



## П И Т А Н Н Я

### VI Студентського Командного Біотурніру

(Харків, 20-24 жовтня 2008 р.)

1. **«Принцип Круга»** Датський фізіолог Август Круг стверджував, що «майже для будь-якої проблеми існує яка-небудь тварина, на якій її зручніше за все можна буде розв'язати». Запропонуйте якомога більше проблем, для вивчення яких ідеальним модельним об'єктом є (або могли б бути) голкошкірі (Echinodermata). Аргументуйте свій вибір.
2. **«Навіщо вони це роблять?»** Багато дій людей, на перший погляд, виглядають безглуздими як із біологічної, так і з соціокультурної точки зору. Наприклад, чимало Homo sapiens чухають потилицю, коли замислюються. Інший приклад: діти (а інколи й дорослі), висолоплюють язика, коли старанно щось роблять. З чим це пов'язано? Які ще «позбавлені сенсу елементи поведінки» вам відомі, та яке їх фізіологічне та етологічне пояснення?
3. **«Біомеханізми»** Одним з перспективних напрямків сучасної інженерії є вбудова живих істот або їх частин у прилади та механізми. Яких саме успіхів у цій області вже досягнуто? Оцініть перспективи розвитку цього напрямку з технічної, економічної та біоетичної точок зору.
4. **«Стони Мандрагори»** Запропонуйте якомога більше принципово відмінних способів, які дозволяли б рослинам подавати голосні звуки. (Приймаються як реально існуючі, так і гіпотетичні, але реалістичні механізми).
5. **«Біоетика»** Природознавство - на порозі біоетичної революції. Так, практично скрізь з навчальної програми шкіл та біологічних факультетів університетів прибирають розтини тварин та експерименти на них, а більшість медичних ВНЗ США вже відмовилися від проведення пробних операцій на тваринах. Крім того, у світі активно сперечаються на предмет того, щоб надати мавпам та деяким іншим тваринам такий саме юридичний статус, як недездатним людям та заборонити будь які випробування ліків на них. У чому, на вашу думку, полягає альтернатива використанню тварин у освіті та фармації? Чи можуть макети та мультимедіа-технології замінити собою «живий матеріал»?
6. **«Льоточки»** Багато які рослинні організми мають пристосування для розповсюдження семян у повітрі. Яке з цих пристосувань є найбільш ефективним?

7. **«Ліліпути»** У фільмі «Люба, я зменшив наших дітей!» винахідник Уейн Шалінскі створив прилад для зменшення розмірів різних об'єктів. Випадково під його дію потрапили діти винахідника, але на щастя все скінчилося добре, та вони лишилися живі та здорові. Припустіть, які біологічні проблеми могли б виникнути, якщо розміри людини зменшилися б до декількох сантиметрів, а фізіологічні та біохімічні параметри організму лишилися б такими, що й раніш? Як можна було б розв'язати ці проблеми?

8. **«Цикл Кребса»** Виникнення біохімічних циклів є доволі загадковим, оскільки на перший погляд вони можуть бути корисними тільки «у готовому стані». Існує дві гіпотези виникнення циклу трикарбонових кислот (ЦТК). Згідно з першою, ЦТК виник ще до появи перших організмів, але був відновним (функціонував у зворотному напрямку). Згідно з другою, ЦТК міг виникнути як результат замикання окислювальної та відновлювальної гілок, які раніш виконували різні функції. Наведіть якомога більше аргументів, які підтверджували або спростовували б ту чи іншу гіпотезу.

9. **«Ті, що линяють»** Близько 10 років тому у мегатаксономії багатоклітинних тварин (Metazoa) відбулася чергова революція, одним з основних результатів якої стало об'єднання круглих червів, членистоногих та декількох менших груп у кладу «Тих, що линяють» (Ecdysozoa) у протилежність кільчастим червам, молюскам та іншим «Трохофорним та лофофорним тваринам» (Lophotrochozoa). У сучасній західній науковій літературі такий розподіл є практично загально визнаним, однак у російській та українській наукових традиціях він значної підтримки не отримав. Чому? Винесіть виправдувальний або звинувачувальний вирок концепції Ecdysozoa, зупинившись на її сильних та слабких місцях.

10. **«Пантоботаніка»** Гуляючи лісом, його світлість граф Панто помітив, якою різноманітною є форма листя в дерев. Лист дуба не схожий на лист ільма, та обидва вони мають мало спільного з листами липи, клену або ясеню... Потім граф поглянув на землю та побачив, що й трави мають листя різної форми: в одній - листочки округлої форми, в другій - видовжені, в третій - з красивим різним краєм, а в четвертій - зовсім чудернацькі. Граф поринув у роздуми - чому так?.. Подумайте й ви з ним! (питання, що переходить з минулого студентського біотурніру).

11. **«Дірочка у правому боці»** У більшості водних тварин, у тому числі у великих спритних риб, дихальне середовище (вода) рухається крізь органи дихання тільки в одному напрямку. В наземних та повторноводних тварин, що дихають легенями, повітря проходить дихальними шляхами двічі (а в птахів має місце повноцінне подвійне дихання). Чому наземні хребетні не використовують прямоток повітря, хоча концентрація кисню у повітрі набагато більша, ніж у воді?

12. **«Втеча від статі»** На перший погляд, перехід від амфіміксису (звичайного типу статевого розмноження) до самозапліднення та перехід до різних форм партеногенезу – це схожі явища з майже однаковим змістом та кінцевим результатом. Однак ці форми розмноження по різному розподілені в різних систематичних та екологічних групах організмів. Чому? В яких випадках більш вигідним є бути гермафродитом, що сам себе запліднює, а в яких – партеногенетичною самицею? Та ким легше стати (з генетичної точки зору)?

13. **«Зображуючи що?»** Ті, кому доводилося бачити малюнки та гравюри зі старих книжок з ботаніки та зоології, що їх було видано в 17-18 ст., не можуть не відзначити, що вони виконані дуже дбало. Наочними є також їх відмінності від сучасних ілюстрацій. Що та навіщо зображали на ілюстраціях за часів Лінея та Кюв'є? Що зображають у наш час? Як і чому змінилися зміст та призначення біологічних малюнків за століття, що минули?

14. **«Байкал»** В оліготрофному озері Байкал з низькою активністю відбуваються мікробіологічні процеси кругобігу азоту – азотфіксація, амоніфікація, а також нітрифікація, на якій кругобіг практично переривається, оскільки інтенсивність мікробіологічної денітрифікації є настільки малою, що нею можна знехтувати. Поясніть, чому у воді та поверхневих шарах мулу Байкала практично відсутні денітрифікатори та яким чином у озері підтримується постійний рівень вмісту нітритів та нітратів.

15. **«Гени проти мікробів»** Боротьба з інфекційними хворобами звичайно відбувається за допомогою засобів хіміотерапії. Чи є можливим лікування бактеріальних інфекцій генетичними методами? Наскільки ефективним буде таке лікування?

16. **«Адам та Єва»** Дослідження мітохондріальної ДНК людини дозволили встановити, що спільна «прамати» всіх людей («генетична Єва») жила у східній Африці менш, ніж 200 000 років тому. Оцінки часу існування спільного пращура у чоловічій лінії, що їх було зроблено на базі досліджень Y-хромосоми, показали, що «генетичний Адам» також жил у Африці, до того ж приблизно у той самий час, що й «Єва». Тим не менш, еволюційна історія мтДНК та Y-хромосоми відрізняються. З чим це може бути пов'язано?

17. **«Прихована небезпека»** В сучасному світі створюється все більше джерел електромагнітного випромінення. Особливу тривогу викликає повсюдне застосування мікрохвильових печей та мобільний зв'язок, яким починають користуватися хіба що не з пелюшок. Чи сильно ми ризикуємо? Зробіть припущення, як вплив побутових е/м волн може відбитися на функціонуванні та еволюції нервової системи людини.

18. **«Тому що без води...»** Полив овочевих та плодкових культур забирає значну частину водних, а у найбільш посушливих регіонах – ще й енергетичних ресурсів планети. Враховуючи успіхи генної інженерії, чи не простіш було би пересадити у популярні с/г культури гени сукулентів та інших ксерофітних рослин, щоб підвищити їх посуховитривалість?

Блок завдань складається з питань різного походження. Спеціально для студентського турніру було написано питання №1,2,3,5,10,12,13 (Є. Кюся), 4 (М. Ларшина), 11 (В. Баранов), 14 (А. Самойлов), 15,16 (О.В. Горенська), 17,18 (Т.В. Бараннік). Питання №9 є тематичним продовженням питання II студентського турніру, запропонованого С.Ю. Утевським. Питання №6 узяті з блоку завдань ТЮБу у РЛВ (2008), а питання № 7 та 8 – з комплексу завдань II Всеросійського ТЮБу. Вопрос №2 також буде розігруватися на VII Всеукраїнському ТЮБі, орієнтованому на іншу цільову групу. Український варіант комплексу запитань є перекладом (подекуди не дуже вдалим) з варіанту, написаного російською, до якого ми радимо звертатися у разі виникнення непорозумінь з формулюваннями. Ваші зауваження, побажання та претензії до завдань надсилайте на електронну адресу [uevgenkiosya@gmail.com](mailto:uevgenkiosya@gmail.com)