



Hayvonlarning ontogenezi



Ontogenez nima?

Ontogenez – bu hayvonot dunyosida har bir individning hayoti davomida boshdan kechiradigan murakkab rivojlanish jarayonidir. Bu jarayon urug'lanishdan boshlanib, to'liq shakllangan yetuk organizmga aylanishgacha bo'lgan barcha o'zgarishlarni o'z ichiga oladi. Ontogenez ikki asosiy bosqichdan iborat:

Embriogenez

Urug'lanishdan embrionning rivojlanishigacha bo'lgan davr. Bu bosqichda hujayralar bo'linadi, ixtisoslashadi va turli to'qimalar hamda organlar shakllanadi.

Postembrion Rivojlanish

Embrion davri tugagandan so'ng boshlanadigan va organizmning yetuklikka erishishi, o'sishi, jinsiy voyaga yetishi hamda qarish jarayonlarini o'z ichiga oladi.

Bu individual rivojlanish har bir tur uchun o'ziga xos bo'lib, hayotiy siklning fundamental qismini tashkil etadi.

Ontogenezning asosiy bosqichlari

Hayvonlarning individual rivojlanish jarayoni, ya'ni ontogenez, bir qator o'ziga xos va ketma-ket bosqichlardan iborat. Bu bosqichlarning har biri organizmning murakkab tuzilishini shakllantirishda muhim rol o'ynaydi:

01

Maydalanish (Bo'linish)

Urug'langan tuxum hujayraning bir necha marta bo'linishi natijasida blastomeralar deb ataladigan kichikroq hujayralar hosil bo'ladi. Bu bosqichda umumiy massa o'zgarmasdan, hujayralar soni ortadi.

03

Organogenez

Har bir embrion qavatidan maxsus organlar va organ tizimlari (masalan, nerv tizimi, yurak, ichki organlar) rivojlanadi. Bu bosqichda organizmning asosiy funksional birliklari shakllanadi.

02

Gastrulyatsiya

Blastomeralar qayta joylashib, uchta asosiy embrion qavatlarini (ektoderm, mezoderm, endoderm) hosil qiladi. Bu qavatlar kelajakda butun organizmning to'qimalari va organlarining boshlang'ich nuqtasi bo'ladi.

04

Postembrion Rivojlanish

Organogenezdan so'ng, organizm mustaqil hayotga moslashadi. Bu bosqich o'sish, metamorfoz (agar mavjud bo'lsa, masalan, hasharotlar yoki amfibiyalarda) va jinsiy yetuklikka erishishni o'z ichiga oladi.



Tuxumdan boshlanadigan ontogenez: Bo'linish va Blastula shakllanishi

Bu diagramma tuxum hujayraning dastlabki bo'linish bosqichlari va blastula hosil bo'lishini tasvirlaydi. Urug'langan tuxum (zigota) ketma-ket bo'linib, hujayralar sonini oshiradi, natijada blastula deb ataladigan ichi bo'sh sharsimon tuzilma paydo bo'ladi.

Maydalanish bosqichi tafsilotlari

Maydalanish – bu urug'langan tuxum hujayraning (zigotaning) tezkor mitotik bo'linishlari jarayonidir. Bu jarayon davomida hujayra hajmi deyarli o'zgarmagan holda, hujayralar soni geometrik progressiyada ko'payadi. Maydalanishning asosiy xususiyatlari:

Blastomeralar Hosil Bo'lishi

Zigotadan hosil bo'lgan har bir yangi hujayra blastomera deb ataladi. Ular dastlab teng o'lchamda bo'lishi mumkin, ammo keyinchalik o'lchamlari va joylashuvi farqlanishi mumkin.

Morula Bosqichi

Bir necha bo'linishdan so'ng, embrion tut mevasiga o'xshash zich hujayralar to'plami – morulani hosil qiladi. Bu bosqichda hujayralar orasida hali bo'shliq mavjud emas.

Blastula Shakllanishi

Morula hujayralari ichida bo'shliq (blastotsel) paydo bo'lib, bir qavatli hujayralar sharsimon tuzilma – blastulani hosil qiladi. Blastula ichi suyuqlik bilan to'ldirilgan bo'shliqqa ega.

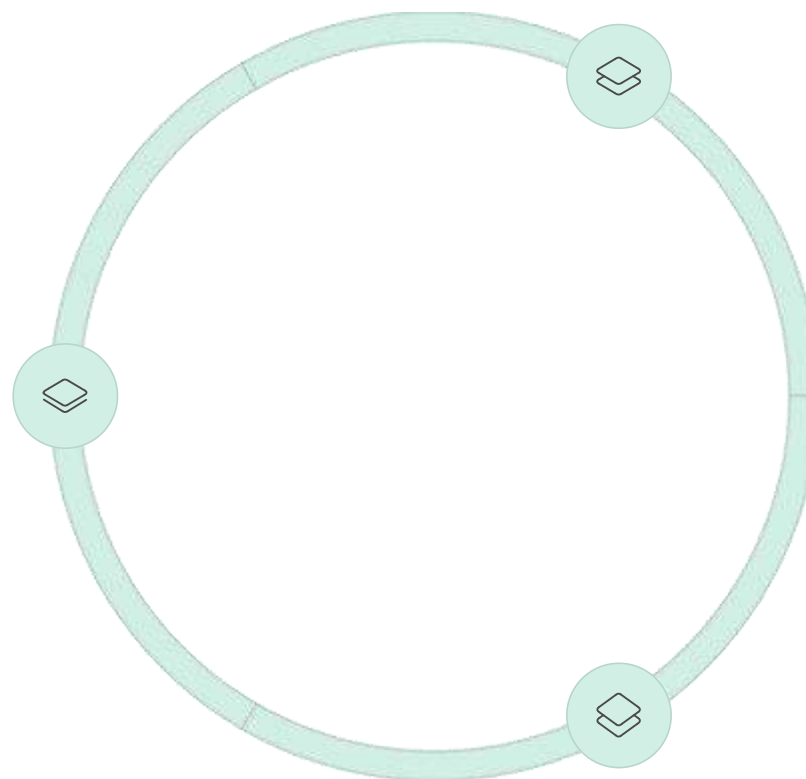
Bu dastlabki bosqichda hujayralar hali o'ziga xos vazifaga ega emas va ko'p qavatli organizmlarning murakkab tuzilmalarini shakllantirish uchun potentsialga ega bo'ladi.

Gastrulyatsiya va uning ahamiyati

Gastrulyatsiya – embrion rivojlanishining eng muhim bosqichlaridan biri bo'lib, unda bir qavatli blastuladan uchta asosiy embrion qavatlari hosil bo'ladi. Bu qavatlar organizmning barcha to'qimalari va organlarining kelib chiqishi manbai hisoblanadi.

Ektoderm

Embrionning tashqi qavati. Undan teri, nerv tizimi (miya va orqa miya), sezgi organlari (ko'z, quloq) va tashqi qoplamalar rivojlanadi.



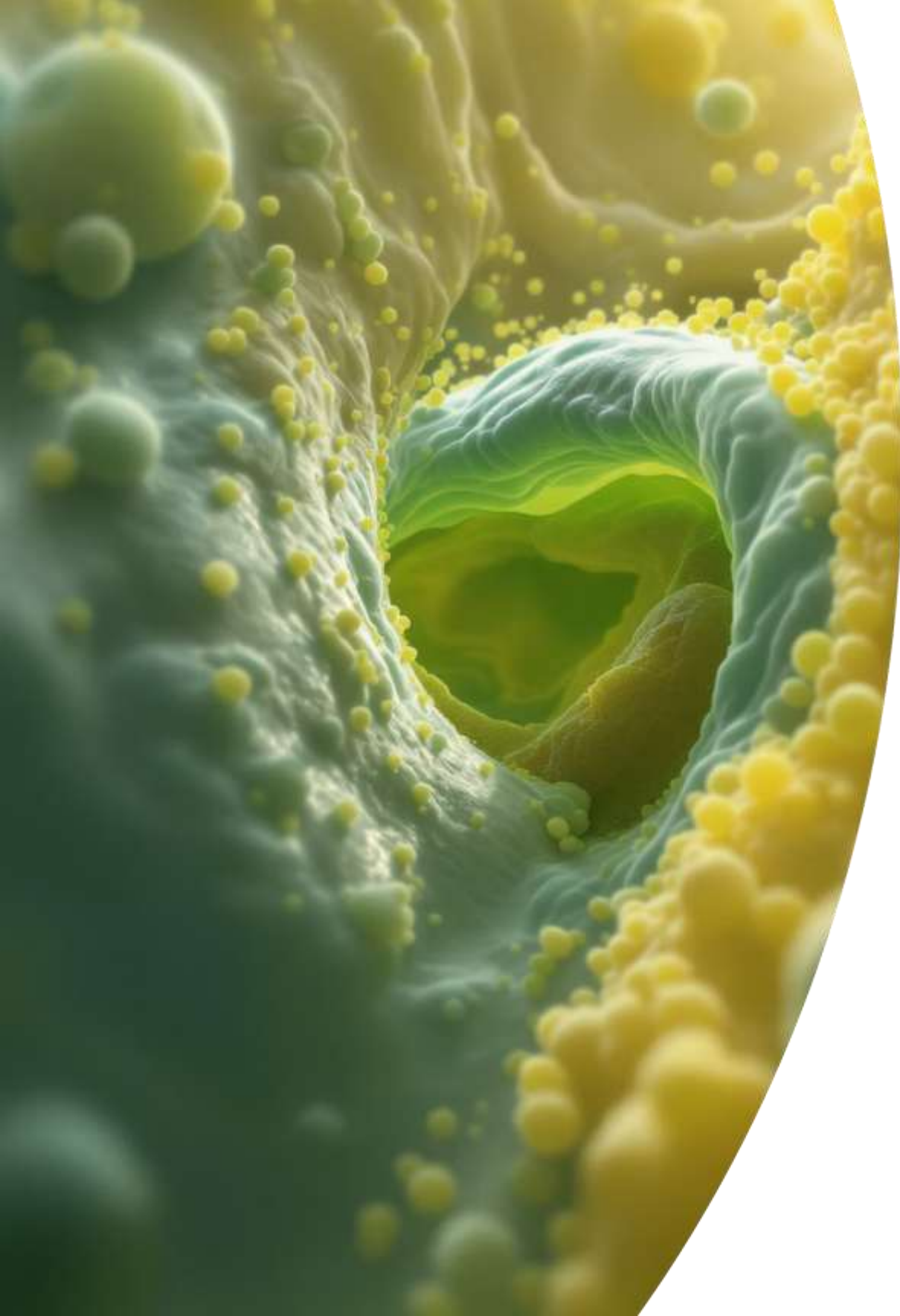
Mezoderm

O'rta qavat. Undan mushaklar, suyaklar, qon va qon aylanish tizimi, buyraklar, reproduktiv organlar va biriktiruvchi to'qimalar hosil bo'ladi.

Endoderm

Embrionning ichki qavati. Undan ovqat hazm qilish tizimining shilliq qavati (oshqozon, ichaklar), jigar, oshqozon osti bezi, o'pka va qalqonsimon bez kabi ichki organlar rivojlanadi.

Gastrulyatsiya hayvonlarning murakkab tuzilishining asosi bo'lib, hujayralarning joylashuvi va o'zaro ta'siri orqali kelajakdagi organlar va tizimlar uchun dastlabki reja tuziladi.



Gastrulyatsiya jarayoni diagrammasi: hujayralarning joylashishi va qatlamlar hosil bo'lishi bo'lishi

Ushbu diagramma gastrulyatsiyaning turli bosqichlarini, jumladan, hujayralarning ichkariga invaginatsiyasi, blastoporning shakllanishi va uchta embrion qatlamining (ektoderm, mezoderm, endoderm) differensiyatsiyasini ko'rsatadi. Bu jarayon organizmning keyingi rivojlanishi uchun fundamental ahamiyatga ega.

Organogenez va postembrion rivojlanish

Gastrulyatsiyadan so'ng, embrion murakkab organogenez bosqichiga o'tadi, unda embrion qatlamlaridan organizmning barcha organlari va tizimlari shakllanadi.

Organogenez

Bu bosqichda hujayralar yanada ixtisoslashadi va har bir embrion qavatidan ma'lum organlar rivojlanadi. Masalan:

- **Ektoderm:** Nerv naychasi (kelajakdagi miya va orqa miya), teri va uning hosilalari.
- **Mezoderm:** Yurak, qon tomirlari, buyraklar, mushaklar va suyaklar.
- **Endoderm:** Ovqat hazm qilish tizimi va nafas olish tizimi organlari.

Bu jarayonning aniqligi genetik dasturlar va hujayralararo o'zaro ta'sirlar orqali ta'minlanadi.

Postembrion rivojlanish

Organogenez tugagandan so'ng, organizm mustaqil hayotga qadam qo'yadi. Bu davr turlarga qarab farq qiladi va quyidagilarni o'z ichiga olishi mumkin:

- **To'g'ridan-to'g'ri rivojlanish:** Yosh individ kattalarga o'xshaydi, faqat o'lchami kichik bo'ladi (masalan, odam, sudralib yuruvchilar).
- **Metamorfoz:** Organizmlar o'z hayot siklida keskin o'zgarishlarga duchor bo'lishadi. Masalan, qurbaqalar (tuxum → itbaliq → qurbaqa) yoki kapalaklar (tuxum → qurt → g'umbak → kapalak).
- **O'sish va rivojlanish:** Bu bosqichda organizm jinsiy yetuklikka erishadi va kattalashadi, qarish jarayonlari boshlanadi.

Hayvon ontogenezining misoli: *Xenopus laevis* (qurbaqa)

Afrika tirnoqli qurbaqasi (*Xenopus laevis*) ontogenezni o'rganishda keng qo'llaniladigan model organizmdir. Uning rivojlanishi juda aniq va kuzatish oson bo'lgan bosqichlarga ega:



Tuxum bosqichi

Urug'langan tuxumlar suvda rivojlanadi, maydalanish va gastrulyatsiya bosqichlarini o'taydi.



Metamorfoz

Itbaliq sekin-asta o'zgaradi: dumi yo'qoladi, oyoqlari o'sadi, jabralari o'pka bilan almashinadi va oziqlanishi o'zgaradi. Bu bosqichda u suvdan quruqlikka moslashishni boshlaydi.



Itbaliq (Larval) bosqichi

Tuxumdan itbaliq chiqadi – suvda yashaydigan, jabralar bilan nafas oladigan va o'simliklar bilan oziqlanadigan sudraluvchi jonzot.



Kattalar bosqichi

To'liq shakllangan qurbaqa quruqlikda va suvda yashay oladi, jinsiy voyaga yetadi va ko'payishga qodir bo'ladi. Uning ontogenezi 40 dan ortiq rivojlanish bosqichini o'z ichiga oladi.

Ushbu fotosuratlar *Xenopus laevis* ontogenezining asosiy bosqichlarini, tuxumdan boshlab to'liq yetuk qurbaqaga aylanishgacha bo'lgan jarayonni yaqqol ko'rsatadi.

Xulosa va ahamiyati

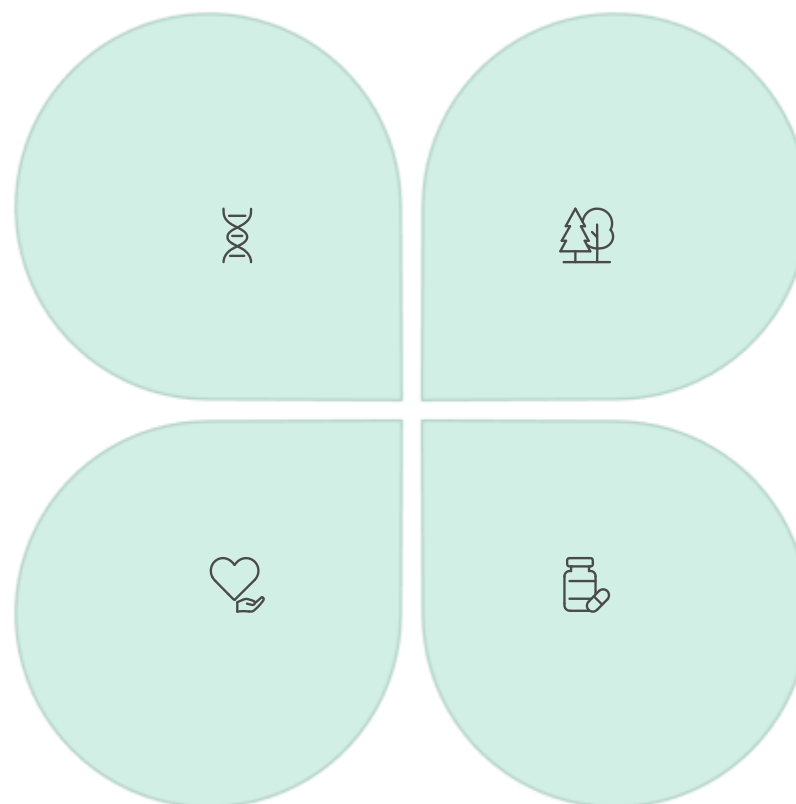
Ontogenez – bu hayvonlar dunyosining go‘zalligi va murakkabligini ochib beruvchi fundamental biologik jarayon. Uni chuqur o‘rganish nafaqat tabiatdagi xilma-xillikni, balki hayotning o‘zi qanday paydo bo‘lib, rivojlanishini tushunishga yordam beradi.

Genetik Dastur

Ontogenez har bir turga xos genetik dasturlar asosida kechadi, bu esa turlar xilma-xilligini saqlashga yordam beradi.

Inson Rivojlanishi

Hayvonlarning ontogenezini o‘rganish orqali biz inson embriogenezi va bolalik davridagi rivojlanish mexanizmlarini ham yaxshiroq tushunamiz.



Evolyutsiyani Tushunish

Ontogenez jarayonlarini tahlil qilish turlarning evolyutsion aloqalarini va ularning moslashuvlarini aniqlashda muhim ahamiyatga ega.

Biologiya va Tibbiyot

Rivojlanish biologiyasi sohasidagi tadqiqotlar inson rivojlanishi, tug‘ma nuqsonlar, saraton va regenerativ tibbiyot kabi sohalarni o‘rganish uchun asos bo‘ladi.

Demak, ontogenez tirik organizmlarning hayotiy faoliyatini boshqaruvchi asosiy tamoyillardan biri bo‘lib, kelajakdagi ilmiy kashfiyotlar uchun keng imkoniyatlar yaratadi.

NAZORAT SAVOLLARI:

1. Ontogenez nima?
2. Ontogenez qaysi davrlardan iborat?
3. Embrional rivojlanish nima?
4. Postembrional rivojlanish nima?
5. To'g'ri va noto'g'ri rivojlanish nima?
6. Metamorfoz nima?
7. Hayvon ontogenezida tashqi muhitning roli qanday?
8. Ontogenez va filogenez o'rtasidagi bog'liqlik nimada?
9. Ontogenez buzilishi nimaga olib keladi?
10. Ontogenezning biologik ahamiyati nimada?