноводных брюхоногих моллюсков было впер-

вые предложено известным отечественным зоологом и специалистом в области биометрии П.В. Терентьевым (1970). По его мнению, такой подход позволит избежать некоторых трудностей, связанных с применением стандартных конхологических индексов, традиционно используемых при изучении изменчивости раковин моллюсков.

Данное сообщение посвящено изучению методом Терентьева широтной изменчивости массового и широко распространенного по всей территории Западной Сибири вида пресноводных моллюсков *Lymnaea terebra* (Westerlund, 1884). Ранее вид был использован нами в качестве модельного при изучении географической изменчивости конхологических индексов в семействе Lymnaeidae (Винарский, 2003).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Были промерены по стандартной схеме (Старобогатов и др., 2004) 1075 раковин *L. terebra* из 20 водоемов, расположенных на территории Западной Сибири между 53° и 67° с.ш. Все использованные в работе сборы взяты из коллекций Музея водных моллюсков Сибири (Омск, Педагогический университет) и Зоологического музея Института экологии растений и животных УрО РАН (Екатеринбург). С точностью до 0,1 мм определялись высота и ширина раковины, высота завитка и последнего оборота раковины, высота устья. Для каждой выборки было рассчитано 4 уравнения регрессии: регрессия ширины раковины (ШР) на высоту раковины (ВР), высоты завитка (ВЗ) на высоту раковины, высоты последнего оборота (ВПО) на высоту раковины и высоты устья (ВУ) на высоту раковины. Для установления возможной взаимосвязи между географической широтой местности и коэффициентами *a* и *b* аллометрических уравнений использовался непараметрический коэффициент корреляции Спирмена (R_s).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Установлено, что коэффициенты *a* и *b* уравнений регрессии высоты завитка на высоту раковины *L. terebra* в Западной Сибири достоверно связаны с широтой местности. В остальных изученных случаях подобной зависимости обнаружить не удалось (таблица). Это означает, что в направлении с юга на север у моллюсков данного вида изменяется скорость роста завитка относительно общей высоты раковины. По мере продвижения на север в водоемах начинают преобладать особи с более высоким и стройным завитком, что приводит к изменению habitus'а раковины (рисунок). Формируется клина, причем особи, находящиеся на противоположных её концах, северном и южном, визуально настолько различны, что нередко рассматриваются как разные подвиды (Kruglov, Starobogotov, 1993). Отсутствие четкой географической границы между предполагаемыми подвидами и полная трансгрессия диагностических

признаков раковины (в частности, индексов), их характеризующих, не дают возможности выделить какие-либо таксоны внутривидового ранга у западно-сибирских *L. terebra* (Винарский, 2003).

Таблица. Значения R_s отражающего взаимосвязь коэффициентов аллометрических уравнений с широтой местности

Регрессия	Коэффициенты уравнения			
	a		b	
	R_s	p	R_s	p
ШР на ВР	-0,19	0,45	0,01	0,96
ВЗ на ВР	0,67*	0,001	-0,50*	0,03
ВПО на ВР	0,06	0,80	-0,15	0,54
ВУ на ВР	-0,13	0,59	0,03	0,90

* Отмечены статистически достоверные (при $p \leq 0,05$) значения R_s .

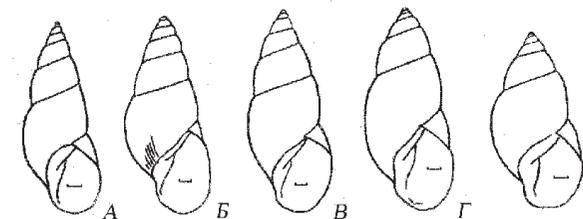


Рисунок. Раковины *L. terebra* (Westerlund) из различных местностей Западной Сибири (по Винарский, 2003).

А — р. Возлука (Нижняя Обь, 64° с.ш.); Б — система Польша (бассейн р. Тым, 60° с.ш.); В — болото у д. Калугино (Омская обл., 56° с.ш.); Г — протока Ахмин (пойма р. Иртыш, Омская обл., 54° с.ш.); Д — оз. Малый Тарангул (Северо-Казахстанская обл., 53° с.ш.). Масштаб 1 мм.

Не ясно, какие факторы вызывают подобного рода широтную изменчивость. Результаты опытов Г.В. Березкиной (1996), проведенных на прудовиках близкого вида *Lymnaea atra*, позволяют предположить прямое модифицирующее влияние средовых факторов, в первую очередь температуры воды в период эмбрионального развития моллюсков. На территории Западной Сибири существует четкий широтный градиент изменения температуры (Архипов, Волкова, 1994). Нарастание «теплового пессимума» (Чернов, 1989) в северном направлении может оказывать прямое воздействие на скорость роста, как это происходит во многих группах эктотермных животных (Gotthard, 2001). С другой стороны, известно (Старобогатов, 1967), что пропорции раковины пресноводных легочных моллюсков имеют адаптивное значение, в частности, оказывают влияние на процесс дыхания животных. Если это так, то форма

раковины должна находиться под контролем естественного отбора и может определяться генетически. Это, конечно, не исключает воздействия температурного фактора, но в данном случае его влияние должно рассматриваться не как модифицирующее, а скорее как «стимулирующее». Температура выступает как агент отбора, благоприятствующий тем особям, форма и пропорции раковин которых наиболее оптимальны в данных условиях. Происходит постепенное изменение фенотипического облика популяции.

Сами по себе конхологические данные недостаточно информативны, чтобы сделать выбор между этими гипотезами. Необходимы экспериментальные исследования, в частности, наблюдения за ходом роста моллюсков *L. terebra* из географически удаленных популяций.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор глубоко признателен сотрудникам Зоологического музея ИЭРиЖ УрО РАН д.б.н. И.М. Хохуткину, Н.Г. Ерохину и М.Е. Гребенникову за предоставленную возможность работы с коллекцией моллюсков.

ЛИТЕРАТУРА

- Алимов А.Ф. Функциональная экология пресноводных двустворчатых моллюсков. Л.: Наука, 1981. 248 с.
- Архипов С.А., Волкова В.С. Геологическая история, ландшафты и климаты плейстоцена Западной Сибири. Новосибирск, 1994. 105 с.
- Березкина Г.В. К вопросу об изменчивости формы раковины у *Lymnaeidae* // Проблемы гидробиологии континентальных вод и их малакофауна. СПб., 1996. С. 11–12.
- Винарский М.В. Прудовики (Mollusca, Gastropoda, Lymnaeidae) Западной Сибири: систематика, зоогеография, формирование фауны. Автореф. дис... канд. биол. наук. Томск, 2003. 25 с.
- Воробейчик Е.Л. Статическая аллометрия в случае существенно неоднородных выборок: опасность артефакта // Сибирский экол. ж. 2001. Т. 8. № 5. С. 631–636.
- Мина М.В., Клевезаль Г.А. Рост животных: анализ на уровне организма. М.: Наука, 1976. 291 с.
- Старобогатов Я.И. К построению системы пресноводных легочных моллюсков // Труды Зоол. ин-та АН СССР. 1967. Т. 42. С. 280–304.
- Старобогатов Я.И., Прозорова Л.А., Богатов В.В., Саенко Е.М. Моллюски // Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. СПб.: Наука, 2004. Т. 6. С. 9–492.
- Терентьев П.В. Географическая изменчивость раковины большого прудовика // Вестник ЛГУ. Биология. 1970. Вып. 4 (21). С. 146–154.
- Чернов Ю.И. Тепловые условия и биота Арктики // Экология. 1989. № 2. С. 49–57.
- Шварц С.С. Экологические закономерности эволюции. М.: Наука, 1980. 277 с.

Gotthard K. Growth strategies of ectothermic animals in temperate environments // Atkinson D., Thorndyke M. (eds.). Animal development ecology. Oxford: BIOS Sci. Publ., 2001. P. 287–304.

Kruglov N.D., Starobogatov Ya.I. Annotated and illustrated catalogue of species of the family Lymnaeidae (Gastropoda Pulmonata Lymnaeiformes) of Palaearctic and adjacent river drainage areas. Part 2 // Ruthenica. 1993. Т. 3. № 2. С. 161–180.

Nomura E. Further studies on the applicability of $a=kbx$ in expressing the growth relations in molluscan shells // Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ. 1926. V. 2. № 1. P. 63–84.

АНАЛИЗ ВНУТРИВИДОВОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ И ПОПУЛЯЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ПОЛЕВКИ МАКСИМОВИЧА (*MICROTUS MAXIMOWICZII* SCHRENK, 1858) В ЗАБАЙКАЛЬЕ

Л.Л. Войта

Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург

ВВЕДЕНИЕ

Согласно представлениям С.С. Шварца (1969, 1980), формирование — это результат прогрессирующего преобразования географических форм, сопутствующий совершенствованию приспособлений к специфическим условиям среды. Процесс популяционной диверсификации (Васильев и др., 2000), направленный на наибольшее приспособление популяций к местным условиям, сопровождается закономерным возникновением различий между ними. Устойчивые морфологические, генетические и экологические различия позволяют оценивать уровень внутривидовой дифференциации, используя эволюционно-экологические и эколого-морфологические подходы.

Полевка Максимовича является политипическим видом, который включает ряд географических форм (Ковальская, 1977), уровень дифференциации некоторых из них позволяет выделять подвиды (Громов, Ербаева, 1995; Шереметьева и др., 2003) и виды — *Microtus mujanensis* Orlov, Kovalskaja (1975) и *M. evoronensis* Kovalskaja, Sokolov (1980). Орографические условия в Забайкальском регионе (сильная изрезанность макро- и мезорельефа) способствуют быстрому формированию за счет действия различных форм изменчивости, в том числе — клинальной (Майр, 1968) и хронографической (Шварц, 1969; Васильев и др., 2000). Проведенные ранее собственные исследования (Войта, 2004) выявили существенную географическую изменчивость морфологических и некоторых кариологических признаков полевки Максимовича. В связи с этим представляет интерес срав-