



# BIOLÓGIA

## 11. évfolyam

Téma:

### A hólyagszem morfológiája és működése

11. évfolyamon alapkövetelmény a szem funkcionális anatómiájának az ismerete. Egyszerű vizsgálatok elvégzésével lehetőség biztosítunk a közvetlen ismeretszerzés élményére, valamint az elmélet és a gyakorlat összekapcsolásával alkalmazható tudást tudunk nyújtani.

### Munkarend és balesetvédelem ismertetése

#### Szükséges eszközök :

Bonctál, olló, penge, csipesz, szike,  
Emberi szem makettje,  
Felfüggesztett gyűrű Bunsen állványon,  
Ceruza, újságpapír, Mariotte-féle ábra,  
Projektoron kivetíthető ábrák

#### Szükséges anyagok:

Sertés vagy marhaszem

### A boncolás menete:

- Először vizsgáljuk meg a szemet kívülről! Állapítsuk meg az alakját!

*A szem felülről lefelé kissé lapított, gömb alakú test, amelynek jól elkülöníthető elülső és hátulsó felszíne van. A szemhéjakon szempillák vannak, az emlősökön jelennek meg először a könnyimirigyek.*



- Figyeljük meg a szemizmok tapadási helyét a külső innhártyához!

*A szem mozgását 3 pár egyenes és egy ferde izom végzi. Ezek az izmok egyik végükkel a szemgolyón tapadnak, másik végük pedig közös innal a szemgödör hátsó csúcsához kapcsolódnak.*

- Keressük meg a látóideg kilépési helyét!

*A szem hátulsó pólusán megtaláljuk a lyukat, amelyen a látóideg lép ki.*

- Vágjuk fel ollóval a szemet harántirányban, és vizsgáljuk meg a szem felületét borító



# BIOLÓGIA

## 11. évfolyam

hártyát!



*A szemet kívülről az ínhártya borítja, amely fehér színű, rostos szerzetű erős védő réteget képez. A szem elülső részén elvékonyodik, átlátszóvá válik és a kidomborodó szaruhártyát képezi.*

- Figyeljük meg a második hártyaréteget, a sugártestet, a szivárványhártyát és a pupillanyílást!
- 



*Az ínhártya alatt van az érhártya, amely erekben gazdag. Folytatásának megvastagodott része a sugártest, melynek felszínén izmokat találunk, ehhez kapcsolódnak a lencsefüggesztő rostok. Az érhártya elülső része a szivárványhártyában folytatódik, ez adja a szem színét. A közepén látható nyílás a pupilla. A pupillát a szivárványhártyában levő izmok tágítják vagy szűkítik.*

- Nyomjuk ki az üvegtestet!

*Az üvegtest átlátszó, kocsonyás anyagú, kívülről tok borítja. A szemlencse és a retina közötti teret tölti ki.*



- Figyeljük meg a szemlencse alakját, elhelyezkedését, kapcsolódását! Helyezzük a lencsét az újságpapírra!



*A szemlencse kétszeresen domború lencse. A szivárványhártya mögött helyezkedik el, a sugártesthez a lencsefüggesztő rostok rögzítik. Újságpapírra helyezve megfigyelhetjük, hogy nagyítja a betűket.*

- Tanulmányozzuk a szemgolyó mélyén fekvő ideghártyát!

*A szem legbelső rétege az ideghártya vagy retina. Hátsó felszínén található a sárgafolt, amelyben a csap- és pálcikasejtek, a fényingert felfogó receptorok vannak. Ez az éleslátás helye.*

*Egy kissé lejjebb egy másik foltot is találunk, amely fehéres színű, tojásdad alakú, és a szem hártái hiányoznak róla. Ez a vakfolt, a látóidegek kilépésének helye.*

**A témához kapcsolódó gyakorlatok, amit a tanulók párban végeznek.**

### 1. A pupilla fényreflexe

A tanuló fordítsa a társát a világosság felé és kezével takarja le a társa mindkét szemét. Aztán az egyik kezét hirtelen emelje fel a társa szeméről és figyelje meg a pupilla alakját!



# BIOLÓGIA

## 11. évfolyam

*A pupilla a szembe jutó fény mennyiségét szabályozza, ezáltal a szem fényérzékeny rétegeit védi a túlzott megvilágítástól. A pupilla fényben összehúzódik, a sötétben pedig hirtelen kitágul. Ennek a reflexnek a mozgatóközpontja a középagyi III. agyideg magjában található.*

### 2. Alkalmazkodási reflex

Az egyik tanuló nézzen a távolba, a társa tartson a szeme elé 15 cm-es távolságra egy ceruzát, majd kérje meg a tanulót, hogy nézzen a ceruzára. Közben figyelje meg a szemgolyók és a pupilla mozgását!

*A szemgolyók befelé mozdulnak el, a pupilla ezzel egyidejűleg szűkül. A szemgolyók belé tartó mozgása (konvergencia) a képnek az ideghártya megfelelő pontjaira való vetülését biztosítja.*

*A pupilla ilyenkor is a szembe jutó fény mennyiségét csökkenti, ezért szűkül.*

### 3. Térbeli tájékozódás vizsgálata

Kössünk 20 cm-es fonal végére gyűrűt. A fonal másik végét rögzítsük állványra. Takarjuk el egyik szemünket és próbáljuk gyorsan átdugni egy ceruzát a gyűrűn! Majd ismételjük meg a kísérletet két szemmel!

*A feladat megoldása két szemmel nézve gyorsabban és biztosabban sikerül. A két szem által létrehozott kép kissé különbözik egymástól, mert a bal szemmel a tárgy bal oldaláról, jobb szemmel pedig a tárgy jobb oldaláról kapunk teljesebb képet. Annál jobban különbözik a két kép, minél közelebb van a tárgy. Ezek a képek az agykérgi látóközpontban olvadnak össze egyetlen térbeli képpé. A térbeli látás tapasztalással alakul ki az élet folyamán.*

### 4. Állapítsuk meg, hogy a vakfolton nincs látás

A Mariotte- féle ábrát tartsuk a jobb kezünkkel a szemünktől kb. 40 cm távolságra! Takarjuk le a bal kezünkkel a bal szemünket és a jobb szemünkkel figyeljük a + jelet. Közelítsük az ábrát a szemünk felé addig (kb. 15-20 cm-ig), amíg a kör el nem tűnik.

*A retinán levő vakfolt onnan kapta a nevét, hogy az erre a területre eső fénysugarakat nem érzékeljük, mivel itt nincsenek receptor sejtek. Itt lép ki a látóideg a szemüregből. A kísérlet során a kör képe akkor tűnik el, amikor az pontosan a vakfoltra vetődik.*



Forrás: Dr. Perendy Mária Biológiai vizsgálatok