

50 HÉTKÖZNAPI KÉRDÉS A 10. ÉVFOLYAMOS BIOLÓGIA VIZSGÁHOZ

KÜLTAKARÓ ÉS MOZGÁS

1. Mi a feladata a bőrünknek?

A bőrünk a kültakarónk, ami elhatárol a külvilágtól, de közben kapcsolatot is tart vele. Feladata a védekezés a mechanikai hatásoktól, kórokozóktól, hőváltozásoktól. Ez a legnagyobb érzékszervünk, általa valósul meg a hő, fájdalom, nyomás és tapintás érzékelése. A bőraljában zsírban oldódó vitaminokat raktározunk.

2. Valaki észreveszi, hogy egy anyajegye alakja aszimmetrikus, széle elmosódó, és mintha az alakja is változna, növekedne. A színe sem egyenletes. Mit kell tenni? Miért?

A bőrünk festéktermelő sejtjeinek rosszindulatú daganata a melanóma, ami kialakulhat meglévő anyajegyéből, de más bőrfelületen is. A fenti tünetek lehetnek egy melanómának a jelei. Ilyen helyzetben minél hamarabb bőrgyógyászhoz kell fordulni, hogy megvizsgálja az anyajegyet. Fontos, hogy minél hamarabb kiderüljön, hogy daganatos-e az anyajegy, mert a melanóma hamar képez áttétet. Ahhoz, hogy ezt észrevegyük, fontos az önvizsgálat és a rendszeres bőrgyógyászati szűrés.

3. Nyári melegben focizol. Mi történik a bőröddel, miért?

Mivel az izommunka hőt termel és a külső hőmérséklet is nagy, a szervezetünk kimelegszik. A szervezetünk működése szempontjából viszont létfontosságú, hogy tartsuk az állandó testhőmérsékletünket, ezért olyan folyamatok indulnak be, amivel hűteni tudjuk a testünket. A bőrünk kipirosodik, azért, mert a benne található erek kitágulnak, hogy minél több hőt tudjanak leadni. Emellett verejtékezni kezdünk. Az irharétegben található verejtékmirigyek a bőrfelületre verejtéket választanak ki. Ez onnan elpárolog, ami hőelvonással jár.

4. Miért képes egy csonttörés összeforrni, egy porcleválás pedig nem?

A csontszövetben vannak erek, amik oxigént és tápanyagot szállítanak a sejteknek. A porcszövetbe viszont nem jutnak be az erek. Ezért a csontszövet egy jól regenerálódó (gyógyuló) szövet, a porcszövet viszont nem.

5. Az ókorban azt gondolták, hogy az izmokat egy „állati lélek” pumpálja, és ettől tudnak mozogni. Ma már tudjuk, hogy nem így működnek. Milyen elmélet magyarázza meg ez izomműködést? Mit jelent ez?

Az izomműködést a csúszó-filament teóriával magyarázzuk. Ilyenkor az izmokban levő fehérjefonalak, az aktin (vékony fehérjefonál) és a miozin (vastag fehérjefonál), elcsúsznak egymáson. A sok izomfonál összecúszása együttesen az izom rövidülését okozza.

6. Mi okozhat izomgörcsöt?

Az izomgörcs az izom akaratlan, erős összehúzódása, melyet nem követ elemnyedés. A háttérben leggyakrabban kiszáradás, vagy magnéziumhiány áll. Ha rendszeresen görcsöl valamelyik izmunk, oda kell figyelni a megfelelő mennyiségű folyadék- és magnéziumbevitelre.

TÁPLÁLKOZÁS, KIVÁLASZTÁS

7. Mit kell tudnia annak, aki fogyni szeretne?

Tudni kell, hogy mennyi energiát viszünk be a szervezetünkbe és mennyi energiát használunk el. A bevitt energia mennyisége kiszámítható az elfogyasztott táplálékból. Ehhez segítségünkre van a tápanyagtáblázat.

Az elhasznált energia az alapanyagcseréből és a többi tevékenységünkhöz felhasznált energiából áll össze. Az alapanyagcsere szervezetünk energiaigénye teljes nyugalomban. Azt mutatja meg, hogy az alapvető életfunkciók fenntartásához mennyi energiára van szükség. Értéke függ az életkortól, nemtől, testmagasságtól, testtömegetől és a pajzsmirigy működésétől. Erre jön rá minden egyéb tevékenységünkhöz szükséges energia.

Ha fogyni szeretnénk, kevesebb energiát kell bevinni, mint, amennyit elhasználunk.

8. Mi a metabolikus szindróma, hogyan kerülhető el?

Több, egymással összefüggő anyagcserezavar együttes jelenléte a metabolikus szindróma. Háttérében a helytelen táplálkozás és a mozgásszegény életmód áll. Tünetei az elhízás, a magas vérzsír-szint, magas koleszterinszint, glükózintolerancia, magas vérnyomás. Ezek emelik a keringési rendszeri betegségek és a 2-es típusú cukorbetegség előfordulásának valószínűségét. Minél korábbi életmódváltással vissza lehet fordítani.

9. Sorold fel a kiválasztás szervrendszerének szerveit a feladataikkal együtt!

A két vese készíti el a vizeletet. A vesék a vérből választják ki a felesleges és káros anyagokat, és a vérbe visszajuttatják azt, amire még szükségünk van. A vesékből kilépő két **húgyvezeték** továbbítja a vizeletet a **húgyhólyagba**. Ez tárolja a vizeletet. Ebből lép ki a **húgycső**, melyen keresztül leadjuk a vizeletet.

10. Mi a vesekő?

A vesekövek a vizeletből kicsapódó kristályok, amik kis kavicsokat alkotnak. Sokféle vegyületből alakulhat ki vesekő, a leggyakoribb a kalcium-oxalát. Kialakulásában örökletes tényezők mellett az életmódnak is szerepe van. A kevés folyadékbevitel, a mozgásszegény életmód, egyoldalú táplálkozás növelheti az előfordulási esélyt. Amíg a kő a vesemedencében van, nem okoz fájdalmat, viszont, ha elindul a vizelettel, akkor a szűkebb húgyvezetékben elakadhat, ami nagyon erős, szúró, görcsös fájdalommal jár. A húgyhólyagba érve enyhül a fájdalom, majd a húgycsőben újra fájdalmat okoz, de már nem olyan erőset, mint a húgyvezetékben. Az esetek többségében a kő távozik a szervezetből, de ha túl nagy, akkor orvosi beavatkozásra van szükség, mert teljesen elzárhatja a húgyutakat. Aki hajlamos vesekőre, annak sok folyadékot kell fogyasztania és aszerint, hogy milyen összetételű kő képzésére hajlamos, megfelelő diétát kell folytatnia.

LÉGZÉS

11. Miért tudjuk a légzőizmainkkal a tüdőnk térfogatát változtatni, amikor ezek az izmok nem is a tüdőnkhez kapcsolódnak?

A légzőizmokkal a mellüreg térfogatát tudjuk változtatni. A mellkas mozgását a mellhártya miatt követi a tüdőnk. Ez egy két rétegű hártya, egyik része a mellüreget borítja, a másik pedig a tüdőnk felszínét borítja. A kettő között folyadék van és a külső légnyomáshoz képest (negatív) nyomás. Emiatt a két réteg összetapad és a tüdőnk követi a mellkas mozgását.

12. Hol történik gázcsere a szervezetünkben? Milyen gázok hova kerülnek?

A szervezetünkben két helyen történik gázcsere. Egyrészt a tüdő légelhólyagocskáinak felületén, a levegő és a vér között, másrészt a testünkben a sejteink és a vér között. A tüdőnk légelhólyagocskáinak felületén kerül a légutakból az oxigén a vérbe és a vérből szén-dioxid a légutakba. A keringési rendszer elszállítja az oxigéndús vért a sejteinkhez. A sejtek és a nagy vérkör hajszálerei között is zajlik gázcsere. A sejtek felveszik a vérből az oxigént, és az anyagcseréjük során keletkezett szén-dioxidot leadják a vérbe. Ez a szén-dioxid dús vér megy vissza a tüdőbe.

13. Mi a vitálkapacitás?

A vitálkapacitás az erőltetett belégzés után végrehajtott erőltetett kilégzés alatt mért térfogat. Magában foglalja a nyugalmi légzéstérfogatot, a belégzési tartalékot és a kilégzési tartalékot. Értéke függ az életkortól, testmagasságtól, testtömegetől, nemtől, életmódtól.

14. Mik a dohányzás káros hatásai? Sorold fel ötöt!

A dohányfüstnek számos káros (nikotin, kátrány, szén-monoxid stb.) összetevője van, ami a szervezetünket rombolja, emellett **függőséget** alakít ki. Számos **daganatot** (tüdő, szájüreg, gége, nyelőcső, gyomor, emlő, hasnyálmirigy stb.) okozhat (a tüdőrákban szenvedők több, mint 90%-a dohányzik), **érszűkületet** okoz, ami növeli a **szívinfarktus** és a **stroke** kockázatát. Az érszűkület miatt romlik a perifériás keringés. Ennek következtében a dohányosok körében gyakran van szükség az alsó végtag **amputációjára**. Krónikus **hörghurutot** és **tüdőtágulatot** is okoz, ami miatt csökken a tüdő légzőfelülete. A dohányosok könnyebben kapnak el légzőrendszeri betegségeket. Rombolja a bőr állagát, a fogak, körmök sárgák lesznek tőle. Férfiak esetén csökken a képződő hímivarsejtek száma.

Várandós nő esetén nagyobb a méhen kívüli terhesség, a koraszülés esélye. A megszülető gyermek már függőként jöhet a világra.

KERINGÉS ÉS IMMUNRENDSZER

15. Vérszegény ember miért fáradékonyabb, mint az egészséges?

A vérszegénységkor a vér oxigénszállító képessége csökkent. Ennek oka lehet vashiány, B12 hiány, vagy lehet örökletes, ez a sarlósejtes vérszegénység. Mivel a vér kevesebb oxigént tud szállítani, a sejtekben zajló energiatermelő folyamatokhoz kevesebb oxigén jut, így a vérszegénységben szenvedő emberek fáradékonyabbak.

16. Mit tudsz az emberi szív felépítéséről?

A szív a keringési rendszerünk motorja, a mellüregben található. Négy üregből áll, két kamrából és két pitvarból. A kamrák pumpálják ki a vért a vérkörökbe és a pitvarokba érkezik vissza vér. A szív fala három rétegből áll, kívül található a szívburok, középen a szív fő tömegét adó szívizom, belül a szívbelhártya. A szívben billentyűk biztosítják a vér egyirányú áramlását. A szív saját vérrellátását a koszorúerek végzik.

17. Vérnyomásméréskor ezt az eredményt kapod: 123/81 Hgmm. Mít jelent ez?

Vérnyomásméréskor az artériás vérnyomást mérjük. Az artériákban a vér áramlása egyenletlen. A kamrák összehúzódásakor több vér kerül az artériákba, ezért ilyenkor nagyobb bennük a vérnyomás. Ez az első érték, a szisztolés vérnyomás. A kamrák elernyedésekor kevesebb vér van az artériákban, ezért ilyenkor alacsonyabb a vérnyomás. Ez a második érték, a diastolés vérnyomás. Egészséges felnőtt ember vérnyomása kb. 120/80 Hgmm. A fenti eredmény még egészséges. Tartósan 140/90 Hgmm feletti eredmény esetén beszélünk magas vérnyomásról.

SZABÁLYOZÁS, ÉRZÉKSZERVEK

18. Mi a közös a termosztát működése és az emberi szervezet hőszabályozása között?

A termosztát működése a negatív visszacsatoláson (önmagát gyengítő körfolyamaton) alapul. Ha a hőmérséklet túl alacsony, a termosztát bekapcsolja a fűtést, és úgy is hagyja, amíg a helyiség el nem éri a megfelelő hőmérsékletet, és akkor kikapcsol. Az emberi szervezet ugyancsak a negatív visszacsatolást használja a testhőmérséklet szabályozásában.

Az agy hipotalamusznak nevezett része szabályozza a testhőmérsékletet. Ha a test hőmérséklete 37 °C felé emelkedik vagy az alá csökken, akkor a hipotalamusz működésbe lép, hogy szabályozza a hőmérsékletet.

Ha a testünk túlságosan lehűlt, a hipotalamusz jeleket küld, ami a testet reszketésre készíti, ezáltal melegítve fel a szervezetet. Ha a testünk túlhevült, olyan üzeneteket küld, aminek hatására izzadni kezdünk, így a hő leadásra kerül.

19. A szomjúság és az ivás, az éhség és az evés, mitől függ?

A szomjúság és az ivás bizonyos módosult idegsejtektől (ún. ozmoreceptoroktól) függ, amelyek a vérben érzékelik a különféle anyagok töménységét. Jeleiket a hipotalamuszban szétszórta szomjúsági központokba küldik. Ezek vagy ivásra ösztönöznek, vagy ADH-hormont (vazopresszint) választanak ki, hogy a vesék tartsák vissza a vizet.

Az éhség és az evés a szomjúsághoz hasonlóan a hipotalamuszban levő éhség-jóllakottsági központoktól függ. Miután a közeli vegyi érzékelők (receptorok) jelzéseiből tájékozódnak, hogy pl. mennyi cukor, zsír, és más anyag van a vérben, a két központ megpróbál egyensúlyt teremteni: a táplálkozási magatartás befolyásolásával szabályozzák az energiafelvételt és így végső soron a testsúlyt.

20. Bizonyos meditációs módszerekkel a légzés tudatos szabályozása révén tökéletes nyugalmi állapot érhető el. Ennek a hatásnak az lehet az egyik oka, hogy ez a fajta légzés „becsapja” az agyat. A lassú és egyenletes légzés az alvásra emlékeztet, ezért az agy ennek az állapotnak megfelelő jeleket küld szét, amelyek ezután megnyugtatják a testet és az elmét.

A legtöbb ember azonban ritkán gondol saját lélegzésére. Mi biztosítja a légzés automatikus szabályozását?

Az agytörzs területén - nyúltvelő és a híd - található a légzés automatikus szabályozásáért felelős központok. A nyúltvelőben megkülönböztetünk beléggző és kiléggző központot. A híd légzésszabályozó központjai a nyúltvelői központok vezérlésével befolyásolják a légzés ritmusát, mélységét.

A légzés szabályozásában kémiai- és mechanikai ingerek játszanak szerepet.

A belégzésben a vér széndioxid koncentrációja alapvető jelentőségű, mivel a belégző központ működését serkenti. A nyugodt kilégzésben a tüdő falában található feszülésérzékeny mechanikai receptorok játszanak szerepet, mivel a tüdő kitágulásakor – belégzéskor – gátolják a belégző központ működését, megszakítva a belégző mozgásokat, utat adva a passzív kilégzésnek.

21. Miért fontos az alvás?

A hosszú távú memóriába ekkor íródnak át a tanult információk. Ekkor zajlik a szövetek anyag- és energiatartalékainak feltöltése, a felesleges anyagcseretermékek eltávolítása. Fokozódnak a felépítő folyamatok (pl. fehérjeszintézis), újraképződnek a szinapszisok. A növekedési hormon és a melatonin termelése nő, az immunsejtek aktivitása fokozódik.

Alvás hiányában a koncentrációs készségünk, reakcióidőnk romlik. A súlyos alváshiány hallucinációhoz, az immunrendszer legyengüléséhez vezet.

22. Rohanó világunkban a stressz szó bekerült mindennapos szókincsünkbe, a tudományos kutatások központi témájává vált például a „munkahelyi stressz”, a „menedzserbetegség”, és feszültségekkel terhes hétköznapjaink problémái.

De mi is valójában a stressz? Ki alkotta meg a stressz fogalmát?

A stressz a szervezet alkalmazkodási reakciója minden változásra, függetlenül attól, hogy az milyen jellegű. A stresszhelyzet önmagában véve nem rossz. Sőt az erre adott válasz sem feltétlenül: a szervezet reagál a változásra, így figyelmeztet bennünket, hogy minél gyorsabban adjunk megfelelő választ a kiváltó szituációra. Ez a riasztás a stresszhormonok – pl. kortizol, adrenalin – felszabadulásával jár, így biztosítva a szükséges energiát a megfelelő válasz kialakításához. A jó stressz tehát ösztönző hatású, gyors cselekvésre serkent. Amikor a stresszt előidéző helyzet huzamosabb ideig fennáll rossz stresszről, „stresszes állapotról” beszélünk. Ilyenkor az immunrendszer legyengül, élettani tünetek is vannak: az alvás minősége romlik, légzési nehézségek, gyomorfájás, szapora szívverés léphet fel. Ugyanakkor viselkedési zavarokban is megnyilvánulhat: ingerlékenység, figyelmetlenség stb.

A stressz világhírű kutatója, a stresszelmélet kidolgozója az osztrák-magyar származású **Selye János**.

23. Milyen hormonok szabályozzák a vércukorszintet? Hogyan alakul ki az inzulinrezisztencia?

Hormonok, amelyek részt vesznek a vércukorszint szabályozásában:

- a pajzsmirigyhormonok (pl. tiroxin) emelik a vércukorszintet
- a hasnyálmirigy inzulin hormonja csökkenti a vércukorszintet
- a hasnyálmirigy által termelt glukagon növeli a vércukorszintet, az inzulin antagonistája
- a mellékvesekéreg által termelt kortizol (tartós stresszhormon) emeli a vércukorszintet
- a mellékvesevelő által termelt adrenalin és noradrenalin emeli a vércukorszintet

Ha a hasnyálmirigy normálisan működik, akkor étkezés után az ételből a véráramba kerülő cukor hatására inzulint választ ki. Ha valaki túl sok cukrot fogyaszt, akkor a hasnyálmirigynek több inzulint kell termelnie és egy idő után kimerül. A szervezetben inzulinrezisztencia alakul ki, aminek magas vércukorszint a következménye. Inzulinrezisztencia során a szénhidrát anyagcserében részt vevő szervek (vázizom, máj, zsírszövet) érzéketlenné válnak az inzulinnal szemben, ami elsősorban ezen sejtek csökkent cukorfelvételében nyilvánul meg. Kezeletlenül ez az állapot 2-es típusú cukorbetegséghez vezet.

24. Miért alkalmaznak jódtablettát (kálium-jodidot) nukleáris veszély esetén?

A jód nélkülözhetetlen a pajzsmirigy hormonok előállításához, azok megfelelő működéséhez. Nukleáris veszély esetén a jódtabletta csak a pajzsmirigyket képes megvédeni és csakis a radioaktív jód megkötődése és az esetleges pajzsmirigyrák kialakulása ellen. A radioaktív jód különösen gyermekekre és fiatalokúra veszélyes, ők könnyebben megbetegednek pajzsmirigyrákban. Kizárólag központilag, hatósági elrendelésre szabad ezeket a kálium-jodid tablettákat bevenni, mert indokolatlan esetben a kockázat nagyobb, mint a haszon.

25. Hogyan ízelelünk? Kiket nevezünk szuperízlelőknek?

Az ízérzékelés receptorainak túlnyomó része a nyelv felszínén található. A nyelv nyálkahártyájának kiemelkedései, a szemölcsök egy része mikroszkopikus méretű ízlelőbimbókat tartalmaz. A körülbelül hatezer ízlelőbimbó rövid életű, átlagosan tíz napot élnek, majd újak nőnek helyettük. Egy ízlelőbimbó körülbelül ötven receptorból és más segítőkből, például olyan támasztósejtekből áll, amik nyálkájuk

segítségével tisztára mossák a ízlelőbimbókat, hogy ne maradjon utóíz a szánkban. Az ízlelőbimbókban a receptorsejtek hatféle alapíz érzékelésére alkalmasak. Az édes, a sós, a savanyú, a keserű, umami és zsír ízek különböző arányú keveréke hozza létre az összes íz kombinációt. A nyálban oldott ételmolekulákat a receptorok hegyén lévő bolyhok érzékelik, amik erre elektromos impulzust indítanak el a receptorban. Az ízlelőbimbókból az ingerület az agyidegek rostjain a talamuszba (a köztiagy része), majd átkapcsolás után a fali lebenybe (az agykéreg része), az elsődleges érzőmezőbe jut. Itt alakul ki az ízérzet.

Az ízlelési képességeinket a gének kódolják. Vannak például olyan emberek, akik génjeiknek köszönhetően szuperízlelők, azaz sokkal élesebb ízérzékeléssel rendelkeznek másokkal. Az átlag ízérzékeléssel születettek képességei sem egyformák, két ember ízlelőbimbóinak mennyisége között akár tizennégyszeres is lehet a különbség.

26. Miért van az, hogy egy-egy illat rég elfeledett emlékeket is képes előidézni?

A szaglóhártyában a receptorok nagyszámú különböző anyaggal lépnek kölcsönhatásba, emiatt nagyfokú a változatosságuk. Az ember körülbelül 10000 különféle szag megkülönböztetésére képes, noha mintegy 1000 különféle szaglóreceptorral rendelkezünk. Ez azért lehetséges, mert egy szaginger azonosításához nem egy receptor szükséges, hanem a receptorok kombinációja.

A szaglóközpont (limbikus rendszer) az érzelmeket szabályozó (amigdala) és a memóriáért felelős (hippokampusz) agyrészekkel szoros kapcsolatban áll, ez az oka a szagokat kísérő erőteljes érzelmi reakcióknak és annak, hogy a szagok számos emlékképet idézhetnek fel. Az illatok hatásosabban idézik fel az emlékeket a hangoknál és képeknél. A szag emlékek traumákat is felidézhetnek, negatív érzelmeket, így szorongást, félelmet. A szaglás születéskor már érett.

GENETIKA

27. Milyen orvosi, gyógyszeripari felhasználásai lehetnek a genetikailag módosított organizmusoknak? A genetikailag módosított organizmus (GMO) olyan élőlény, melynek a génállományát és így tulajdonságait géntechnológiai eljárással módosították. A genetikai mérnökök tervezik meg és hozzák létre a génmódosított élőlényeket. Ezek felhasználhatóak az orvostudomány számos területén.

Gyógyszerfejlesztés: a genetikai mérnökök képesek olyan baktériumokat létrehozni, melyek emberi inzulint állítanak elő a cukorbetegek számára.

Védőoltás, azaz vakcinagyártás: pl. vírusvektor-alapú vakcinák (pl. vakcina a koronavírus, HPV, Ebola vírus ellen). A vektor (egy bejuttatásra használt, másik ártalmatlan vírus) segítségével jut be a genetikai anyag (a betegséget okozó vírus örökítőanyagának egy része) a sejtekbe, ahol megindul a speciális vírusfehérjék előállítás, amely kiváltja az immunreakciót.

Génterápia: a lényege, hogy egy hibás, betegséget okozó génszakaszt például kicserélnek egy normál működésű génszakaszra, így a rendellenes DNS-szakasz kijavítható. A szükséges gén sejtbe történő bejuttatásához valamilyen hordozó (vektor) szükséges, ami a legtöbb esetben valamilyen vírus.

28. Lehet-e 0 vércsoportú gyermeke egy A és egy B vércsoportú szülőnek? Mikor és mekkora eséllyel? A vércsoport-meghatározást nem olyan régen még elterjedten alkalmazták az apasági perek eldöntésére. Manapság milyen vizsgálatot végeznek az apasági perek eldöntéséhez?

A vércsoportokat a vörösvértestek felszínén elhelyezkedő molekulák határozzák meg, ezeket vércsoport-antigéneknek hívjuk. A vércsoportok öröklődő tulajdonságok. Az AB0 vércsoport rendszerben fenotípus szerint négy vércsoportot különböztetünk meg. Ezek a csoportok: **A, B, AB, 0.**

Az **A**-s vércsoport lehetséges genotípusai: $I^A I^A$, $I^A i$

A **B**-s vércsoport lehetséges genotípusai: $I^B I^B$, $I^B i$

Az **AB**-s vércsoport lehetséges genotípusa: $I^A I^B$

A **0**-s vércsoport lehetséges genotípusa: ii

Megoldás: Egyedül a DNS-vizsgálat alkalmas a gyermek származásának biztonságos megállapítására.

Akkor születhet 0 vércsoportú gyermek, ha a szülők heterozigóták ($I^A i$, $I^B i$) erre mindkét szülőnél $\frac{1}{2}$ az esély. Ha a szülők heterozigóták, $\frac{1}{4}$ eséllyel lesz 0-s vércsoportú gyerekük.: $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

	I^A	i
I^B	$I^A I^B$	$I^B i$
i	$I^A i$	ii

29. Milyen genetikai vizsgálatot végezhetnek a terhsgondozás során?

- genetikai ultrahangvizsgálat a látható jelek és más paraméterek alapján segíthet felismerni a rendellenességeket
- a vérvételes kockázatbecslés tesztekkel, célja a Down-szindróma előfordulási valószínűségének becslése
- kromoszóma vizsgálatok, a magzatvíz (amniocentézis), illetve méhlepény mintavétel (korion-biopszia) pontos diagnózist adnak.

30. Miért van szükség az informatikára a biológiában?

A bioinformatika ötvözi a biológia, a matematika és az informatika tudományos eredményeit. Lehetővé teszi a biológiai, főként a genetikai kutatásokból származó óriási adatmennyiség biztonságos tárolását, valamint a gyors hozzáférés lehetőségét. Továbbá megteremti a feltételeket, hogy ezekből az adatbázisokból a kutatók értékes információkat nyerhessenek ki.

Az emberhez hasonlóan számos más élőlény teljes genetikai állományát, genomját is feltérképezték már. Ezeket az adatokat hatalmas nemzetközi adatbázisok tárolják, ahol a kutatók a számukra fontos adatokhoz hozzáférhetnek. Egy ilyen óriási adatbázis az NCBI (National Center for Biotechnology Information).

Az evolúciókutatásban és a rendszerinti vizsgálatokban is a bioinformatika segítségével lehet a nagy mennyiségű és bonyolult adatot kezelni és elemezni.

Segítségével modellezni lehet a sejteken belüli és a sejtek közötti bonyolult kapcsolatokat, aminek nagy jelentősége van egyes folyamatok megértésében, egyes betegségek gyógyításában és bizonyos gyógyszerek fejlesztésében is.

SEJTAN, BOKÉMIA

31. Miért repednek meg az érett gyümölcsök eső után? Az érés előrehaladtával a gyümölcsök cukortartalma egyre nő. A gyümölcs héja féligáteresztő hártvaként viselkedik. Amikor ráesik az esővíz, a gyümölcshéjon átdiffundálnak a vízmolekulák a töményebb oldat, a gyümölcshús felé, vagyis ozmózis játszódik le. Ez a megnövekedett víztartalmú gyümölcshús nyomja a gyümölcshéjat, ami egy idő után felreped.

32. Hogyan mutatták ki régen a kofák tejföhlamisítását? A kofák régen lisztet kevertek a tejföhlbe, hogy az sűrűbbnek látszódjon. A liszt keményítőt tartalmaz, ami a szénhidrátok közé tartozó poliszacharid. Spirális molekulaszervezet jellemzi, melynek belseje apoláris. Ha a tejföhlbe jódot vagy Lugol-oldatot (KI-os I₂-oldatot) csepegtetünk, és sötétlilás, feketés elszíneződést tapasztalunk, akkor a tejföhlben volt liszt, ugyanis az apoláris jódmolekulák diszperziós kölcsönhatásba lépnek a keményítöhélix belsejével, s a keményítöhélix torzulását színváltozás jelzi.

33. Mi történik a tojásfehérjével tükörtőjaskészítés közben? Lejátszódhat-e hasonló jelenség az emberi szervezetben? A tojásfehérje a többi fehérjéhez hasonlóan hő hatására visszafordíthatatlanul kicsapódik, irreverzibilisen koagulálódik, közben működését is elveszti, denaturálódik. Emberben ezért kell óvakodni a túl magas láztól, mert az is kicsaphatja a szervezet fehérjéit.

34. Rossz-e a koleszterin? A koleszterin a szteroidok közé tartozó szerves vegyület. A sejthártya felépítője, stabilitást ad neki. Ezen kívül azért is fontos, mert belőle állítja elő az emberi szervezet a szteránvázas vegyületeket. Mivel a koleszterin nem oldódik vízben, ezért a vérben speciális lipoprotein komplexekben, gömbszerű csomagok formájában szállítódik.

Két formája a „jó koleszterin” HDL-koleszterin és a „rossz koleszterin” LDL-koleszterin.

Magas LDL-szint sok állati zsiradék fogyasztásakor alakul ki. Ha túl sok LDL-koleszterin van a vérünkben, a felesleg lerakódik az erek falában, szűkíti ereinkben a vér útját, csökkenti a véráramlást, ezzel pedig növeli a szív- és érrendszeri betegségek kialakulását, például a szívroham vagy a stroke veszélyét.

35. Miért veszélyesek az anabolikus szteroidok? Az anabolikus szteroidok olyan szintetikus úton előállított hormonok, főleg tesztoszteron származékok, melyek fokozzák a fehérjeszintézist az izmokban. Tiltott doppingszerek egészségkárosító hatásuk miatt. Sokan a gyors izomzatgyarapodás reményében használják. Mellékhatásként azonban májműködési zavar, csökkent spermatermelés, heresorvadás és érlemeszesedés léphet fel.

36. Miért puffad fel és megy a hasa a laktózérzékeny embereknek tej fogyasztása után?

A laktóz, más néven tejcukor a szénhidrátok közé tartozó diszacharid, glükózból és galaktózból áll. A két monoszacharidot a laktáz nevű enzim bontja ketté, így tud aztán felszívódni a vékonybél nyálkahártyáján keresztül. Ha valakinek nem, vagy csökkent mértékben termelődik ez az enzime, akkor a tejcukor bontatlanul marad, ozmózis miatt vizet szív a bélbe és tejfogyasztást követően hasmenést okoz. A vastagbélbe jutó tejcukrot a bélbaktériumok megerjesztik, rövidláncú zsírsavakra, végül szén-dioxidra és hidrogénre bontják le, a hasmenés mellett fokozva a haspuffadást, bélgázképződést. A betegséget laktózérzékenységnek, laktóztoleranciának nevezik.

NÖVÉNYTAN, ÁLLATTAN, ÖKOLÓGIA

37. Miért hasznosak a mohák?

A vízháztartást szabályozzák. A talajon élő kiterjedt mohatelepek az esővíz talajba jutását lassítják, ugyanis mint egy szivacs, "felszívják" a vizet, majd szépen lassan csepegtetik a talajba. Hirtelen lezúduló esőzéseknél az eróziót csökkentik, megakadályozzák a vízmosások kialakulását, majd, amikor szárazabbra fordul az idő, víztározóként működnek. Ezen kívül a talajképződést is elősegítik, a kietlen sziklákon a zuzmókkal együtt elsőként telepednek meg (pionír szervezetek) és mállasztják a kemény kőzeteket.

38. Honnan kapták a zsurlók a nevüket? A zsurlók a harasztok törzsének egyik osztályát képviselik. Sejtfalukba szilícium-dioxid (SiO_2 , kvarc, kova) épül be, ezért alkalmasak edények súrolására, a nevük így alakult ki (súroló = surló = zsurló). Már a rómaiak is használták ónedények súrolására, fénycsiszolására, fák csiszolására. A mezei zsurló magyar néprajzi elnevezései: kannamosófű, sikárlófű, ólomsimítófű, surlófű is erre a felhasználására utalnak. (Lásd Bab Berci)

39. Egy hazai közephegységben kirándulva milyen klímazonális növénytársulásokat figyelhetünk meg? Ezen társulások kialakításában a hőmérsékleti és csapadékviszonyok játszottak szerepet. 250-400 m-es magasságban cseres-tölgyes erdőt találunk, melyben egy lombkoronaszint figyelhető meg csertölgyvel és kocsánytalan tölgyvel. Mivel a lombkorona nem záródik teljesen, az erdő világos, gazdag a cserjeszint és gyepszint (kókény, galagonya, harangvirágok). 400-600 m között a gyertyános-tölgyes erdő található két lombkoronaszinttel, mely szorosan záródik, így a virágok kora tavasszal nyílnak (medvehagyma, odvas keltike). 600 m felett bükkös fordul elő, itt is szorosan záródik a lomb, cserjék nem is nagyon élnek meg, csak bükkmagoncok, a virágok itt is csak kora tavasszal nyílnak (pettyegetett tüdőfű, kapotnyak).

40. Mit jeleznek a zuzmók? Vannak olyan populációk, amelyek egy-egy környezeti tényező változására olyan érzékenyen reagálnak, hogy jelenlétükkel vagy hiányukkal indikátorként jelzik az adott környezeti tényező hatását. A zuzmók nagyon érzékenyek (szűktűrésűek) a levegő kén-dioxid szennyezettségére. Jelenlétük vagy hiányuk egy területen pontos jelzője a levegőszennyeződés mértékének. A városok belső, ipar és közlekedés által legjobban szennyezett területeiről hiányoznak, ezt nevezzük zuzmósivatagnak.

41. Miben hasonlít és miben különbözik a rózsza és a tulipán (lehetséges randivirágok)? Mindkét növény a zárwatermők törzsébe tartozik, ám míg a tulipán az egyszikűek osztályának tagja, addig a rózsza a kétszikűek képviselője. A rózsának főerezetes levele van, virágtakarólevelei az öt darab zöld csészeleveleire és színes szíromlevelekre különülnek. A tulipánnak szárölelő, levélnyel nélküli, párhuzamos erezetű levelei vannak, virágtakaróját a hármas szám szerint ismétlődő színes lepellevelék adják. Randi előtt a rózsát fosszuk meg tüskéitől! (A nincsen rózsza tövis nélkül mondás biológiaiilag nem helyes, ugyanis a tövis az ág valamennyi szövetéből képződik, ilyenekkel rendelkezik a kókény, ám a túske kialakításában csak a bőrszövet vesz részt, ezért egyszerű letörni, a rózsának tehát tüskéje van.)

42. Mi az ökológiai lábnyom fogalma és hogyan lehet csökkenteni? Az ökológiai lábnyommal azt mérjük, hogy az adott egyén, népesség, cég, szervezet vagy tevékenység mekkora biológiailag produktív területet (termőföldet vagy vízterületet) igényel annak érdekében, hogy fedezze anyag- és energiafogyasztásait, és lebontsa az általa kibocsátott hulladékokat.

Az ökológiai lábnyomot tudatos hozzáállással csökkenthetjük. Vizsgáljuk meg étkezési, vásárlási, közlekedési szokásainkat, fontoljuk meg, hogy milyen energiaforrást használunk a háztartásunkban! Ha csak azt a ruhát, elektronikai eszközt stb. vesszük meg, amire tényleg szükségünk van, csökkentjük a feleslegesen megtermelt eszközök gyártására, szállítására használt energiát és kevesebb hulladékot termelünk. Javítsuk meg azt, ami elromlik, használjuk a tárgyainkat, amíg működnek! Fogyasszunk kevesebb állati és több növényi eredetű, lehetőleg helyben termelt ételmiszert! A bevásárláshoz készítsünk listát és vigyünk magunkkal táskákat! Ha nem ülünk be reflexből az autónkba, hanem megfontoljuk, hogy milyen egyéb közlekedési eszköz áll a rendelkezésünkre (kerékpár, tömegközlekedés, séta), jelentősen csökkenthetjük a karbon lábnyomunkat. Szigeteljük a házat, az ablakokat, kapcsoljuk le a lámpát, ha nem használjuk, csak addig folyassuk a vizet, amíg szükséges, csökkentjük az energiapazarlást!

43. Miért csökken évről évre a jegesmedvék száma? Az üvegházhatású gázok (szén-dioxid, metán, vízgőz, dinitrogén-oxid) a földfelszín hőkisugárzását visszasugározzák a felszínre, így járulnak hozzá a levegő felmelegedéséhez. Mennyiségük azonban az utóbbi évtizedekben jelentősen megnőtt a nagyfokú erdőirtások és égetések, a fosszilis tüzelőanyagok fokozott használata, a sok szarvasmarha tenyésztése miatt, így hozzájárultak a globális klímaváltozáshoz. A sarki jégablakok elkezdtek olvadni, így a jegesmedvéknek hosszabb távolságokat kell úszva megtenniük élelem és élőhely után kutatva. A jegesmedvék ugyanis természetüknél fogva nem vízi élőlények, jégen vagy szárazföldön vadásznak, táplálkoznak és kölykeznek. A fiatal medvék nem elég kövérek, így nincs meg a megfelelő szigetelőréteg, ezért nem bírják túl sokáig a hideg vízben, közülük többen elpusztulnak a nagy távolságok megtétele közben.








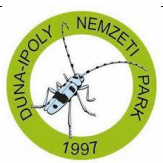



44. Miért rakja a házi veréb a fészket a gólyafészkek alá? Miért él Némó tengeri rózsák lakásában? A két populáció közötti kölcsönhatást asztalközösségnek (kommenzalizmusnak) nevezzük. Ez a kapcsolat a gólyák számára közömbös, ám a verebeknek hasznos, mert a gólyafészkek mellett védelmet kapnak és táplálékmaradványokat is találnak.

A bohóchalak és a tengeri rózsák között másféle populációs kapcsolat alakult ki, ez a mindkét fél számára előnyös szimbiózis. A bohóchal élőhelyet és védelmet kap a csalánozótól, az együttélésből természetesen a tengeri rózsának is származik előnye, hiszen a bohóchal úszkálása révén mindig friss vízhez jut, és táplálékának maradványaiból is bőségesen részesül.

45. Miért kezdi el előlről a pók a hálózövést, ha a háló megsérül és miért nem javítja ki a hibát? A pók hálózövése egy öröklött magatartásforma, öröklött mozgáskombinációnak nevezik. Ez egy olyan összetett mozgásforma, amely az állat motiváltsága esetén adott kulcsinger hatására bekövetkezik és mindig szigorú sorrend szerint játszódik le. Ilyen a kuttyák vagy mókások táplálékra jutó magatartása is jóllakottság esetén. Ebben az esetben a kulcsinger a táplálék, míg a motiváció a kutya jóllakottságából adódó hormonális és idegi állapot.

46. Milyen jelenség játszódik le a természetes vizekben, ha antropogén eredetű szennyező anyagok kerülnek bele? Ha emberi tevékenység révén szennyező anyagok pl. kommunális szennyvíz, műtrágya kerülnek a természetes vizekbe, elindulhat az EUTROFIZÁLÓDÁS folyamata. Különösen a nitrátok és foszfátok feldúsulása indítja el az algák tömeges elszaporodását, ezt a jelenséget vízvirágzásnak nevezzük. Ezzel párhuzamosan a fogyasztók egyedszáma is rohamosan növekszik. A felszín egyre sűrűbben borító növények elzárják a fényt a mélyebben élők elől, a lebontók elszaporodnak, a vízben oxigénhiány alakul ki, ami az élővilág pusztulásához vezet. Az elpusztult élőlények maradványai felhalmozódnak az aljzaton, ami a tavak, holtágak feltöltődéséhez vezethet.

47. Melyek Magyarország Nemzeti parkjai és mit ábrázol a címerük?

Hortobágyi NP		daru, mely násztáncot jár
Kiskunsági NP		Az óvó emberi kézben levő tojás a természet törekenységét jelzi. A "hímes tojáson" levő minta a kiskunsági homokbuckás tájat, az itt jellemző borókát, és Petőfi Az Alföld c. verséből is ismert vörös vércsét ábrázolja.
Bükki NP		Középen szártalan bábakalács, melyet bükk levelek vesznek körül.
Aggteleki NP		foltos szalamandra
Fertő- Hanság NP		nyári ludak
Duna-Dráva NP		„repülő vízimadarak”
Körös- Maros NP		túzok
Duna- Ipoly NP		havasi cincér
Balaton- Felvidéki NP		A logó kifejezi a természet és a nemzeti park sokszínűségét, utal egyszerre virágra, fára, vízre, csobbanásra, csillagos égre, harmóniára.
Órségi NP		siketfajd és henye boroszlán
		zanót hangyaboglárka

VÍRUSOK ÉS BAKTÉRIUMOK

48. Miért „különcök” az ősbaktériumok? Tényleg nyomják az ipart?

A Föld őstörténetének egy hosszú periódusában az élővilág fő tömegét valószínűleg ők alkották. Többnyire szélsőséges körülmények között élnek. Anyagcseréjük alapján vannak:

Metanogén baktériumok

Anyagcseréjük során szén-dioxidból és hidrogénből metánt állítanak elő. Kizárólag oxigénmentes (anaerob) környezetben, levegőtől elzárt helyeken, például lápokban, mélytengerekben élnek. Megtalálhatók a kérődző állatok összetett gyomrában is. A metanogéneket használják biogáztermelésben és a szennyvízkezelésben.

Hő- és savtűrő baktériumok

A hő- és savtűrő baktériumok jelenlétét a gejzír peremén látható sárga színű kéntelepek jelzik. Ma különböző típusú iparágak bakteriális eredetű enzimeket használnak, néhány közülük hőtűrő baktériumokból származik, amelyek mind hőstabilak.

Sótűrő baktériumok

Azokban a vizekben szaporodnak el, amelyekben a nátrium-klorid koncentrációja 12-23 %. Ilyen élőhelyek vannak a Holt-tengerben, a tengerparti sóbepárlókban, a kiszáradó sós tavakban és mocsarakban. A sótüőrő baktériumok bizonyos haszonnövényekkel szimbiózist alkotva, képesek elősegíteni azok sós talajon történő természetését, így lehetővé válik magas sótartalmú talajok növénytermesztésben való hasznosítása.

Az ősbaktériumok segítik az evolúciókutatást, az antibiotikumok és a rákgyógyszerek fejlesztését. Az ősbaktériumok között nem találtak kórokozót.

49. Miért alakul ki antibiotikum-rezisztencia?

Az antibiotikum-rezisztencia a baktériumok azon tulajdonsága, hogy az antibiotikumok károsító hatására nem, vagy csak kevéssé érzékenyek.

A szerzett rezisztencia alapja a mutáció: a megváltozott gén megváltozott fehérjét kódol, mely az antibiotikum hatástalanságát okozza. A mutáns baktérium egyrészt továbbörökíti ellenálló-képességét az utódjainak, másrészt lehetőség van a baktériumok közötti génátvitelre is.

Okai:

Ha baktérium okozta a fertőzést, akkor az antibiotikumokat a megszabott rend szerint és a megszabott ideig kell szedni. A kevés vagy túl rövid ideig szedett antibiotikumok nem pusztítják el az összes baktériumot, így a túlélők továbbadhatják a rezisztenciagéneket.

A szervezet nem bontja le eléggé az antibiotikumokat, így a szennyvízben élő baktériumoknál rezisztencia alakul ki. Az antibiotikumok megelőző jellegű használata az állattenyésztésben megnöveli a szerves trágyával bekerülő, földben élő rezisztens baktériumok számát.

50. Az már közismert volt korábban is, hogy bennünk rengeteg baktérium él, azonban az csak az elmúlt évek kutatásai alapján derült ki, hogy a bennünk élő vírusok száma legalább tízszerese a baktériumok számának. Kérdés az, hogy mit csinálnak bennünk, jó-e ez nekünk, vagy ártalmas?

Az újszülöttek gyakorlatilag sterilen születnek, majd szervezetük a környezetükből benépesedik különféle mikroorganizmussal, így baktériumokkal és vírusokkal.

A baktériumok vírusait bakteriofágoknak nevezik és ezek teszik ki az emberben található vírusok túlnyomó részét. Ezek pontos szerepe, befolyása életünkre, jelenleg még intenzív kutatás tárgya, az azonban elmondható, hogy szükségesek az egészséges élethez, de befolyásolhatják a betegségek kialakulását is.

Megfigyelték, hogy a vírusok megtapadnak az egyes szerveinket befedő, védő nyálkahártyában és itt fordulnak elő a legnagyobb sűrűségben. Az itt megtapadó bakteriofágok képesek a nyálkahártyába jutó korokozó baktériumokat megfertőzni és elpusztítani megakadályozva így a szervezetbe jutásukat. Egészséges emberekben, a belekben levő bakteriofágok és a hasznos baktériumok között egyensúlyi állapot alakul ki, ilyenkor a bakteriofág bejut ugyan a baktériumba, de nem pusztítja el, hanem csak beépül annak örökítőanyagába. Azonban, ha valami ezt a nyugalmi állapotot megzavarja, például egy betegség vagy antibiotikus kezelés, a bakteriofágok kijutva komoly károkat tudnak okozni az egészségünkhöz szükséges baktériumokban.