

---

## 1. MINTATÉTEL

### **A) FELADAT: A MEGTERMÉKENYÍTÉS ÉS A VÁRANDÓS ÁLLAPOT KEZDETE**

1. Nevezze meg a belső női nemi szerveket, és ismertesse működésüket a női nemi ciklus során! (Felelete során a lejátszódó folyamatok megnevezését és időbeliségét hangsúlyozza, a hormonális hátteret nem kell részleteznie.) 8 pont
2. Foglalja össze, hogy mely szervben és sejt szinten hogyan történik a megtermékenyítés! 2 pont
3. Ismertesse a megtermékenyített petesejt sorsát hozzávetőleg a megtermékenyülést követő első hét végéig! (vándorlásának módja, helyszíne, a fejlődés stádiumai) 4 pont
4. Magyarázza meg és néhány példával szemléltesse, hol és mely anyagok jutnak át a várandós állapot során az anya testéből a magzatba és a magzat testéből az anyáéba! Hozzon példát lehetséges, a magzatot károsító anyagok bejutására is! 6 pont

### **B) FELADAT: KÓROKOZÓK REZISZTENCIÁJA**

„Évente 40 millió tonna növényvédő szert: rovarölőt (inszekticidet), gyomirtót (herbicidet) és gombaölőt (fungicidet) adnak el a világon. (...) 1945-ben, amikor rovarölő szereket még nem használtak, a termésnek mindössze 3–4 %-át ették meg a rovarok. 1990-ben az amerikai kukoricatermés 12 százalékat ették meg a rovarok, pedig 14 ezer tonna rovarölő szert szórtak le rájuk.

Egy-egy folyamatosan alkalmazott növényvédő szer miatt a kártevők között ellenálló (rezisztens) változatok jelennek meg és szaporodnak el. A gyomok ellen bevetett, fotoszintézist gátló *atrazin* ellen 10–12 év alatt genetikai rezisztencia alakult ki a szőrös disznóparéj, a fehér libatop és a kanadai betyárkóró populációiban. Az ellenállóvá vált növények már ott is felütötték fejüket, ahol még soha nem használtak atrazint. A kukorica- és szőlő-monokultúrákat ellepik ezek a gyomok.

Nemcsak a (szintetikus) vegyszerek, de a természetes méreganyagok ellen is kialakul a rezisztencia. Ha a toxin\* folyamatosan jelen van, gyorsabban alakul ki a rezisztencia vele szemben. A burgonya a génmanipulációval beléültetett *Bacillus thuringiensis* toxintermelő génje miatt maga is képes toxint termelni a burgonyabogár ellen. Mivel a burgonyanövény folyamatosan jelen van, a baciluskészítményekre rezisztens burgonyabogár sokkal hamarabb kialakulhat, mint ha csak permetezéskor találkozna a toxinnal.

A vegyszerezés sokasodó hátrányai a mezőgazdasági nagyüzemeket is a szelidebb, kevésbé környezetkárosító módszerek keresésére ösztönzik... A kártevők, gyomok és kórokozók fejlődését folyamatosan ellenőrzik. A jól időzített permetezés eredményeként a szintetikus növényvédő szer alkalmazása 30–90 százalékkal csökkenthető. (...) Magyarországon körülbelül 25000 hektáron folyik vegyszermentes növénytermesztés (biogazdálkodás)... Ez az összes terület 0,2 százaléka. Németországban ez az arány 1,8%, Ausztriában 8,5%.”

\*toxin = méreganyag

Könczey Réka – S. Nagy Andrea: *Zöldköznapi kalauz* (részletek)

1. Jellemezze a felsorolt gyomok és más mezőgazdasági kártevők szaporodási (populációnövekedési) stratégiáit, az ilyen stratégiájú fajok jellemzőit, és azon környezet jellemzőit, melyhez alkalmazkodtak! Értelmezze, hogy mindez hogyan függ össze ellenálló képességük (rezisztenciájuk) gyors elterjedésével! Tekinthető-e evolúciós változásnak ez a folyamat? Indokolja válaszát! 11 pont
  2. Hozzon példát kórokozó gombára! Mi módon terjednek ezek a fajok? 3 pont
  3. Hogyan juttathatók be más fajból származó gének egy élőlénybe? Elemezze a *Bacillus thuringiensis* gén beültetésének lehetséges rövid és hosszú távú (ökológiai, egészségügyi vagy gazdasági) következményeit! 7 pont
  4. Milyen biológiai és gazdasági érvek szólnak a biogazdálkodás mellett és ellen? Mi magyarázhatja eltérő elterjedtségét a különböző országokban? Említsen legalább két lehetséges okot! 4 pont
-

## A RÉSZLETES VIZSGAKÖVETELMÉNYEK VONATKOZÓ PONTJAI

### A) FELADAT: A MEGTERMÉKENYÍTÉS ÉS A VÁRANDÓS ÁLLAPOT KEZDETE

4.8.4 Ábra alapján értelmezze a női nemi ciklus során végbemenő hormonális, valamint a méhnyálkahártyában, a petefészekben és a testhőmérsékletben végbemenő változásokat. Értse a hormonális fogamzásgátlás biológiai alapjait.

4.8.5. Magyarozza az anyai Rh-összeférhetetlenség jelenségét.

4.9.1. Ismerje a férfi és női nemi szervek felépítését, működését, valamint a megtermékenyítés folyamatát.

4.9.2. Ismerje az ember születés előtti fejlődésének eseményeit (barázdálódás, beágyazódás, méhlepény és magzatburkok kialakulása) és születésének fő szakaszait, a terhesség, a szülés, a szoptatás biológiai folyamatait, a méhlepény és a magzatvíz szerepét.

Magyarozza a magzati és anyai vérkeringés kapcsolatát.

Magyarozza a kapcsolat jelentőségét az immunrendszer szempontjából.

Ismertesse a várandósság jeleit, a terhesgondozás jelentőségét, a terhesség és szoptatás alatt követendő életmódot, a szoptatás előnyeit a csecsemőre és az anyára nézve.

*A felelet felépítésekor a részkérdések jelzik, hogy mit kell kiemelni (az anatómiai részleteket, az egészség-tani-immunológiai vonatkozásokat) és mit nem (a hormonális hátteret).*

### B) FELADAT: KÓROKOZÓK REZISZTENCIÁJA

3.2.1. Magyarozza, hogy a felelőtlen antibiotikum-szedés miért vezet a kórokozók ellenálló formáinak elterjedéséhez.

3.3.2. Ismerjen fonalas testfelépítésű gombákat (peronoszpóra, fejespenész, ecsetpenész; emberi megbetegedéseket okozó gombák).

5.1. Elemezze a populációk mennyiségi változásait, értse az ezek háttérben álló okokat; tudja felismerni és jellemezni az r- és K-stratégista populációkat.

5.3. Ismerje a fenntartható gazdálkodás lehetőségeit, esettanulmány alapján magyarozza azokat.

6.3.1-2. Példák alapján értelmezze az irányító, a stabilizáló és a szétválasztó szelekció fogalmát, kapcsolja össze ezeket a fajkeletkezés elméletével. Írja le az evolúció darwini modelljét a természetes szelekció útján.

6.3.3 Ismertessen néhány példát a genetikai technológia alkalmazására (inzulintermetetés, génátvitel haszonnövénybe, klónozott fajták a mezőgazdaságban). Ismerjen a géntechnológia mellett és ellen szóló érveket.

*A felelet komplex, azaz különböző (rendszer-tani, genetikai, evolúcióbíológiai) ismeretek összekapcsolását igényli. A fenntartható gazdálkodás fogalmát a szöveg alapján kell összekapcsolni-összevetni a biogazdálkodással. Két ponton is véleményalkotást vár (Tekinthe-tő-e evolúciós változásnak ez a folyamat?; A génbeültetés következményei). Fontos, hogy a vizsgázó biológiai tényekkel támassza alá állítását. A vizsgabizottság az értékelési útmutatónak megfelelően nem magát a véleményt, hanem a felsorolt biológiai érveket értékeli.*

**EGYÉNI ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓK**

**A) FELADAT: A MEGTERMÉKENYÍTÉS ÉS A VÁRANDÓS ÁLLAPOT KEZDETE**

Az elvárt válasz	Adható (rész)pont
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>A ciklus</b> első néhány napján a méhnyálkahártya elhal és lelekedik (menstruáció), majd fokozatosan újra kifejlődik /regenerálódni kezd/.</li> <li>• A ciklus második felében a méhnyálkahártya alkalmassá válik a megtermékenyített petesejt befogadására.</li> <li>• A ciklus első felében a petefészekben (általában egyetlen tüszőben) peteérés zajlik,</li> <li>• a ciklus közepén következik be a petekilökődés/ovuláció.</li> </ul>	4 pont
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>A megtermékenyítés</b> leggyakrabban a petevezetékben történik.</li> <li>• Folyamata során egy hímivarsejt feji (az örökítő anyagot tartalmazó) része áthatol a petesejt burkán (a farokrész kívül marad).</li> </ul>	2 pont
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>A megtermékenyített petesejtet</b> (majd a belőle fejlődő csírá) a petevezeték csillózata/perisztaltikája továbbítja.</li> <li>• A megtermékenyítést követően a megtermékenyített petesejt osztódni/a csíra barázdálódni kezd: szedercsíra,</li> <li>• majd hólyagszíra állapotba kerül,</li> <li>• és a méhbe jutva beágyazódik a méhnyálkahártyába.</li> </ul>	4 pont
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Az anya és a magzat közötti anyagáramlást</b> a méhlepény biztosítja úgy, hogy közben az anyai és magzati vér nem keveredik.</li> <li>• A méhlepényen át jutnak a magzati vérbe a tápanyagok / pl. glükóz, aminosavak/oxigén/hormonok. (2 példa – 2 pont)</li> <li>• A magzattól szén-dioxid/bomlástermékek (pl. karbamid) jutnak át az anyai vérbe. (1 példa)</li> <li>• Károsító anyagok, amelyek átjuthatnak: alkohol, drogok, nikotin, egyes vírusok, egyes (kisméretű) ellenanyagok (anti-D antitest, Rh-összeférhetlenség esetén). (2 példa – 2 pont)</li> </ul>	6 pont
<b>Tartalom összesen</b>	<b>20 pont</b>

**EGYÉNI ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ  
KÓROKOZÓK REZISZTENCIÁJA**

Az elvárt válasz	Adható (rész)pont
<p>1.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A gyomok és más kártevők többnyire r-stratégiájúak,</li> <li>• élettartamuk rövid,</li> <li>• szaporodási rátájuk magas,</li> <li>• testméretük kicsi,</li> <li>• populációik létszáma erősen ingadozó.</li> <li>• Erősen/kiszámíthatatlan módon változó környezethez alkalmazkodtak./ Kedvezőtlenülé váló környezetben egyedszámuk gyorsan csökken.</li> </ul>	6 pont
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Az ilyen fajokban a gyors nemzedékváltások miatt</li> <li>• a mutációk következtében rezisztenssé vált példányok utódai</li> <li>• gyorsan elszaporodhatnak, így az új változat hamarabb elterjedhet.</li> </ul> <p><i>A horizontális génátadás lehetőségének kifejtése is jó válasz.</i></p>	3 pont
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A folyamat során az allélok gyakorisága megváltozik/új allélok jelennek meg,</li> <li>• ami elemi evolúciós változás/vagy: ami nem visszafordíthatatlan folyamat, így nem tekinthető (makro)evolúciónak.</li> </ul> <p><i>Bármelyik érvelés elfogadható, ha azt érvel támasztja alá.</i></p>	2 pont
<p>2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kórokozó gomba pl. a peronoszpóra (vagy más jó példa).</li> <li>• Spórákkal terjed,</li> <li>• amelyeket a szél/víz messzire szállít.</li> </ul>	3 pont
<p>3.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A toxint kódoló gént valamely vektorba (vírusba) juttatják,</li> <li>• a vírussal megfertőzik a burgonyát,</li> <li>• a (transz)gént tartalmazó nukleinsav-szakasz</li> <li>• beépül a burgonya DNS-ébe, és minden utódsejtbe átadódik/hatása megnyilvánul.</li> </ul> <p><i>Más módszer, pl. a “génpuska” (közvetlen DNS-bejuttatás) módszerének ismeretése ugyanígy elfogadható.</i></p>	4 pont
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Az eljárás rövid távon védetté teszi a gént tartalmazó növényt.</li> <li>• Hosszú távon a folyamatos szelektív nyomás miatt elősegítheti az ellenálló (rezisztens) rovarváltozat elterjedését,</li> <li>• ekkor a növény ismét védtelenné válik a kérdéses kártevővel szemben.</li> </ul> <p><i>Más kockázati tényező említése is elfogadható, pl. a bevitt gén módosíthatja a növény genetikai állományának szabályozását.</i></p>	3 pont
<p>4.A biogazdálkodás</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mellett szól, hogy kevesebb vegyszert tartalmazó terméket ad, a talajt, a környező élővilágot jobban kíméli, munkaalkalmat teremt stb. <i>(Bármely jó érv megfogalmazása).</i></li> <li>• nehézsége pl.: a vegyszer nem korlátozódik egy adott területre, a termés hozamok alacsonyabbak (lehetnek), az élőmunka igénye nagyobb stb.</li> </ul> <p><i>(Bármely érv megfogalmazása).</i></p>	2 pont
<p>Az országok eltérő hagyományai/kultúrája</p> <p>és az eltérő gazdasági és jogi környezet miatt (pl. a géntechnológia tilalma vagy engedélyezése, a módszer központi támogatása vagy adóztatása stb.)</p>	1 pont
<p><b>Tartalom összesen</b></p>	<b>25 pont</b>

Forrás: Könczey Réka – S Nagy Andrea: *Zöldköznapi kalauz*, Föld Napja Alapítvány, 1997