

ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА ТА МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

МІСЦЕ БІОЛОГІЧНИХ ФАКТІВ У СИСТЕМІ ЗНАТЬ УЧНІВ З ЕКОЛОГІЇ ЛЮДИНИ У 9 КЛАСІ

О.В. Комарова

*доцент кафедри зоології, фізіології та валеології,
кандидат педагогічних наук, доцент
Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»*

Вступ. Зміст шкільного курсу біології надзвичайно різноманітний, але в ньому можна виділити ті елементи, які складають стрижень біологічних знань. Це факти, поняття, закони та теорії. У даній статті розглянуто деякі питання методики вивчення учнями біологічних фактів під час опанування знаннями про екологію людини.

Так, *екологія людини* – система знань, побудована на фундаменті вивчення особливостей біології людини в діалектичній єдності з її соціальними характеристиками [1].

Згідно діючої шкільної програми з біології (2005 р.), у 9-му класі відсутня окрема тема «Екологія людини», зміст якої відбивав би наукові досягнення в галузі екології людини. Однак, всі теми курсу біології 9-го класу мають підґрунтя для формування у школярів уявлень про особливості взаємодії організму людини з навколишнім середовищем та соціальні аспекти її буття.

Об'єкт та методи дослідження. Засвоєння учнями системи знань про екологію людини починається з вивчення відповідних біологічних фактів. Факт – «це судження, яке фіксує події, що відбуваються об'єктивно, незалежно від свідомості» [2], або це «емпіричне знання про властивості, зв'язки об'єктів чи явищ, отримане на основі індукції, в результаті обробки матеріалів спостережень чи експериментів» [3]. За характером представлення в навчальному процесі ми пропонуємо біологічні факти класифікувати так: за формою: у словесній, табличній, графічній формі; за змістом: 1) результати експериментів та спостережень (кількісні та якісні), 2) висловлювання вчених (цитати та непряма мова), 3) відомості про історію біологічних досліджень, 4) кількісні дані про чисельність біологічних об'єктів, 5) відомості про будову, особливості життєдіяльності, поширення біологічних об'єктів, які є науково підтвердженими.

Результати та їх обговорення. Нижче розглянемо приклади використання біологічних фактів, які за змістом є кількісними й якісними результатами експериментів та спостережень і представлені у словесній та табличній формі.

Ґрунтуючись на даних таблиці, поясніть, чим, з одного боку, зумовлена цілісність організму людини, а з іншого – різноманітність його організації.

Біологічні факти про наслідки ураження організму на різних його рівнях наведені у табличній формі. Завдяки цьому досягається дві мети. По-перше, складний для розуміння учнями навчальний матеріал унаочнюється. По-друге, рівні організації життя розміщено у порядку зростання ступеня узагальненості. Це сприяє систематизації знань учнів.

Тема «Організм людини як біологічна система»

Задача 1. Ознайомтеся з наведеними у таблиці 1 даними.

Таблиця 1. Вплив радіації на біологічні системи

Рівень організації життя	Наслідки радіації
Молекулярний рівень	Ушкодження ДНК, РНК та процесів метаболізму
Субклітинний рівень	Ураження клітинних мембран, ядер, хромосом та інших органоїдів клітини
Клітинний рівень	Припинення нормального поділу клітин, переродження їх на ракові, втрата клітиною здатності до нормального функціонування
Тканинний та органний	Ушкодження ЦНС, кісткового мозку, шлунково-кишкового тракту, статеві системи
Організмий	Скорочення тривалості життя, смерть, зміна генетичного коду через мутації

Тема «Нервова регуляція функцій організму людини»

Задача 2. Вчені вважають, що чим більше кави п'є людина, тим менше ризик захворіти на цукровий діабет другого типу. У дослідження взяли участь 14.000 жителів Фінляндії. У тих, хто п'є 3-4 чашки на день – на 29% у жінок та 27% у чоловіків знижується ймовірність захворіти діабетом. А при вживанні 10 і більше чашок – на 80% у жінок та 55% у чоловіків. Як можна пояснити результати проведеного дослідження, якщо відомо, що причиною діабету другого типу є ожиріння, а стимуляція симпатичної нервової системи веде до зниження ваги? Намалуйте схему цього процесу (рис. 1).



Рис. 1. Кава та цукровий діабет людини

Запропоноване завдання містить біологічні факти, що є кількісними результатами проведених досліджень і представлені у словесній формі. При розв'язуванні задачі школярі можуть стикнутися з тим, що вона перевантажена цифрами, і учням важко зорієнтуватися у відповіді.

Якщо такі труднощі мають місце на уроці, зміст задачі варто спростити так: у тих, хто п'є 3-4 чашки на день – на 28% знижується ймовірність захворіти діабетом. А при вживанні 10 і більше чашок – на 70%.

Аналізуючи наведені кількісні дані експерименту, учні мають глибше засвоїти поняття про функції симпатичної нервової системи. Цьому сприятиме складання такої схеми. Окрім систематизації знань про функції симпатичної нервової системи, задача сприяє формуванню уявлень про методи біологічних досліджень. А саме, для учнів варто записати на дошці (Рис. 2).

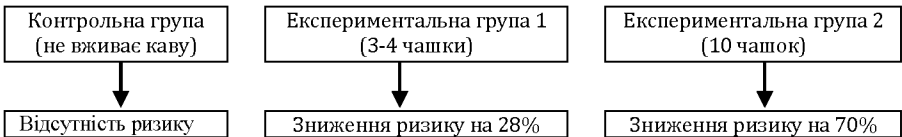


Рис 2. Кава та здоров'я людини

Після складання схеми слід пояснити учням, що обґрунтованість висновків у біологічних дослідженнях досягається, по-перше, *великою кількістю піддослідних* (за умовою задачі 14 тисяч). По-друге, *репрезентативністю вибірки*, а саме участю осіб різної статі, віку, ваги, соціального положення, місцевих та сільських жителів (у даному випадку у експерименті брали участь чоловіки і жінки, тобто особи різної статі. На жаль, інші відомості відсутні). По-третє, у дослідженні обов'язково має бути *контрольна група*, особи якої не зазнають експериментальних впливів. По-четверте, *кількість учасників експерименту у групах* має бути приблизно однаковою. По-п'яте, в залежності від мети *тривалість експерименту* буде різною. У дослідженні, описаному в задачі він мав бути пролонгованим, тобто тривалим, щоб виключити можливість впливу інших чинників на зниження захворюваності на діабет.

При роботі над задачею слід звернути увагу учнів на те, що в умові нічого не сказано про те, як саме здійснювалося дослідження – створенням експериментальних та контрольної груп чи опитуванням населення. Якщо обирався останній варіант, то з обережністю слід говорити про достовірні результати, оскільки в такому випадку не дотримано всі вимоги до проведення біологічних досліджень.

Задача 3. Відомо, що в стані занепокоєння, стресу людина втрачає вагу. Як можна пояснити цей факт, якщо відомо, що стимуляція симпатичної нервової системи веде до зниження ваги? Намалюйте схему цього процесу.

Зміст задачі та методика розв'язку аналогічні до попередньої.

Для опрацювання наведених у таблиці біологічних фактів пропонуємо організувати з учнями бесіду за наступними питаннями. На яких рівнях організації відбувається негативний вплив нікотину в організмі людини? Яким є вплив нікотину в часі – безпосереднім чи віддаленим? Відповідь обґрунтуйте. 2) Які системи органів людини уражаються дією нікотину? Необхідні докази наведіть із даних таблиці. 3) Які органи людини потерпають від нікотину та приймають участь у його виведенні? Обґрунтуйте відповідь на основі даних таблиці.

Тема «Дихання»

Задача 4. Ознайомтеся з даними табл. 2. (за матеріалами журналу Cosmopolitan).

Таблиця 2. Зміни в організмі після того, як кинули палити

Час	Зміни в організмі після того, як кинули палити
20 хвилин	Тиск і пульс приходять в норму
8 годин	Рівень вуглекислого газу в крові знижується вдвічі
24 години	Організм повністю очищується від вуглекислого газу
48 годин	Нікотин повністю виходить з організму, поліпшується смак та нюх
72 години	Дихання стає рівним
2-12 тижнів	Поліпшується кровообіг
3-9 місяців	Проблеми із диханням зникають взагалі
5 років	Імовірність виникнення серцевого нападу вдвічі менша, ніж у курців
10 років	Імовірність виникнення раку легень вдвічі менша, ніж у курців.

У запропонованій задачі біологічні факти, що є результатами спостережень та експериментів, представлені у табличній формі. Цим переслідуються дві мети. По-перше, великий обсяг фактичного матеріалу задачі чітко структурується і відповідно унаочнюється. По-друге, строки, за які відбуваються зміни в організмі людини, розташовуються послідовно у порядку збільшення їх тривалості.

Нижче наведено ще декілька прикладів задач з екологічним змістом, які можна використовувати в 9-му класі для навчання учнів умінню аналізувати біологічні факти, висувати гіпотези та формулювати висновки.

Задача 5. За даними одного дослідження (за матеріалами журналу Cosmopolitan), кількість курців серед 8-10 річних дітей за 5 років зростає на 30%. До 30 років вони набувають хронічних захворювань, які приведуть до інвалідності та смерті. Зазначається також, що при збереженні масштабів тютюнової епідемії приблизно 54% із сучасних 16-річних юнаків доживуть до 60-річного віку. З огляду на вищесказане, поясніть слова Бернарда Шоу, який якийсь сказав про цигарку: „В кишені одного мого друга бікфордів шнур, на одному кінці якого вогонь, на іншому – дурень”.

Задача 6. У 1937 році англійський фізіолог Дж. Баркрофт проводив серію спостережень над людиною. В ході них різні зовнішні фактори змінювались то в один, то в інший бік. Результати спостережень представлені у таблиці 3.

Таблиця 3. Екологічні фактори та ерація людини.

Фактор	Реакції людини	
	При недостатній кількості	При надлишковій кількості
Температура	Нерухомість	Гарячка
Кисень	Непритомний стан	Кома
Глюкоза	Загальна збудливість	?
Вода	Загальна слабкість	Головний біль, нудота, втрата координації
Натрій	Лихоманка	Підвищена подразливість, загальна слабкість
Кальцій	Конвульсії	Апатія, сонливість, атонія

На основі аналізу даних таблиці дайте відповідь, що спільного є в реакціях організму людини на відхилення різних факторів від оптимального значення. Яка, на вашу думку, можлива причина таких реакцій? Сформулюйте висновок про значення центральної нервової системи у забезпеченні процесів життєдіяльності організму людини та значення стану гомеостазу при цьому.

Висновки. Підбиваючи підсумки вищесказаного про місце біологічних фактів у системі знань про екологію людини, слід зазначити, що: знання з екології людини, які мають засвоїти учні, слід класифікувати на факти, поняття та закони; біологічні факти є основою системи біологічних знань учнів взагалі і з екології людини зокрема; у шкільній практиці біологічні факти можуть бути представлені по-різному за змістом та формою; засвоєння знань про екологію людини є систематичним і відбувається впродовж вивчення всього курсу біології 9 го класу.

Список використаних джерел

1. Антипенко А.Е. Социологические аспекты экологии человека / А. Е. Антипенко // Человек в зеркале наук: труды методологического семинара «Человек». – Л.: Изд-во Ленинградского университета. – 1991. – С. 77-88.
2. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – К.: Либідь. – 1997. – 425 с..
3. Комиссаров Б. Д. Методологические проблемы школьного биологического образования / Б. Д. Комиссаров. – М.: Просвещение. – 1991. – 160 с.