



**II Всеукраїнський  
біологічний турнір  
для школярів  
«Від теорії до практики  
один крок»  
КИЇВ - 2017**



**Шановні друзі!**

Навіть швидкий перегляд запропонованих вам тем дозволяє побачити й оцінити велич практичних задач, що стоять сьогодні перед Біологією! Від успішності їхнього вирішення, залежить не лише прогрес людства, але й саме його виживання.

**Обирайте! Творіть! Змагайтеся й перемагайте!  
Доведіть і собі й іншим, що майбутнє вам не байдуже!!!**

**Бажаємо вам успіху й з нетерпінням очікуємо зустрічі з вами!**

1. Нанотехнології та їхнє застосування, зокрема в біології, на сьогодні вважаються дуже перспективним напрямком досліджень в усьому світі. Серед цікавих та перспективних підходів у цьому напрямку є селективна доставка терапевтичних препаратів за допомогою «наномашин». Проаналізуйте сучасний стан впровадження такої технології і запропонуйте стратегію досягнення максимальної ефективності цього методу.
2. Однією з пріоритетних проблем сучасності для міст є утилізація та переробка твердих побутових відходів (ТПВ). У структурі ТПВ від 70 до 80% припадає на матеріали, які підлягають біологічній деградації: макулатура, харчові відходи, деревина, листя, текстиль. Запропонуйте схеми первинної переробки (концентрування потенційної сировини) окремих видів твердих побутових відходів для подальших біотехнологічних процедур, які могли б використати цю сировину з метою отримання нових біотехнологічних продуктів. Принципове значення при розробці таких схем має максимальна наукоємність підходу, малогабаритність устаткування/площ, що використовуються для цього; конкурентноздатність по відношенню до вже розроблених технологічних схем, швидкість запровадження у біотехнологічний сектор, низька собівартість проекту.
3. Широко відома роль компостних дощових черв'яків при відновленні родючості ґрунтів та у процесах біоремедіації (Вермікультура). Запропонуйте п'ять різних біотехнологічних підходів використання представників даного типу (відповідно до систематики) для отримання біотехнологічних продуктів нового покоління.
4. Широко відомо, що морські гідробіонти використовуються для отримання різноманітних біотехнологічних продуктів, що застосовуються у фармакології, косметології та харчовій промисловості. Запропонуйте та обґрунтуйте потенційну можливість використання річкових гідробіонтів, ареал поширення яких знаходиться в Україні, для заміни сировини при виробництві відповідних біотехнологічних продуктів.
5. Продукти харчування, що продаються у супермаркетах, мають термін придатності, по завершенню якого вони мають бути утилізованими відповідно до діючих нормативних документів. Однак існує можливість їхнього використання в якості сировини для виробництва окремих типів

- біотехнологічних продуктів. Запропонуйте та обґрунтуйте принципові підходи для переробки основних відходів продуктових магазинів у біотехнологічні продукти, які можна було б використовувати не лише в якості добрив та поживних середовищ для росту мікроорганізмів.
6. Відходи різних виробництв можуть з успіхом бути перетворені у сировину для виготовлення біотехнологічних продуктів для різноманітних галузей життєдіяльності людини. Оцініть потенційні можливості у цьому сегменті біотехнології українських виробничих потужностей, що задіяні в різних сферах життєдіяльності людини. Знайдіть незадіяні на сьогодні найбільш перспективні відходи української промисловості, та обґрунтуйте можливість їхнього використання для отримання біотехнологічних продуктів (вказавши яких саме).
  7. Біотехнологічний ринок фармакологічних препаратів України більш ніж на половину складається з препаратів, виробництво яких знаходиться за межами нашої країни. Багато в чому це пов'язано із сировинною базою, яка недоступна в Україні. Запропонуйте як мінімум три позиції препаратів, що знаходяться зараз у продажу, які можна було б виробляти в Україні, використовуючи аналоги сировини, що доступні у нашій країні. Обґрунтуйте свій вибір заміни сировинної бази.
  8. Технології, що використовуються для отримання рекомбінантних аналогів білків та пептидів, вже давно та широко використовуються у біотехнологічній сфері виробництва. Запропонуйте як мінімум три потенційно перспективні розробки у даній області, які б могли призвести до отримання принципово нових біотехнологічних продуктів, що сприяли б покращенню життєдіяльності людини.
  9. Під час приготування їжі утворюється багато відходів. Процеси, пов'язані із термічною обробкою продуктів, призводять до екстрагування у воду різноманітних мікро-, макроелементів та біомолекул різної природи. Теоретично, всі ці елементи та молекули можна було б використати для отримання біотехнологічних продуктів із новими унікальними властивостями (беручи до уваги масштаби таких «маніпуляцій» в закладах громадського харчування). Обґрунтуйте практичну перспективність таких розробок у сфері біотехнології та запропонуйте три типи найбільш перспективних відходів процесів переробки харчових продуктів (маються на увазі процеси, які пов'язані лише із самим приготуванням їжі, первинні відходи, скажімо, овочів та фруктів, до уваги не беруться!) та методи отримання з них біотехнологічно цінного продукту.
  10. Фізично значущий діапазон температур для людини становить від 10 до 50°C. Температура, вища або нижча за вказану межу, спричиняє біль. При цьому, для детекції змін температури недостатньо одного термочутливого білка, їх потрібно декілька, з чого можна зробити висновок, що клітини мають багато різних термочутливих каналів, до складу яких входять такі білки. Запропонуйте медично та фізіологічно коректний метод, застосування якого дозволило б людині безболісно переносити критичні температури.
  11. Під час виснажливих фізичних тренувань розвивається м'язова втома, а через деякий час виникає відчуття болю. Проаналізуйте зв'язок між роботою та втомою м'яза та запропонуйте медично та фізіологічно коректний метод подолання проблеми виникнення неприємних відчуттів, поява яких має місце після суттєвих фізичних навантажень.
  12. До карантинної служби надійшло повідомлення про виявлення двох випадків лихоманки з геморагічними проявами у туристів, які повернулись із Західної Африки, подорожувавши при цьому окремо. Які методи дозволять встановити

етіологію захворювання? Запропонуйте схему проведення протиепідемічних заходів.

13. Нозокоміальна інфекція – це інфекція, якої не було у пацієнта на час звернення до лікарні і яку найчастіше пов'язують із госпіталізацією («госпітальна інфекція» або «інфекція, пов'язана із медичними закладами»). Такі інфекції трапляються дуже часто, призводять до численних ускладнень і спричинюють високий рівень смертності. У пацієнтів декількох медичних закладів діагностовано тяжку форму нозокоміальної інфекції, спричиненої мультирезистентною до антибіотиків бактерією. Постала потреба у отриманні препаратів на основі бактеріофагів для лікування даної інфекції. Запропонуйте схему отримання такого препарату. Які можливі проблеми слід врахувати при його розробці?
14. В журналі «Science» за 2015 рік була опублікована стаття генетиків Стенфордського університету, у якій проаналізовано широке розповсюдження (частота від 20 до 45 % в різних популяціях) специфічного варіанта гена *PLK4*, наявність якого значно збільшує ймовірність порушення нормального розподілу хромосом по дочірніх клітинах на стадії дроблення зигот (що, відповідно, призводить до загибелі зародку на ранніх етапах його розвитку). Проте, ця безсумнівно шкідлива мутація закріпилась у людини. Запропонуйте алгоритм «еволюційного використання» такої мутації.
15. Відомо, що для перетворення нормальної клітини в ракову необхідно максимум 7 змін геному. Проте, при вивченні геномів онкологічних клітин було встановлено, що змін значно більше ніж 7 (від 100 до 1000 мутації, епігенетичні зміни при цьому не враховувались). Навіщо раковій клітині «потрібна» така геномна нестабільність? Беручи до уваги цей феномен, запропонуйте методи профілактики та лікування онкологічних хвороб.
16. Рекреаційне використання природних лісових екосистем є важливим методом їхньої експлуатації (відпочинок на природі, екскурсії, пішохідні прогулянки). Зазвичай такі види експлуатації природних екосистем відносять до «зеленого туризму». Проте, при великій кількості відпочиваючих у лісовому масиві починається його деградація. Запропонуйте методи кількісної оцінки рекреаційного навантаження на лісову екосистему та критерії визначення величини такого гранично допустимого навантаження.
17. Біоіндикацію дуже популяризували розповідями про те, що будь-який живий організм із природи може обізнаній людині дати інформацію про стан навколишнього середовища. Рома, Уляна та Аліса організували між собою конкурс на кращого індикатора забрудненості ґрунту серед рослин. Рома обрав малину, Уляна – подорожник великий, а Аліса – пролісок. Ґрунт з сільського городу вони домовилися вважати чистим, а в якості забрудненого обрали ґрунт уздовж напруженої автотраси. Одну рослину кожного виду висадили на город, а другу – під автотрасу. За два місяці спостережень на обох ділянках: малина прийнялася і росла; подорожник почав чахнути на городі; пролісок всох на обох ділянках. В учнів виникла суперечка, чия ж рослина виявилася кращим біоіндикатором. А вночі Ромі приснився сон, в якому доктор Раменський, який все життя присвятив фітоіндикації, показував йому язика і казав, що учні зрозуміли біоіндикацію надто буквально. А чи зможете Ви заслужити похвалу доктора Раменського, розтлумачити трьом учням отримані ними результати і запропонувати свою схему дослідження фітоіндикації забрудненості ґрунту?
18. Запропонуйте алгоритм використання паразитів для біоіндикації стану екосистем різних типів.

19. Однією із найбільших проблем сучасності є проблема сміття. При цьому досить часто сміття є цінною сировиною і підлягає вторинній переробці. В той же час громадяни, часто не розуміючи цього, не бажають сортувати сміття. Запропонуйте рішення, яке б в перспективі призвело до вторинної переробки майже 100 % пластику та унеможливило попадання пластику в природні середовища.
20. На дорогах мільйони літаючих комах гинуть від автомобілів щороку, особливо у нічний час доби. Запропонуйте методи зменшення загибелі комах на автомагістралях.
21. На сьогоднішній день постає гостра проблема впливу світлового забруднення на людину та довкілля. Запропонуйте можливі шляхи подолання негативних наслідків такого забруднення.
22. У 1992 році Роберт Фолк заявив про існування мікроорганізмів, які мають надзвичайно малі розміри і причетні до виникнення багатьох хвороб (утворення каменів у нирках, артриту, атеросклерозу тощо) Ця заява викликала багато суперечок у науковому світі: «реальність чи плід уяви?». Запропонуйте модель організації клітин нанобактерій або спростуйте їхнє існування. В разі доведення можливості існування нанобактерій охарактеризуйте їхню користь та небезпеку для людини.
23. Взаємовідносини між людиною та мікроорганізмами формувались тисячоліттями. В час стрімкого розвитку технологічного прогресу нормобіота людини не встигає адаптуватись до впливу нових факторів (синтетичні миючі засоби, хіміотерапевтичні препарати, шкідливі викиди підприємств тощо). Наслідком цього є алергії, шлунково-кишкові розлади, зниження імунного опору та ін. у людини. Запропонуйте препарат, дія якого буде направлена на допомогу макроорганізмам у збереженні та відновленні порушених функцій.
24. Для отримання натуральних парфумів відомих брендів, використовується величезна кількість квіткових рослин. Мікробіологи продемонстрували, що деякі мікроорганізми здатні синтезувати ароматичні сполуки, аналогічні до таких у рослин. Запропонуйте технологічний прийом (технологію) отримання парфумів із використанням мікроорганізмів.
25. Останніми роками, через зростання об'ємів інформації та знань, стрімко набувають популярності дистанційні форми навчання. Однак, за даними моніторингу ефективності такої освіти, лише до 5% користувачів електронних навчальних платформ повністю опановують обрані навчальні курси, решта – переривають своє навчання. Тому нагальною є проблема розробки більш ефективних засобів дистанційної освіти. У зв'язку із цим запропонуйте фізіологічні/нейрофізіологічні принципи, на які слід орієнтувати розробників навчального софту чи матеріалів.
26. Одним із перспективних напрямів сучасної медицини є вирощування органів *in vitro*. Запропонуйте метод диференційованого отримання зубів різної морфології з тканин дорослої людини.
27. Нещодавно з'явилось повідомлення про використання мікромоторів у вигляді металевих спіралей для екстракорпорального запліднення. Запропонуйте інші шляхи застосування цієї технології *in vivo*. Як для цього необхідно модифікувати методику?

28. Однією з причин чоловічого безпліддя є відсутність у звивистих каналцях сім'яника всіх типів клітин, окрім клітин Сертолі. Запропонуйте метод відновлення сперматогенезу в таких випадках.
29. Відомо, що різні види хребетних здатні використовувати інформацію щодо ліній напруженості магнітного поля для орієнтування у просторі. Які можливі механізми сприйняття такої інформації? Запропонуйте способи використання магнітних полів у тваринництві.
30. За даними Всесвітнього товариства захисту тварин (ВТЗТ), із майже 500 млн. собак, які живуть поряд з людиною, до 75 % є безпритульними. Крім суттєвого впливу на міську фауну, ці тварини створюють значну загрозу для населення багатьох країн не лише у плані санітарно-епідеміологічної ситуації, але й безпосереднього впливу на мешканців міст. Вирішення цієї проблеми потребує значних людських зусиль і фінансових витрат. Так, Великобританія щороку витрачає 110 млн. фунтів на реалізацію заходів щодо контролю за чисельністю безпритульних собак. Слід також зазначити, що більшість запропонованих у минулому програм виявились неефективними. Спробуйте обґрунтувати це явище і запропонуйте заходи для розв'язання проблеми.
31. Відомо, що гельмінтози займають третє місце в світі по захворюваності серед інфекційних хвороб, до 25 % населення світу уражено гельмінтами, а перелік видів-паразитів людини включає більше 400 видів. Джерелом збудника інвазії при гельмінтозах є організм, в якому паразит досягає статевої зрілості і продукує яйця (личинки). При антропонозах ним є лише людина; у разі зоонозів, як правило, свійські і дикі тварини, а також людина; при деяких зоонозах (ехінококоз, трихінельоз) - лише тварини. Визначте профілактичні заходи, які допомогли би знизити ризик зараження людини гельмінтозами від тварин.
32. Вже близько 30 років вчені намагаються відтворити фотосинтетичну функцію зеленої рослини у штучних умовах. З якими труднощами стикаються дослідники? Запропонуйте можливі шляхи вирішення проблем створення штучного фотосинтезу.
33. Відомо, що рослини у фітоценозах здатні до комунікації за рахунок виділення хімічних речовин. Запропонуйте схему використання такої комунікації у штучних агроценозах для підвищення продуктивності сільськогосподарських культур.
34. Палінологічний аналіз (комплекс методів дослідження рослинного пилку та спор) вперше був запропонований Леннартом фон Постом у 1916 році для реконструкції змін рослинності в епоху появи перших людей. Сьогодні найбільш широко палінологічний аналіз використовується у археологічній (палеоботаніка) та геологорозвідувальній практиці. Запропонуйте сфери та алгоритми використання палінологічного аналізу у сучасній біологічній та медичній практиках.
35. Хімічні способи боротьби зі шкідниками та хворобами рослин мають вагомні недоліки та завдають шкоду навколишньому середовищу. Запропонуйте нешкідливі методи захисту рослин від хвороб на основі вторинних рослинних метаболітів.
36. Відомо, що епігенетичні модифікації ДНК проявляються фенотипово, але не вносять зміни у нуклеотидну послідовність. Зміни в послідовності ДНК не відбуваються, але замість цього інші генетичні фактори змушують гени "проявляти" себе інакше. У 2014 році в журналі "Science" наведені данні, що підтверджують не лише передачу епігенетичних модифікацій протягом

декількох поколінь модельної рослини *Arabidopsis*, а й вплив цих модифікацій на деякі життєво необхідні характеристики, такі як довжина кореня, період цвітіння. Які перспективи відкривають такі дані? Запропонуйте схему використання епігенетичного наслідування у рослин для селекціонування.

37. Антуан де Сент-Екзюпері підкреслював, що не достатньо стверджувати, що вода необхідна для життя, адже вода – саме життя, найбільше багатство у світі. Розшифровуючи механізми транспортування води в системі ґрунт-рослина-атмосфера, запропонуйте схему підтримання водного гомеостазу рослин в межах фізіологічних норм зрошення.
38. Порівняння послідовностей мтДНК та Y-хромосоми людини (як сучасних, так і з викопних рештків) показали, що всі відомі варіанти цих послідовностей виникли в результаті послідовних одонуклеотидних замінів: тобто, усі ці варіанти можна звести до однієї первинної послідовності мтДНК або Y-хромосоми. Таким чином, всі сучасні люди за мітохондріальною ДНК є нащадками однієї жінки, а за Y-хромосомою - одного чоловіка, яких з легкої руки журналістів охрестили “мітохондріальною Євою” та “Y-хромосомним Адамом”. Поясніть, як так могло скластися? Чи справедливо стверджувати, що як біблейські Адам і Єва ця пара є єдиними прабатьками сучасного людства? Запропонуйте ряд експериментів, за результатами яких можна було б з великою ймовірністю підтвердити (або скасувати) вашу гіпотезу.
39. Розвиток злоякісної пухлини (канцерогенез) є довгим процесом, усі етапи якого (від ініціації до утворення метастазів) пов’язані з перебудовами геному онкоклітин. Зміни геному, що залучені до канцерогенезу, схематично можна віднести до двох груп: перші - призводять до інактивації генів-супресорів пухлин, другі - до активації онкогенів. На поверхні лежить думка, що “вимикання” генів-супресорів та/або “вимикання” онкогенів може бути перспективним при лікуванні онкологічних захворювань. За допомогою яких сучасних методів молекулярної біології можна цільово змінювати експресію генів? Враховуючи, що для перетворення нормальної клітини в ракову необхідно максимум 7 змін геному, а “критичних” генів-супресорів пухлин та онкогенів більше 200, запропонуйте підходи для лікування онкологічних хвороб.
40. Ювенільний ідіопатичний артрит (ЮІА) - хронічне аутоімунне захворювання неясної етіології, яке характеризується запаленням синовіальних оболонок, деструкцією хрящової та кісткової тканини. Хвороба виникає у дітей до 16 років, переважно у дівчат. ЮІА має несприятливий прогноз перебігу та може призводити до інвалідизації. Прояв ЮІА (як будь якої багатофакторної ознаки) обумовлюється одночасно впливом комплексу чинників довкілля та дією багатьох генів. Запропонуйте поетапну схему пошуку генів, які обумовлюють схильність до ЮІА та підхід до оцінки їхньої діагностичної та прогностичної значущості.
41. Життя на Землі в великій мірі продовжується завдяки рослинним організмам. Це не тільки кисень, сировина для їжі, а й, до прикладу, енергетичні ресурси. Останні накопичувались продовж мільйонів і мільярдів років і є вичерпними. Запропонуйте альтернативні шляхи видобутку енергії використовуючи рослинні організми без завдання шкоди природним екосистемам.
42. У фільм «Інтерстеллар» зображені події недалекого майбутнього - Земля вже не в змозі підтримувати людство, пилові бурі винищують ґрунти, відбувається регрес сучасного суспільства. У завершення навіть аграрна галузь занепадає внаслідок ушкодження рослин шкідниками та хворобами. Герої фільму не

знайшли кращого рішення, як шукати шляхи переселення на інші планети. Які способи вирішення проблеми запропонуєте Ви?

43. Близько 20-15 тис. років тому людство посприяло зникненню багатьох тварин (переважно крупних рослиноїдних та хижаків), що в свою чергу, обумовило трансформації в екосистемах. Сьогодні, в рамках проектів Pleistocene rewilding, відомі спроби відновити екосистеми льодовикового періоду. Враховуючи ступінь збереженості плейстоценової фауни до наших днів, а також можливості сучасної біології, запропонуйте план ревайлдингу на прикладі регіонів північної Євразії. Вкажіть види, які необхідно інтродукувати, реінтродукувати, або відновити та окресліть основні потенційні проблеми.
44. В деяких країнах світу дозволено весняне полювання на птахів. В Україні час від часу піднімають питання про дозвіл цієї форми використання ресурсів тваринного світу. Оберіть свою позицію (дозволити, чи заборонити весняне полювання на птахів) та аргументуйте її використовуючи дані біології та екології.
45. Ви приступаєте до програми довгострокового моніторингу довкілля в одному із заповідників, розташованому в центральній частині українського Полісся. Оберіть таксони, на яких буде зосереджено основну частину досліджень. Відповідь аргументуйте.
46. Одним із методів тимчасового покращення стану пацієнтів з гострою легеневою недостатністю є використання рідких переносників кисню, якими заповнюють внутрішній об'єм легень. Не зважаючи на численні переваги цього методу та перспективи його застосування в різних галузях науки та медицини, цей підхід досі не є широко розповсюдженим. Проаналізуйте недоліки використання рідких переносників кисню для вентиляції легень та запропонуйте шляхи їхнього подолання.
47. Для багатьох галузей тваринництва необхідним є отримання потомства переважно однієї статі. Особливо гостро ця проблема проявляється у птахівництві, де традиційно статеву належність приплоду визначають лише після інкубації яєць. Запропонуйте технологію, яка дозволить отримувати пташенят лише визначеної статі.
48. Нещодавно на додачу до п'яти основних модальностей смаку: кислого, солоного, солодкого, гіркого та умамі, – було запропоновано відчуття жирного. Проаналізувавши наявну інформацію з цього приводу, запропонуйте варіанти застосування в медицині речовин, які стимулюватимуть або блокуватимуть систему сприйняття смаку жирного.
49. Важливою особливістю злоякісних пухлин є генетична та фенотипічна гетерогенність клітин, які входять до їхнього складу. Визначте, яке значення має це явище для лікування онкологічних захворювань та запропонуйте підхід, який дозволить збільшити ефективність протипухлинної терапії за високого рівня гетерогенності малігнізованих клітин.
50. Яри – найбільш поширене ерозійне явище, характерне для території багатьох міст. Вони виникають при поєднанні декількох природних факторів: крутих схилів, глибоко розчленованого рельєфу, пухких ґрунтів, інтенсивних опадів. Ускладнюючим фактором є їхнє просторове розширення по мірі розмивання. Тому яружна мережа – серйозна перепона для містобудування.

51. На території великого міста в гірській місцевості існує ціла мережа глибоко розчленованого рельєфу. Запропонуйте варіанти засвоєння ярів міста, що будуть сприяти зменшенню розростання яружної системи, оптимізації дорожньо-транспортної системи міста, збереженню та зростанню біорізноманітності та будуть мати естетичне та рекреаційне значення.
52. Цікавим напрямком сучасного екологічного містобудування є створення біопозитивних будинків та споруд, в яких посилені природоохоронні функції. Крім того, такі споруди сприяють екологізації мислення мешканців великих міст. Біопозитивні будинки можуть очищати повітря або воду, сприяти озелененню та охороні флори та фауни. Запропонуйте проект біопозитивного будинку, який би виконував наступні завдання:
- забезпечення мешканців електроенергією, теплом;
  - сприяв би вирощуванню високопродуктивних рослин;
  - мав естетичне привабливості;
  - здійснював би утилізацію відходів, очищення води та повітря;
  - відповідав концепції "розумного" будинку.
53. Відомо, що ринок екологічних товарів переживає часи бурхливого становлення. Екологічні товари (техніка, продукти харчування, одяг, енергозберігання) користуються сьогодні високим попитом. Запропонуйте концепцію екологічного товару (на Ваш вибір), його рецептуру, способи екологізації, шляхи позиціонування споживачу та способи донесення інформації про продукт споживачу (комунікації, реклама). Чим Ваш продукт буде відрізнятися від аналогічних товарів і яким чином підвищити його конкурентоспроможність?
54. "Цвітіння води" – масовий розвиток планктонних водоростей, у результаті якого різко погіршується якість води: з'являється дефіцит кисню, у воді в надзвичайно великій кількості накопичуються токсичні метаболіти, що призводить до екологічних катастроф. У зв'язку з цим актуальним є питання розробки шляхів боротьби з цим явищем. Проаналізуйте основні чинники, які спричиняють "цвітіння води" і запропонуйте стратегію очистки водою від надлишкової біомаси із застосуванням неклітинних форм життя.
55. На сьогоднішній день для лікування бактеріальних інфекцій широко застосовуються хіміопрепарати (антибіотики), в той час як для лікування вірусних інфекцій, розроблені лише одиничні препарати. Проаналізуйте проблеми, які виникають на шляху розробки антивірусних препаратів і запропонуйте можливі шляхи їхнього подолання.
56. Спіралеподібний політ комах до джерела світла ще й зараз не знайшов однозначного наукового пояснення. Одна з поширених гіпотез (гіпотеза Будденброка) пояснює даний феномен менотаксисом – спрямованим рухом під певним кутом до світлових променів. Між тим, мабуть майже кожна людина бачила яка величезна кількість комах, потрапивши у своєрідну "світлову пастку", гине у разі наближення до штучного джерела світла (лампи, вуличні ліхтарі). Спробуйте знайти інші (можливо альтернативні) пояснення явищу "світлової пастки" та обґрунтувати систему заходів щодо зменшення смертності комах від антропогенних джерел світла.
57. У свій час, на підставі визначення стану популяції віргінського оленя у штаті Нью-Йорк (США), перед вченими буда поставлена задача знайти місцемешкання цього виду, де доцільно дозволити регламентоване полювання, і такі райони, в яких необхідно, навпаки, підсилити режим

охорони. У ході досліджень було виявлено, що у 1-му районі частка вагітних самок складала 94 % при середньому 1,7 зародків на одну вагітну самку. У 2-му районі аналогічні показники – 79% і 1,1 зародків. На підставі наявних даних спробуйте обґрунтувати свій варіант розв'язання цієї задачі і надати власні рекомендації щодо взаємодії з популяцією оленя.

58. На сьогодні одним з найбільш розповсюджених молекулярно-біологічних методів досліджень та аналізу у багатьох сферах діяльності людства є використання полімеразно-ланцюгової реакції (ПЛР). Однак, як і будь-яка інша методика, ця також не позбавлена своїх недоліків. Наприклад, дуже часто процедура підбору необхідних праймерів є доволі кропіткою роботою, а результати такого підбору сильно впливають на загальну ефективність методики. Також ПЛР характеризується підвищеною вимогливістю до чистоти реактивів та дослідного зразка. Враховуючи вищенаведене, запропонуйте один або декілька альтернативних підходів, які можна було б застосовувати для тих же цілей, що й ПЛР, але з максимальною мінімізацією проблематики останнього.
59. Відомо, що споживання плодів з дерев, що ростуть вздовж великих автомагістралей є небезпечним для здоров'я через забрудненість шкідливими речовинами, що вбираються рослинами разом з вихлопами автомобілів. Запропонуйте можливі методи ефективної очистки рослин чи їхніх плодів від речовин, що містяться в диму автомобільних двигунів.
60. Охарактеризуйте явище циркадної ритміки з молекулярно-генетичної точки зору і запропонуйте можливі генетичні маркери, які можуть бути використані для виявлення індивідуальних особливостей генерування, підтримки та регуляції циркадних ритмів у тварин.
61. Гліома - злоякісна пухлина головного мозку, найпоширеніша з подібних захворювань нашого органу мислення. Деякий час тому дослідники розробили новий метод лікування таких пухлин за допомогою спеціальних терапевтичних генів, які блокують процеси життєдіяльності ракових клітин. Однак на цьому шляху виникла проблема - як "доставити" терапевтичні гени в клітини пухлини мозку? Запропонуйте свій варіант вирішення цієї проблеми.
62. Сучасні сорти помідорів, як правило, позбавлені свого особливого помідорного запаху і часто смаку. Це результат селекції, націленої на створення великих і яскравих плодів, привабливих для ока покупця, на шкоду смаку і запаху. Запропонуйте генетичне вирішення цієї проблеми.
63. Зважаючи на гостру необхідність вирішення вже сьогодні нагальних питань відновлення і збереження ґрунтової родючості, одержання екологічно безпечної продукції, безпечної для здоров'я людини, цілком зрозумілим є постійно зростаючий інтерес дослідників різних областей біології до питань, пов'язаних із процесом біологічного перетворення молекулярного азоту, здійснюваного діазотрофними мікроорганізмами в симбіозі і асоціаціях із рослинами в природних екосистемах та агрофітоценозах, створених людиною. Запропонуйте шляхи підвищення врожайності сільськогосподарських рослин використанням вказаної групи симбіотичних мікроорганізмів.
64. Сучасна ситуація на ринку біотехнологічних продуктів білкового походження вимагає пошуку і розробки принципово нових джерел сировинної бази для отримання аналогів біотехнологічних продуктів білкової природи, що існують

- на ринку. Запропонуйте нові потенційні джерела білкової сировини, які можливо були б досить комерційно привабливі з точки зору їхньої розробки.
65. Народна медицина України рясніє засобами, які дуже успішно використовуються для лікування і профілактики метаболічних розладів організму різного ґенезу. Запропонуйте 3 найбільш перспективних, з точки зору комерціалізації і промислового виробництва, народних засобів, що нормалізують метаболізм. Обґрунтуйте їхню перспективу і запропонуйте етапи впровадження даних препаратів в промисловість. Опишіть наукову складову даних проектів.
66. Будь-яка промисловість при виробництві товарів народного споживання, "виробляє" достатню кількість відходів. Потенційно відходи харчової, шкіряної, фармацевтичної промисловості можуть бути використані для отримання нових біотехнологічних продуктів із заданими властивостями. На кількох прикладах продемонструйте перспективність даних технологічних розробок відходів представлених галузей і обґрунтуйте перспективність таких розробок.
67. Останні дослідження вказують на тісний зв'язок між видовим складом мікроорганізмів кишечника та роботою мозку людини. Виявлено, що порушення мікрофлори ШКТ може бути причиною розвитку низки патологій нервової системи, в тому числі мігрені, хвороби Альцгеймера, депресивних розладів. Запропонуйте механізми, що пояснюють досліджені зв'язки між діяльністю мікроорганізмів кишечника та роботою головного мозку. Розробіть фізіологічно обґрунтовані поради впливу на кишкову мікрофлору з метою нормалізації функцій нервової системи.
68. Музичний терапевт - нова спеціальність, яку можна опанувати у деяких медичних навчальних закладах США. Спеціаліст, що має диплом музичного терапевта може отримати посаду в реабілітаційних неврологічних клініках, у відділеннях лікування онкологічних захворювань та дитячих лікарнях широкого профілю. Важливо, що музичний терапевт має сам грати музику на певних інструментах, а не застосовувати аудіозаписи для отримання корисного ефекту. Використання музичних творів різних жанрів в якості терапії донедавна вважалось допоміжним методом психологічної реабілітації, та дані МРТ головного мозку, отримані під час прослуховування музики дозволили включити цей вид терапії в арсенал передових неврологічних клінік. Поясніть можливі механізми позитивного впливу музики у вищезазначених галузях медицини та оцініть перспективність застосування такого підходу у вітчизняній медицині.
69. Посттравматичний стресовий розлад (ПТСР) - різновид неврозу, що виникає внаслідок переживання психотравмуючої події, супроводжується важким перебігом у постраждалих в результаті військових дій, смерті близької людини, насильства тощо. Одним з симптомів розладу, з яким дуже складно боротися традиційними методами є надзвичайно яскраві спогади про травмуючу подію та її постійне "перепроживання". Досягнення нейронаук в сфері розкриття механізмів формування пам'яті та забування дає нові перспективи в лікуванні цього розладу. Запропонуйте та обґрунтуйте можливі терапевтичні підходи (медикаментозні та немедикаментозні) для позбавлення травмуючих спогадів хворих на ПТСР.