

Инфузории, бабочки, киты и штрих-коды

В начале февраля в Лондоне прошла конференция по сбору «штрих-кодов жизни» (Barcode of Life). На ней обсуждалось начало грандиозного биологического проекта, в котором примет участие 50 исследователей из 25 стран.

Дмитрий Шабанов
[bio_news@list.ru]

Задача — создание общедоступной базы данных о нуклеотидных последовательностях характерных генов, условно названных «штрих-кодами жизни», для всех организмов на Земле. Планируется, что в результате по любому ДНК-содержащему материалу можно будет опознать, от какого вида он получен, с помощью процедуры стоимостью всего в пару долларов.

Первая очередь проекта предусматривает каталогизацию митохондриального гена цитохром-с-оксидазы птиц (около 10 тысяч видов), рыб (приблизительно 15 тысяч морских и 8 тысяч пресноводных видов), а также растений, произрастающих в Коста-Рике (8 тысяч видов). Итоговая база данных будет опубликована в 2010 году.

Объясняя задачу проекта, авторы говорят, что благодаря «штрих-кодам» не обладающий специальными знаниями человек сможет уверенно опознавать виды. Дело в том, что хотя для большинства групп разработаны определители, их использование — непростая задача. Разные виды отличаются друг от друга порой по весьма нетривиальным признакам, которые, ко всему прочему, нужно уметь считать¹. В одном из старых определителей Британского музея была примерно такая фраза: «Не следует забывать, что результаты определения видов по приведенным здесь таблицам носят ориентировочный характер, и единственным надежным спосо-

бом является консультация по поводу интересующего вас образца у специалиста по данной группе животных». Представляете, каково в наше время (эпоху стремления к унификации и объективности) мириться с таким ворохом сложностей? Понятно, почему СМИ излагают новость о проекте «штрих-кодов жизни» с явным удовлетворением. Наконец-то мы разберемся в хаосе окружающей нас живности! Как будет удобно, когда каждый вид получит свой «генетический паспорт»? Попробуем все же выяснить, что может, а что не может дать этот проект.

Понятие вида кажется очень простым. Когда натуралист выходит на прогулку, он видит, что живая природа состоит из четко очерченных «сортов» существ — остается только найти признаки, по которым их можно отличить друг от друга. И если орнитолог-любитель сориентируется по особенностям оперения или песен, то профессионалу негоже пользоваться чем-то более простым, нежели нуклеотидные последовательности митохондриальных генов.

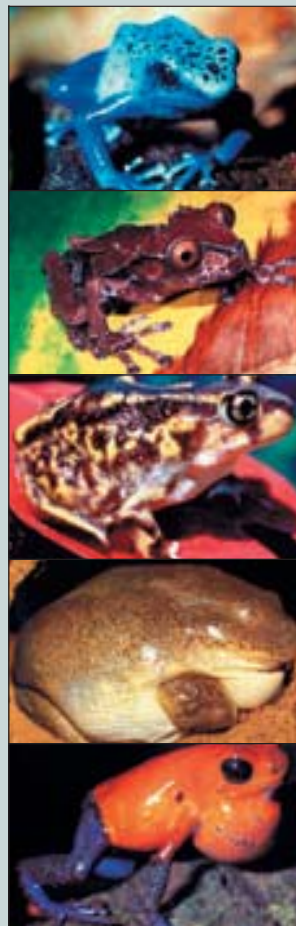
Кто не может до конца разобрататься в том, что такое вид, так это систематики, изучающие виды в пределах их ареалов. Рассмотрим лишь один классический пример. В Западной Европе обитают два заметно отличающихся вида чаек: клуша и серебристая чайка. Однако продвигаясь вокруг северного полюса по берегу Северного Ледовитого океана, мы убедимся, что один из этих видов плавно превращается в другой, то есть полюс опоясывает кольцо подвидов. Между любыми

двумя соседними подвидами возможно скрещивание и идет обмен генетическим материалом, а крайние формы четко разграничены. Нет никаких признаков, позволяющих формально решить такую проблему, и «штрих-коды» тут не помогут.

Давно понятно, что эволюция по разным признакам идет неравномерно. Видообразование может быть результатом долгой эволюции с изменением последовательностей разнообразных генов, а может и произойти в короткий срок за счет гибридизации или изменения хромосомных наборов (что весьма характерно, например, для

рыб и амфибий). Для насекомых описано возникновение нескрещиваемости (первый шаг к видообразованию) при заражении определенным видом бактерий. Результатом подобных процессов (и многих других) может быть существование видов-двойников, для распознавания которых необходимы достаточно сложные методы. Это те виды, о которых натуралист на прогулке даже не заподозрит. Увы, для их разграничения изучение гена цитохром-с-оксидазы может оказаться бесполезным. Эти последовательности могут отличаться у представителей одного вида (например, у довольно однородного генетически вида — *Homo sapiens* — известно несколько их вариантов) и совпадать у разных! Гибридные виды имеют митохондриальные гены, полученные при скрещивании от материнской особи, а изменение хромосомных наборов вообще не затрагивает митохондриальную ДНК. Это не значит, что в случае видов-двойников изучение ДНК не поможет, просто тут нужно подбирать свои характерные признаки.

Ситуация усложняется тем, что разные группы организмов эволюционируют по-своему. Одни образуют хорошо отличающиеся виды, другие «не считают» это обязательным. Известный российский систематик Александр Любичев говорил, что стремление создать общую для всех живых существ теорию вида равносильно желанию создать снасть, одинаково удобную для ловли инфузорий, бабочек и китов. Не зная толком, что такое виды, научиться их распознавать



¹ Знаете, какой признак используют для различения всего-навсего трех видов зеленых лягушек? Индекс Таращук: частное от деления произведения квадрата длины голени и длины самого длинного пальца задней ноги на произведение длины дополнительной голени и квадрата длины внутреннего пяточного бугра. Самое интересное, что распределения этой величины у близких видов все-таки несколько перекрываются.

при помощи одного-единственного инструмента — еще более впечатляющая задача!

Инициаторы проекта говорят, что «штрих-коды жизни» помогут неспециалистам определять виды в поле. Рассмотрим, насколько это реально, на примере «пилотной» для проекта группы — птиц. Нас убеждают, что благодаря «штрих-кодам» неспециалист сможет контролировать видовое разнообразие. Но для этого придется получить содержащий ДНК материал от всех птиц, которые покажутся необычными, а значит, птиц придется каким-то образом добывать (убивать?). Эффективнее ли это, чем использование квалифицированного специалиста, который практически всегда сможет опознать птиц по внешнему виду, а иногда — даже только по голосу? Конечно, сложные случаи встречаются всегда. Вот тогда-то можно и добыть спорный экземпляр и определить



его с использованием всех доступных признаков (и даже последовательности цитохром-с-оксидазы). Специалистов мало? Если зайца можно научить играть на барабане, то природоохранника — распознавать птиц, наверное, тоже?

Кстати, задача охраны природы требует не только распознавания редких видов. Кто окажется способнее решать разнообразные, часто неформализуемые задачи: внимательный наблюдатель-натуралист или специалист по считыванию «штрих-кодов»?

Таким образом, справиться с проблемами, для решения которых он предлагается, проект «штрих-кодов жизни» не сможет. Означает ли это, что его выполнение не имеет смысла? Конечно, нет. Проект представит массу интересной и полезной информации. Ее потребителями будут квали-

фицированные систематики, удерживающие в кругу своего внимания всю, зачастую противоречивую, совокупность данных об особенностях представителей группы, на изучении которых они специализируются. В любом случае, в ходе выполнения проекта будут собираться не только данные о последовательности одного-единственного гена, но и многие другие, представляющие не меньший интерес.

Оправдано ли такое внимание к проблемам описания видового разнообразия? Конечно. Для автора, как для биолога, это не нуждается в доказательствах. А сомневающимся можно напомнить, что, по Книге Бытия, Адам в райском саду был занят тем, что давал имена видам животных. Как мы можем успокоиться, пока это дело не закончено? **f**

2 3 февраля в возрасте ста лет скончался один из классиков биологической теории вида, патриарх американской орнитологии Эрнст Майр. Он указывал, что птицы — группа животных, для которых характерны едва ли не самые отчетливые различия между видами. Не пользующиеся биноклями и полевыми определителями туземцы Новой Гвинеи выделяли (и имели для них названия на своем языке) те же виды птиц, что описали (и назвали на языке древних римлян) высокоученые орнитологи!

▼ реклама

Внимание — конкурс!



Редакция журнала «Домашний компьютер» объявляет фотоконкурс «С цифрой по жизни».



Суть фотоконкурса — показать на снимках тесную связь цифровых технологий с повседневной жизнью человека.

Работы принимаются в электронном виде по адресу photo@homepc.ru до 10.04.2005 г.

Технические требования к работам: разрешение порядка 1280x1024, 32 бита, JPEG.

Подведение итогов конкурса и торжественное награждение победителей состоится 16 апреля 2005 года в рамках выставки «Фотофорум 2005» на стенде журнала «Домашний компьютер».

Более подробная информация на сайте www.homepc.ru.



Поощрительные призы — компьютерные игры от фирмы 1С — ждут тех, кому окажутся под силу почетные 2-е и 3-е места в каждой из представленных номинаций.

Номинации конкурса:

■ лучшая фоторабота по мнению редакции. Главный приз — цифровая фотокамера **Canon Digital IXUS 40**



Canon

■ лучшая фоторабота по мнению посетителей www.homepc.ru. Главный приз — цифровая фотокамера **Kodak EasyShare DX7590**



Kodak

■ лучшая фоторабота по мнению посетителей «Фотофорума 2005». Главный приз — цифровая фотокамера **Genius P-Shot P633**



Genius