

## Második félév - A születéstől az elmúlásig II.

### 1. hét I. Bevezetés

- *Az első félév áttekintése*
- *A második félévi program ismertetése*

### 1.-5. hét VI. Karok, lábak, szárnyak - a végtagfejlődés szabályozása

- *A végtagmező kijelölése és azonosítása*
  - A lábak helyének meghatározása *Drosophilában*
  - A végtagmező helyének és típusának meghatározása gerincesekben
- *A végtagmező polarizálása gerincesekben*
  - Az x-y (A/P, D/V) irányú polarizálás
  - A z-irányú (proximális-disztális) szegmentálódás - a ZPA és AER organizátor mezők és morfogén gradiensek szerepe a hosszúság és a z-szegmensek meghatározásában
  - Az első és második HoxA és D szerep a z-szegmensek meghatározásában
  - Az Shh-Gli3 jelátviteli rendszer és a z-szegmensek HoxD skálázása (harmadik HoxD szerep)
- *Az autopod beskálázása - az ujjak számának és típusának meghatározása*
  - A Hox-locus szabályozásának molekuláris biológiája
  - Az evolúció módszerei az ujjszám variálásban

### 6.-8. hét VII. Virágesztétika - mintázatképződés a növényi termőtájon

- *A hajtáscsúcs szöveti mintázása (II.) a vegetatív fejlődési szakaszban*
  - Az auxin-szelepek és auxin-nyelők szerepe a hosszanti mintázásban - a filotaxis eredete
  - Az össejt környezet és a merisztéma aktivitás szabályozása az auxin és citokinin szignalizáció együttműködésében
  - A (szövet) növekedés dinamikájának szerepe a habitus alakulásában (az oldalmerisztémák helyzetének és sorrendjének meghatározása)
- *A reproduktív hajtáscsúcs specialitása és megjelenése, virágkör genetika*
- *A génfunkciók hierarchiája a reproduktív hajtáscsúcs mintázásában*
  - A reproduktív hajtás és a virág szervek számát és típusát meghatározó gének
  - A forma és színmintázat meghatározása
- *A virágzási idő meghatározása - molekuláris időmérő mechanizmusok*
  - Engedélyezés és a virágzási kompetencia meghatározása - évszakosság
  - Az idő mintázása - a biológiai óramechanizmusok molekuláris szerkezete
  - A növényi óramű működése - a fényérzékelése és a központi óramechanizmus szerepe a virágzási idő és a növekedési ritmus meghatározásában

### 9.-10. hét VIII. Finom beállítások és karbantartás - formaképzési „utómunkálatok”

- *A sejtosztódás, a sejtpusztulás és a sejtvándorlás összehangolása a sejtömeg és szövetforma szabályozási modelljeiben*
- *Végső méretezés - az utolsó simítások néhány esete*
  - A virágszirom alapformázása
  - Ujj méretezés
  - A rovarszárny szárny méretezése és szín mintázása
- *Formavariációk*
  - Árnýékkerülés és a szőlő habitusának eredete

- A csavarttestű lúdfű
- **Hibajavítások - a mintázat fenntartása**
- Csonkolt gyökércsúcs kijavítása - lúdfű
- Csonkolt végtag kijavítása - szalamandra

### 11.-13. hét IX. Miért nincsenek sárkányok? - a formaképzési folyamatok zavarai

- **Morfogenezis kisiklása néhány öröklött vagy szerzett torzulásban**
- **Az evolúció értelmezésének fejlődése és mai helyzete, evolúciós kérdések**
- **A formaképzés evolúciójának mechanizmusa I. - növények**
  - A kukorica leszármazása teozint-ból
- **A formaképzés evolúciójának mechanizmusa II. - állatok**
  - Az acetmuslica szárnyfolt mintázatának evolúciója
  - A *Hox*-génekben rejlő evolúciós lehetőségek
  - A *Hox*-gének evolúciójának szerepe a pikkelyesek testformájának kialakulásában
  - A gerinces végtag eredete és a z-szegmensek evolúciójának értelmezései
  - Az *Scr* és az *Ubx* evolúció szerepe a szelvényes testűek evolúciójában (testtájak, végtag szám és forma, kitinszőrzet - formaevolúciós „*Hox* modellek”)
- **Az evolúciós mechanizmusok alapelvei**
  - Az egyedfejlődési géndinamika ágazaton belül (filotípiá és „óraüveg” modell) és ágazatok között (fordított „óraüveg” modell)
  - Mélyhomológia - formaképzési programcsomagok (génhálózatok) szerveződése
  - A morfogenezisben résztvevő gének eredete és evolúciója
  - EvoDevo és mélyhomológia - a formaképzés evolúciója („zavarai”) a fajok szintjén
  - A programcsomagok molekuláris biológiája
- **A formaképzés evolúciójának dinamikája - homeosztatis és stressz faktorok**
  - A fejlődési homeosztázis - hálózati becsatornázottság és antistressz mechanizmusok
  - Variáns képződés a fejlődési homeosztázist kimerítő stressz hatások - a folyamatos vagy szakaszos, illetve a „szinpatikus” és „allopatikus” evolúció lehetősége
- **„Alkalmazott” evo-devo: mesterséges formák, reménytelen szörnyek - „Szép Új Világ”**