



# ВОПРОСЫ

## VI Студенческого Командного Биотурнира

(Харьков, 20-24 октября 2008 г.)

1. **«Принцип Круга»** Датский физиолог Август Круг утверждал, что «практически для любой проблемы существует какое-нибудь животное, на котором её удобнее всего можно будет разрешить». Предложите как можно больше проблем, для изучения которых идеальным модельным объектом являются (или могли бы быть) иглокожие (Echinodermata). Аргументируйте свой выбор.
2. **«Зачем они это делают?»** Многие действия людей не имеют очевидного смысла ни с биологической, ни с социокультурной позиции. Так, многие *Homo sapiens* почёсывают в затылке, когда задумываются. Другой пример: дети (а иногда и взрослые) высовывают язык, когда старательно что-то делают. С чем это связано? Какие ещё «бессмысленные элементы поведения» вам известны и каково их физиологическое и этологическое объяснение?
3. **«Биомеханизмы»** Одним из перспективных направлений современной инженерии является внедрение живых существ или их частей в приборы и механизмы. Какие именно успехи в этой области уже достигнуты? Оцените перспективы развития этого направления с технической, экономической и биоэтической точки зрения.
4. **«Стоны Мандрагоры»** Предложите как можно больше принципиально различных способов, позволяющих растениям издавать громкие звуки. (Принимаются как реально существующие, так и гипотетические, но реалистичные механизмы).
5. **«Биоэтика»** В естествознании грядёт биоэтическая революция. Так, практически повсеместно из учебной программы школ и биологических факультетов университетов вытесняются вскрытия животных и эксперименты на них, а большинство медицинских ВУЗов США уже отказались от проведения пробных операций на животных. Более того, активно ведутся споры на предмет того, чтобы наделить обезьян и некоторых других животных таким же юридическим статусом, как нетрудоспособных людей и запретить на них любые испытания лекарств. В чём, на Ваш взгляд, состоит альтернатива использованию животных в образовании и фармации? Могут ли макеты и мультимедиа-технологии заменить «живой материал»?
6. **«Летучки»** Многие растительные организмы обладают приспособлениями для распространения семян в воздухе. Какое из этих приспособлений наиболее эффективно?

7. **«Лилипуты»** В фильме «Дорогая, я уменьшил наших детей» изобретатель Уэйн Шалински создал установку для уменьшения размеров различных объектов. Случайно ее действию подверглись дети изобретателя, но к счастью все обошлось, и они остались живы и здоровы. Предположите, какие биологические проблемы могли бы возникнуть, если бы размеры человека уменьшились до нескольких сантиметров, а при этом физиологические и биохимические параметры организма остались бы прежними? Каким образом эти проблемы можно было бы разрешить?

8. **«Цикл Кребса»** Происхождение биохимических циклов довольно загадочно, так как на первый взгляд они могут быть полезны только в «готовом» виде. Существует две гипотезы возникновения цикла трикарбоновых кислот (ЦТК). Согласно одной точке зрения ЦТК возник еще до появления первых организмов, но был восстановительным (работал в обратном направлении). По другой версии ЦТК мог возникнуть в результате замыкания окислительной и восстановительной ветвей, выполнявших до этого независимые функции. Приведите как можно больше аргументов, подтверждающих или опровергающих ту или иную гипотезу.

9. **«Линяющие»** Чуть более 10 лет тому назад в мегатаксономии многоклеточных животных (Metazoa) произошла очередная революция, одним из основных результатов которой стало объединение круглых червей, членистоногих и ряда более мелких групп в кладу «Линяющие» (Ecdysozoa) в противоположность кольчатым червям, моллюскам и прочим «Трохофорным и лофофорным животным» (Lophotrochozoa). В современной западной научной литературе данное разделение является практически общепринятым, однако в русской и украинской научной традиции существенной поддержки не получило. Почему? Оправдайте или приговорите концепцию Ecdysozoa, остановившись на её сильных и слабых сторонах.

10. **«Пантоботаника»** Гуляя по лесу, его светлость граф Панто заметил, как многообразна форма листьев у деревьев. Лист дуба не похож на лист вяза, и оба они имеют мало общего с листьями липы, клена или ясеня... Затем граф обратил свой взор на землю и увидел, что и травы различны меж собой по форме листьев: у одной округлые, у другой удлинённые, у третьей - с красивым резным краем, а у четвертой и вовсе чудные. Граф предался размышлениям - почему так?.. Подумайте и Вы с ним. (вопрос, переходящий с прошлого студенческого турнира).

11. **«Дырочка в правом боку»** У большинства водных животных, в т.ч. у крупных быстрых рыб дыхательная среда (вода) движется через органы дыхания только в одном направлении. У наземных и вторичноводных животных, дышащих легкими, воздух проходит по дыхательным путям дважды (а у птиц и вовсе имеет место двойное дыхание). Почему наземные позвоночные не используют прямоток воздуха, хотя концентрация кислорода в воздухе гораздо выше, чем в воде?

12. **«Бегство от пола»** На первый взгляд, переход от амфимиксиса (обычного типа полового размножения) к самоплодотворению и переход к различным формам партеногенеза – суть сходные явления с примерно одинаковым смыслом и конечным результатом. Однако распределение этих форм размножения в различных систематических и экологических группах организмов неодинаково. Почему? В каких случаях выгоднее быть самоплодотворяющимся гермафродитом, а в каких – партеногенетической самкой? И кем легче стать (с генетической точки зрения)?

13. **«Изображая что?»** Те, кому приходилось видеть рисунки и гравюры из старых книг по ботанике и зоологии, изданных в 17-18 веке, не могут не отметить, что они выполнены очень искусно. Очевидны и их отличия от современных иллюстраций. Что и зачем изображали на иллюстрациях во времена Линнея и Кювье? Что изображают в наше время? Как и почему изменились смысл и предназначение биологических рисунков за прошедшие столетия?

14. **«Байкал»** В олиготрофном озере Байкал с низкой активностью протекают микробиологические процессы круговорота азота – азотфиксация, аммонификация, а также нитрификация, на которой круговорот практически заканчивается, т.к. интенсивность денитрификации пренебрежимо мала. Объясните, почему в воде и поверхностных слоях ила Байкала практически отсутствуют денитрификаторы и ответьте, каким образом в таком случае содержание нитритов и нитратов в озере поддерживается на постоянном уровне.

15. **«Гены против микробов»** Борьба с инфекционными заболеваниями обычно проводится методами химиотерапии. Возможно ли лечение бактериальных инфекций генетическими методами? Насколько эффективно будет такое лечение?

16. **«Адам и Ева»** Исследования митохондриальной ДНК человека позволили установить, что общая «праматерь» всех людей («генетическая Ева») жила в восточной Африке менее 200 000 лет назад. Оценки времени существования общего предка по мужской линии, сделанные на основе изучения Y-хромосомы, показали, что «генетический Адам» также жил в Африке и примерно в то же время, что и «Ева». Тем не менее, эволюционная история мтДНК и Y-хромосомы различаются. С чем это может быть связано?

17. **«Скрытая угроза»** В современном мире создаётся всё больше и больше источников электромагнитного излучения. Особую тревогу вызывает повсеместное применение микроволновых печей и мобильная связь, которой начинают пользоваться чуть ли не с младенческого возраста. Велик ли риск? Предположите, как воздействие бытовых э/м волн может отразиться на функционировании и эволюции нервной системы человека.

18. **«Потому что без воды...»** Полив овощных и плодовых культур забирает значительную часть водных, а в самых засушливых регионах – ещё и энергетических ресурсов планеты. Учитывая успехи генной инженерии, не проще ли было бы пересадить в популярные с/х культуры гены суккулентов и прочих ксерофитных растений, чтобы повысить их засухоустойчивость?

Блок заданий составлен из вопросов различного происхождения. Специально для студенческого турнира написаны вопросы №1,2,3,5,10,12,13 (Е. Киося), 4 (М. Ларшина), 11 (В. Баранов), 14 (А. Самойлов), 15,16 (О.В. Горенская), 17,18 (Т.В. Баранник). Вопрос №9 тематически продолжает вопрос II студенческого турнира, предложенный С.Ю. Утевским. Вопрос №6 позаимствован из блока заданий ТЮБа в РЛВ (2008), а вопросы № 7 и 8 – из комплекта заданий II Всероссийского ТЮБа. Вопрос №2 также будет разыгрываться на VII Всеукраинском ТЮБе, ориентированном на иную целевую группу. Ваши замечания, пожелания и претензии к заданиям присылайте, пожалуйста, по электронному адресу [yevgenkiosya@gmail.com](mailto:yevgenkiosya@gmail.com)