

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI**

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI

«BIOLOGIYA» KAFEDRASI



**RIVOJLANISH BIOLOGIYASI
FANIDAN O'QUV – USLUBIY MAJMUUA**

Bilim sohasi:	100000 – Gumanitar fanlar
Ta'lim sohasi:	140000 – Tabiiy fanlar
Ta'lim yo'nalishi:	5140100 – Biologiya

GULISTON - 2017

Rivojlanish biologiyasi fanidan o'quv-uslubiy majmua O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan 24.08. 2017 yil tasdiqlangan rivojlanish biologiyasi fani namunaviy dasturi (№ BD – 514100- 03.07.) asosida tayyorlangan.

Tuzuvchi:

Eshquvvatov A. GulDU Biologiya kafedrasi o'qituvchisi.

Taqrizchi:

Karimkulov A. GulDU Biologiya fanlari nomzodi dots.

O'quv-uslubiy majmua Guliston davlat universiteti Kengashi tomonidan ko'rib chiqilgan va o'quv jarayonida qo'llashga tavsiya etilgan (2017 yil “____” ____dagi “____” sonli bayonnoma).

Mundarija

Kirish	3
Rivojlanish biologiyasi fani sillabusi.....	4
Nazariy materiallar (ma'ruzalar kursi)	5
Amaliy ishlarini bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar.....	80
Mustaqil ta'lim bo'yicha materiallar	101-105
Glossari.....	105-109
Test savollari.....	110-113
Ilovalar:	
Fan dasturi.....	114-120
Ishchi fan dasturi.....	121-128
Ingliz va rus tillaridagi xorijiy o'quv materiallari (elektron shaklda).....	128-129
Taqdimotlar va multimediya vositalari (elektron shaklda)	129-130
Qo'shimcha didaktik materiallar.....	131-132

KIRISH

Amaldagi 5140100-biologiya bakalavriat ta'lim yo'nalishi davlat ta'lim standarti (2017) hamda «Rivojlanish biologiyasi» fanning o'quv dasturiga (2017) muvofiq talabalar Rivojlanish biologiyasi fanining nazariy asoslarini mukammal bilishlari. Jinsiy xujayralarni urchish va urug'lanish jarayonlardagi morfologik o'zgarishlari, uning boshqarilishi va xilma-xiligi, hamda ushbu jarayon natijasida yangi organizm urchig'i–zigota (murtak) hosil bo'lishi. Turli sinfga xos organizmlarni embrional rivojlanish bosqichlarini turli-tumanligi va ularni o'rganishda qo'llaniladigan embriologik, gistologik, biokimyoviy va mutaxassislikka oid zamonaviy tadqiqot usullarni bilish va foydalana olish.

“Rivojlanish biologiyasi” kursining vazifalariga Organizmlarning rivojlanishidagi asosiy bosqichlari hisoblangan: gametogenez, urchish va urug'lanish, maydalanish va blastulalarni shakllanishi, gastrulyatsiya, neyruyatsiya va organogenezni boshlanishi, hamda dastlabki (provizor) a'zolari yuzaga kelishi, determinatsiyalanish va induktiv jarayonlari, ularni embrional boshqarilishi, xujayralarni tabaqalanish mexanizmlari, xujayralarni o'zaro ta'siri, regeneratsiya va somatik embriogenez ontogenez davrlarini o'rganishda zamonaviy va ekologik uslublarni qo'llash kabi har taraflama chuqur bilimli mutaxassis tayyorlash jarayonidagi muhim vazifalardan biridir. Shu bilan birga fanni erishgan yutuqlarini amalda qo'llash va foydalanishni keng yoritishdan iboratdir.

“Rivojlanish biologiyasi” fanidan darsni yuqori ilmiy-pedagogik darajada tashkil etilishi, muammoli mashg'ulotlar o'tkazilishi, darslarni savol-javob tarzida qiziqarli tashkil qilinishi, ilg'or pedagogik texnologiyalardan va multimedia qo'llanmalardan samarali foydalanish, talabalarni mustaqil fikrlashga undaydigan, o'yantiradigan muammo savollarni ular oldiga qo'yish, talabchanlik, tinglovchilar bilan individual ishlash, ijodkorlikka yo'naltirish, erkin muloqotga kirishishga, ilmiy izlanishga jalb qilish va boshqa tadbirlar fan mavzularini chuqur egallashni ta'minlaydi.

O'quv-uslubiy majmua quyidagilarni o'z ichiga oladi:

1. Rivojlanish biologiyasi fani sillabusi.
2. Nazariy materiallar (ma'ruzalar kursi)
3. Laboratoriya ishlarini bajarish buyicha uslubiy ko'rsatmalar.
4. Talaba mustaqil ishlari buyicha materiallar (mustaqil ish topshiriqlari)
5. Glossariy.
6. Nazorat savollari va testlar.
7. Informatsion-uslubiy ta'minot.

Ilovalar:

1. Na'munaviy va ishchi o'quv dasturlar.
2. Ingliz va rus tilidagi xorijiy o'quv materiallari (elektron shaklda).
3. Taqdimotlar va multimediya vositalari (elektron shaklda)
4. Qo'shimcha didaktik materiallar

Mazkur o'quv-uslubiy majmua “Rivojlanish biologiyasi” kursidan Vazirlikning 2017 yil 1 mart 107-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan “Oliy ta'lim o'quv rejalari fanlarining yangi o'quv majmualarini tayyorlash bo'yicha uslubiy ko'rsatma” asosida yaratilgan dastlabki o'quv-uslubiy majmualardan biri bo'lganligi sababli, unda ba'zi juz'iy kamchiliklar, munozarali qarashlar va atamalar uchrashi mumkin. Shunga ko'ra majmua haqidagi fikr-mulohazalarini bildirgan hamkasblariga muallif oldindan o'z minnatdorchiligini bildiradi.

O'quv-uslubiy majmua zamonaviy pedtexnologiya talablariga mos ravishda ishlanib, unda o'quv maqsadlari, nazorat savollari va mustaqil ish topshiriqlari keltirilgan.

Manzilimiz: 120100. Guliston shahri, IV mavze, Universitet,
«Biologiya» kafedrası

MA'RUZALAR KURSI

1 – MAVZU: RIVOJLANISH BIOLOGIYASI FANIGA KIRISH.

Asosiy savollar:

1. Rivojlanish biologiyasi fanining mazmuni.
2. Rivojlanish biologiyasi fanining o'rganish metodlari.
3. Rivojlanish biologiyasi fanining rivojlanish tarixi.

Mavzuga oid tayanch tushuncha va iboralar: preformizm, epigenez, ovistlar, animalkulistlar, «solib qo'yish nazariyasi».

1- savol bayoni: Embriologiya (embrio- embrion, logos- ta'limot) embrion rivojlanishi to'g'risidagi fandir. Lekin bunday ta'rif bu fan mazmunini to'liq aks ettirmaydi, chunki u embrion davridagi o'zgarishlarnigina o'rganmaydi. Bu fan asosida rivojlanish qonuniyatlarini o'rganish, organik dunyoning taraqqiy etishi haqidagi evolyutsion tushunchalarni hosil qilish va materialistik dunyoqarashni shakllanishiga yordam beradi. Shunga ko'ra uni organizm individual taraqqiyotining qonuniyatlari to'g'risidagi fan deb ta'riflash kerak bo'ladi.

Individual rivojlanish biologiyasi fanining bir qator tadqiqot metodlari mavjud: tasviriy metodda individning rivojlanishi vaqtida yuz beradigan o'zgarishlar kuzatiladi. Ularni bayon etish chog'ishtirma - morfologik va eksperimyontal metodlarning vujudga kelishida zaruriy shart – sharoit bo'ladi.

Chog'ishtirma - morfologik metodda har - xil hayvonlarning embrional bosqichlari bir- biri bilan taqqoslanadi. Uning yordamida har - xil tur hayvonlarning taraqqiyot bosqichlari o'rtasidagi o'xshashlik aniqlanadi. Natijada tasviriy metodning ahamiyati anchagina ortadi.

Eksperimyontal metod individning rivojlanishini sun'iy o'zgartirilgan sharoitda yoki uning qismlari o'rtasidagi tipik o'zaro munosabatlarni buzilgan sharoitda o'rganishdan iboratdir. Keyingi organlarning boshlang'ichlari ular uchun embrionda odatdan tashqari bo'lgan joyga ko'chirib o'tkazish yo'li bilan sodir bo'ladi. Eksperimyontal tekshirish inson foydasiga shakl hosil qiluvchi protsesslarning o'zgarishlari uchun keng imkoniyatlar beradi.

Yuqoridagi metodlardan foydalangan holda inson o'z oldida turgan muhim vazifalarni hal etish imkoniyatiga ega bo'ladi. Individual rivojlanishni to'liq o'rganish orqali undan qishloq xo'jaligining turli sohalarida keng foydalanish mumkin.

Nazorat savollari:

- 1.1.Nima uchun fanning oldingi nomi embriologiya o'rnini individual rivojlanish biologiyasi egalladi? Bu o'zgarishga sizning fikringiz.
- 1.2.Siz bu fanni o'rganish uchun qanday metodlarni qo'llagan bular edingiz?

2-savol bayoni: Odam va hayvonlar embrionlarining tuzilishi haqidagi dastlabkii ma'lumotlarni qadimgi dunyo olimlari kiritgan edi (Aristotel, Gippokrat). Biroq, 17 – asrdagina anatamlardan Uilyam Garvey bilan Marchello Malpigi ba'zi hayvonlar bilan qushlar embrionlarining tuzilishini tasvirlab bergandan keyingina embrional rivojlanish sistematik ravishda o'rganila boshlandi.

Tovuqning embrional rivojlanishini batafsil tasvirlab bergan Malpigi voyaga etgan qush nechog'li murakkab tuzilishga ega bo'lsa, embrion ham rivojlanishining eng ilk davrlaridan tortib, hamma davrlarida Shunday tuzilishga ega bo'ladi va tanasi bilan organlarining katta – kichikligi bilangina farq qiladi, deb ta'kidladi. Uning fikriga ko'ra tuxumda rivojlanishning eng ilk davrlaridan boshlab jami organlari but turgan, oldindan vujudga kelgan embrion bular va rivojlanish protsessi miqdor o'zgarishlari – o'sishdangina tashkil topar emish. Preformizm degan nom bilan ma'lum bo'lgan ana Shu tushuncha

(lotincha preformatio- oldindan paydo bo'lish) o'sha zamonda olimlar orasida ho'qm surgan metafizik dunyoga mos kelar edi. Bu dunyoqarashga muvofiq rivojlanish protsessi faqat miqdor o'zgarishlari – o'sishdir deb qaralar va sifat o'zgarishlari – yangi narsa paydo bo'lishiga ahamiyat berilmas edi. Preformistlarning qarashlari o'sha zamon olimlari orasida keng tarqalgan edi.

A. Levyongo'q urug' suyuqligidan spermatozoidlarni topgandan keyin preformistlar ikki oqimga bo'lindilar. Ularning ovistlar deb nom olgan bir guruhi (lotincha ovum- tuxum) Malpigiya ergashib, oldindan paydo bo'ladigan embrion tuxumda bo'ladi deb da'vo qildilar. Boshqalari – animalkulistlar – tuxum hujayrasi oziq materialidir, holos, oldindan yu'zaga keladigan embrion esa spermatozoidda bo'ladi, deb hisoblar edilar. Levyongo'qning izdoshi Gartseker erkak odamning urug' suyuqligidan olingan spermatozoidda spermiy boshchasi pardasining tagida turgan nihoyat darajada kichik odamchalarning boshi, qo'llari va oyoqlarini ko'rdim dedi. animakulistlar bilan ovistlar asosiy masala yuzasidan bir- biri bilan tamomila yakdil bo'lganligini payqash qiyin emas: Ular embrion rivojlanishini o'rganar ekan, rivojlanishni nuqul miqdor tomoniga oldindan mavjud bo'lgan organlarning kattalashuviga surib qo'yar va sifat o'zgarishlarni payqamasdan, ontogeneza organlarning yangidan paydo bo'lishini inkor etar edilar.

Preformistlarning fikrlari tirik jonlarni xudo Yaratgan degan diniy aqidaga zid kelmas edi. Preformist Sh. Bonne din bilan kelishtirishga urinib, «solib qo'yish» nazariyasi bilan maydonga chiqdi. Uning fikriga ko'ra, «xudo tomonidan yaratilgan dastlabki ayol –Momo Havo» tuxumdonlarida odamlarning butun keyingi nasli bo'lgan va ular birining ichiga biri solib qo'yilgan emish.

Preformizmning metafizik nazariyasiga Rossiya Fanlar Akademiyasining akademigi Kaspar Volfning asarlari birinchi zarbani berdi. U o'zining «Dunyoga kelish nazariyasi» degan asarida (1759) jo'ja embrionining rivojlanishini tasvirlab berdi. U rivojlanishning ilk stadiyalarida embrion dildiroqsimon bir jinsli moddadan iborat bo'ladi va unda hech qanday organlar bo'lmaydi deb isbotlab berdi. U nerv nayi va hazm yo'lining rivojlanishini kuzatib bordi va bularning dastlab bir jinsli massadan kelib chiqishini isbotlab berdi. Volf preformistlarga qarshi chiqib, epigenez (epi- keyin, genesis-rivojlanish) to'g'risidagi ta'limotni rivojlantirdi. Bu ta'limotga muvofiq, embrion organlarining yangidan paydo bo'lishiga aloqador chinakam rivojlanishga uchraydi. Biroq, epigenez to'g'risidagi ta'limot embrionning rivojlanish sabablarini to'liq izohlab bermadi. Nima va qanday sabablarga ko'ra bir jinsli massadan embrion organlari vujudga kela boshlaydi? Bu savolga javob topmay, Volf davrga tan berib, taraqqiyotning boshlanishiga sabab, bo'luvchi moddiy bo'lmagan kuchlarning mavjudligiga ishonadi.

19- asrdagina epigenez nazariyasi Karl Ber (1792- 1876) ta'limotida bir qadar yuqori saviyada qaytadan paydo bo'ldi. Ber tovuq embrionining rivojlanishini tekshirar ekan, Volfning rivojlanish protsessida organlar paydo bo'lib, tuzilish murakkablasha boradi, degan asosiy xulosasini tasdiqladi. Biroq, u Volfning sof epigenez haqidagi sodda fikrlariga qo'shilmadi. Ber tuxum hujayraning suyuqligi bir jinsli emasligini isbot qilib berdi; bu suyuqlikning ma'lum stroqturasi bor.

Berning katta xizmatlaridan biri sho'qi, u sut emizuvchilarning va odam tuxum hujayrasini kashf etishidir. Ungacha Graaf pufakchasi deb ataluvchi, suyuqlik bilan to'lgan, devorida esa tuxum bo'luvchi anchagina kattalikdagi tuzilma tuxum hujayrasi deb qabul qilingan. Ber ba'zi bir umurtqalilarning rivojlanishini solishtirib ularning embrioni katta yoshdagi hayvonlarga nisbatan ko'proq bir- biriga o'xshashligiga e'tibor berdi. Shu bilan birga solishtirilayotgan embrion bosqichlari qanchalik yosh bo'lsa, shunchalik bir- biriga

o'xshashini qayd qildi. Ber tomonidan ochilgan qonuniyat embrionning o'xshashligi hodisasi sifatida ma'lum bo'ldi.

Shuni aytish kerakki, uning o'zi bu hodisaga ahamiyat bermadi. Keyinchalik, hayvonlar asosiy tiplarining mustaqilligi nazariyasining tarafdori bo'lgan Ber, embrion o'xshashligini paydo bo'lish tartibini belgilovchi qonuniyat deb qaradi. Garchi Ber evolyutsionist bo'lmasada, uning kashfiyotlari keyinchalik darvinizmni asoslashda anchagina katta rol o'ynadi.

Berdan keyingi davrda embriologiya tasviriy fan bo'lib qoldi. U yangi ma'lumotlar bilan boyidi. Uning tadqiqotlari doirasiga hamisha yangi hayvonlar, xususan, umurtqalilar qo'shilib turdi. Asta- sekin ko'pgina faktik materiallar to'plana bordi, lekin, ob'ektlarni tanlab olish tasodifiy bo'ldi va tarqoq materiallarni birlashtiruvchi xech qanday rahbar topilmadi. K. Ber ishlaridan boshlab Ch. Darvinning evolyutsion nazariyasi bunyodga kelguncha o'tgan oraliq davrdagi embriologiyaga sust qiziqishini faqat ana shu bilan tushuntirish mumkin. Bu davrning ahamiyati shundan iboratki, har- xil hayvonlarning embriogenezini batafsil bayon etish, taraqqiyot ancha sodda stro'qto'ralarning asta- sekin murakkablanishi demakdir, degan tasavvurlarning to'g'ri ekanligini tobora ko'proq isbotlab berdi. Embriologiya uchun Ch. Darvinning nazariyasi hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'ldi. Uning taraqqiyot haqidagi asosiy g'oyasi malum faktlarni boshqacha yo'l bilan va yangicha baholashga majbur etdi. U har-xil hayvonlarning embrion o'xshashligi hodisasiga katta ahamiyat berib, uning hayvonot dunyosining kelib chiqishidagi umumiylik dalillaridan biri deb hisobladi.

Xilma- xil hayvonlar taraqqiyotini solishtirib tekshirish alohida turlar o'rtasida qarindoshlik borligini va ularning kelib chiqishi birligini isbotlovchi dalillar sifatida embrion o'xshashligi haqidagi faktlar olindi. Solishtirma- tasviriy embriologiya tadqiqotchilariga evolyutsion ta'limotning jiddiy isbotlari va Yangi dalillarini berdi.

Paydo bo'lish va taraqqiyoti bilan solishtirma va evolyutsion embriologiya buyo'q rus olimlari A. O. Kovalevskiy (1840- 1901) va I. I. Mechnikov(1845-1916) larning ishlari bilan bog'liqdir. A. O. Kovalevskiy ishlari hayvonlarning ba'zi bir guruhlari o'rtasidagi qarindoshlik aloqalarini aniqlashda hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'ldi. Bu jihatdan uning ayniqsa lantsetnik va qobiqlilarni o'rganishdagi ishlari juda katta rol o'ynadi. Kovalevskiy bu hayvonlar taraqqiyotining dastlabki bosqichlarini tekshirib, ularning umurtqalilar bilan qarindoshligini va xordalilar tipining birortasiga mansubligini isbotladi. Olim tomonidan to'plangan faktlar, birinchi marta o'laroq, katta farq qiladigandek seziladigan umurtqasizlar va umurtqalilar orasida to'g'ridan- to'g'ri bog'lanish mavjudligini belgilab berdi.

Umurtqalilarning va ayniqsa kam o'rganilgan umurtqasizlarning embrion bosqichlarini o'rgangan I. I. Mechnikov va A. O. Kovalevskiylar taraqqiyot deyarli barcha ko'p hujayralilarda uchta embrion varaqalarining hosil bo'lishi bilan o'tishini ko'rsatdi. Embrion varaqalari hayvonlarda faqat paydo bo'lish yo'llari bilangina o'xshash emas, balki ularning har biri beradigan hosili bilan ham o'xshashdir. Deyarli barcha tip hayvonlarning taraqqiyoti o'xshash bo'lishini belgilab bergan I.I.Mechnikov va A.O.Kovalevskiylarning ajoyib ishlari bu hayvonlarning kelib chiqishi bir xil ekanligini tasdiqladi va hayvon tiplarining bir- biriga bog'lanmaganligi to'g'risidagi tushunchalarning asossizligini ko'rsatdi. Solishtirma embriologiya'ning yutuqlari hayvonot dunyosining sistemasini qaytadan qarab chiqish zaruriyatini tug'dirdi. Solishtirma anatomiya va paleontologiya dalillari asosida yaratilgan sistema etarli darajada aniq bo'la olmadi, chunki katta yoshdagi formalarni kuzatish paytida embrionning faqat dastlabki bosqichlarida ko'rinadigan ko'pgina o'xshash belgilar sezilmasdan qolar edi. Shu tufayli zoologik tiplar harakteristikasiga embriologik ma'lumotlarni kiritish zarur bo'lib qoldi.

Darvincha nazariya'ning dalili bo'lib xizmat qilgan embrion o'xshashligi hodisasi, turning ontogiyonetik taraqqiyotini filogiyonetik, ya'ni tarixiy taraqqiyot bilan uzviy bog'langani to'g'risidagi masalaning ko'tarilishiga sabab bo'ldi. Darvingacha bo'lgan davridayoq yuqori darajada tuzilgan hayvonlar bilan ularning uzoq va ancha tuban ajdodlarining embrionlari o'rtasida o'xshashlik borligi ko'rsatib o'tilgan edi. Gekkel (1811) embrion rivojlanishida ham sistematik jihatdan pastda turuvchi har- xil hayvonlarning katta davrdagi holatiga o'xshash bosqichlarning bo'lishini qayd qildi.

Embrion taraqqiyotining evolyutsiya bilan bog'liqligi to'g'risidagi masalani birinchi bo'lib aniq formaga F. Myo'ller qo'ydi. U Darvinning evolyutsion g'oyasini tasdiqlovchi faktlarni qidirish maqsadida qisqichbaqasimonlarning lichinkalik bosqichidagi taraqqiyotini sinchiklab tekshirdi. F. Myuller ba'zi bir lichinkalik formalarning o'lib ketgan qisqichbaqasimonlar bilan o'xshashligini aniqlab, embrion rivojlanishida uzoq davom etgan tarixiy taraqqiyotning qisqa takrorlanishi kuzatiladi degan xulosa chiqaradi. Bu fikrni E. Gekkel to'la qabul qildi va yangi dalillar bilan tasdiqlab, asosiy biogiyonetik qonunni birmuncha keng umumlashtirdi. Bu qonunning umumiy ta'rifi shundan iboratki, organizm o'zining ontogenezida o'z turining filogenezini qisqacha takrorlaydi.

Biogiyonetik qonun, uni hech qanday tanqidsiz qabul qilgan morfologlar orasida ayniqsa keng tarqaldi. Ular bu qonundan hayvonot dunyosining shajara daraxtini tuzishda va organlarning kelib chiqishini o'rganishda foydalandilar. Lekin keng yoyilgan embriologik tadqiqotlar qonunda bir talay chetga chiqish bo'lganligini ko'rsatdi. Unda E. Gekkel va F. Myo'ller tomonidan jiddiy ravishda mansub qilib qo'yilgan universallikka zid bo'luvchi faktlar aniqlandi.

Nazorat savollari:

- 2.1. Karl Berning kashfiyotlari nimaga tan olinmadi?
- 2.2. Embriologiya fanining rivojlanishi uchun Ch. Darvin qanday hissa qo'shgan?
- 2.3. A. N. Severtsov ishlarining mohiyatini tushuntirib bering.

2-mavzu: Organizmlarning jinssiz ko'payishi.

Asosiy savollar:

1. Jinssiz ko'payish turlari.
2. Regeneratsiya xillari.

Mavzuga oid tayanch tushuncha va iboralar: Sporalar, sporangiyalar, gameta, zigota, partyoneogenez, kurtaklanish, sxizogoniya, zoosporalar.

1- savol bayoni: Jinssiz yo'l bilan ko'payish o'simliklar va tuban darajali hayvonlar orasida keng tarqalgandir. Ko'payishning bu yo'li, odatda, jinsiy yo'l bilan ko'payish bilan gallanib turadi.

Sodda hayvonlarda bo'linish yo'li bilan ko'payish. Sodda hayvonlarning jinssiz yo'l bilan ko'payishi tanasining mitoz yo'li bilan bo'linishidan iborat. Ko'pincha ona individi ikkiga bo'linib, kattaligi baravar keladigan ikkita qiz individni hosil qiladi. Ayni vaqtda Yadro bo'linadi va organoidlar qiz individlar orasida taxminan baravar taqsimlanadi. Etishmaydigan organoidlar qiz individlarida Yangidan paydo bo'ladi. Ba'zi sodda hayvonlar kurtaklanish yo'li bilan ko'payadi. Kurtaklanishda ona individning tanasi sitoplazmasidan to'la qimmatli Yadrosi bor kichkina bir qismini ajratib chiqaradi. Qiz individ avvaliga ona individning tanasida o'sib chiqqan kichkina o'simta — kurtakdan iborat bo'ladi, holos, Shu kurtak asta-sekin o'sib boradi, keyin esa ajralib ketadi. Sodda hayvonlarning ikkinchi xil ko'payish usuli ko'pga bo'linib urchishi yoki sxizogoniyadir. Ko'payishning Shu usuli, masalan sporalilarda (bezugak plazmodiysi) hujayra ichida parazitlik qilib Yashaydigan va Shu

sababdan oziqlanish va o'sish uchun qulay sharoitda bo'lgan stadiyalarda ko'riladi. Ana Shunday sharoitlarga tushib qolgan individ hujaysining hujayralaridagi moddalar bilan oziqlanib, necha baravar kattalashib ketadi va Shundan keyingina ko'payishga boshlaydi. Ayni vaqtda Yadro necha qaytalab bo'linadi, keyin esa har bir Yadro atrofida sitoplazmadan bir qismi ajralib chiqadi va Shu bilan bir vaqtda talaygina (16 — 32 ta) qiz individlar hosil bo'ladi. Sodda hayvonlarning jinssiz yo'l bilan ko'payishining ko'zdan kechirib o'tilgan hamma xillari mitozning shaklan o'zgargan turli xillaridan iboratdir.

Ko'p hujayrali o'simliklar va hayvonlarning vegetativ yo'l bilan ko'payishi ona organizmidagi vegetativ organlar o'ismlarining ajralib chiqib, keyin Shu qismlardan qiz nasllar paydo bo'lishidan iborat. Ko'p yillik o'tlar poYasining er osti qismlari —ildizpoyalari bilan ko'payadi. Ular tuproqda ildiz otib, novda beradi. Novdani ona individ bilan boglab turgan ildizpoYa qismi ulib ketganidan keyin yosh o'simlik mustaqil bo'lib qoladi. Kartoshka tuganaklaridan ko'payadi, uning tuganaklari ham poYa'ning er osti qismlaridir. Masalan, zemlYa'nika er osti poYasining qismlari — gajaklari bilan *ko'payadi*. Bog'dorchilik amaliyotida *qalamchalar yoki boshqa o'simlikka payvand qilinadigan ko'zchalardan* ko'paytirish usulidan ko'p foydalaniladi, qalamchalar qo'shimcha ildizlar hosil qilishi mumkin, Shundan keyin ular payvand qilinmasa ham o'saveradi. Masalan, ko'plarga ma'lum bo'lgan begoniya singari ba'zi o'simliklar barglaridan ko'payishi mumkin. Begoniya bargining to'qimalari nam tuproqda ildiz otib poyalar chiqaradi, bular butun boshli o'simlikka aylanadi.

O'simliklarning vegetativ yo'l bilan ko'payishi qishloq xo'jalik praktikasida g'oyatda katta rol o'ynaydi. Kartoshka va mevali-rezavor o'simliklarning deyarli nuqul vegetativ yo'l bilan ko'paytirilishini esga solib o'tish kifoya.

Ko'p hujayrali hayvonlarda vegetativ yo'l bilan ko'payish tuban darajada turadigan tiplar: bo'lutsimonlar, kavakichaklilar, Yassi va halqali chuvalchanglar orasida tarqalgan, holos. Chuchuk suv gidrasi kurtaklanish yo'li bilan ko'payadi, bunda uning tanasida o'siq paydo bo'ladi, Shu o'sik, o'sib, rivojlanadi va kichkina gidraga aylanadi. Mana Shu kichkina gidra ona organizmidan ajraladi va mustaqil hayot kechira boshlaydi. Vegetativ yo'l bilan ko'payishga qodir bo'lgan turlar halqali chuvalchanglar orasida ham uchraydi.

Spora hosil qilish. Jinssiz yo'l bilan ko'payishning ikkinchi xili bir hujayrali tuzilmalar yoki sporalar bilan ko'payishdir. Spora hosil qilish o'simliklar dunyosida keng tarqalgan, bu xil ko'payish, odatda, jinsiy usulda ko'payish bilan gallanadi. Spora bilan ko'payish hayvonlar orasida sporalilar sinfining vakillari orasida uchraydi, holos. Buning aksicha, spora hosil qilish o'simliklarda juda keng tarqalgandir.

Sporalar bilan ko'payish moslanish jihatidan katta ahamiyatga ega. Birinchidan, sporalar mikroskop bilangina ko'rinadigan darajada kichkina bo'lganligi munosabati bilan son-sanoqsiz miqdorda hosil bo'ladi va juda tezlik bilan ko'payishga imkon beradi. Ikkinchidan, ularni shamol uchirib, katta-katta masofalarga olib boradi, bu o'simlik nasllarining tez tarqalishiga yordam beradi. Nihoyat, sporaning pardasi noziq embrionni muhit sharoitlarining noqulay ta'siridan saqlovchi moslama bo'lib xizmat qiladi.

O'simliklarda sporalar hosil qilish usullari juda xilma-xildir. Bakteriyalarda spora hosil qilishda tananing butun hammasi ishtirok etadi, bunda ularning tanasi suvni ajratib chiqarib siqiladi, pishiq parda bilan o'raladi va shu tariqa sporaga aylanadi. Tuban darajada turadigan ana shu organizmlarda (bakteriyalarda) spora hosil qilib ko'payish uchun xizmat qilmay, balki noqulay muhit sharoitlarida yashab qolish uchun xizmat qiladi, holos. Bir hujayrali va ipsimon suv o'tlarida sporalar hosil qiladigan hujayra ikkita yoki bir nechta qismga bo'linadi va xivchinlar bilan ta'minlangan harakatchan zoosporalar hosil qiladi. Bular spora hosil qiladigan hujayradan chiqib, suvda aktiv suratda suzib yuradi va suv tubiga cho'kib, yangi o'simliklar paydo qiladi. Bu holda sporalar ko'payish va o'simlik nasllarini

tarqatish uchun xizmat qiladi, pishiq parda *bilan* qoplangan eng tipik sporalar qo'ziqorinlar, yo'sinlar va qirqquloqlarda hosil bo'ladi.

Partenogenez. Ba'zi hayvon va o'simliklarda jinsiy yo'l bilan ko'payishning soddalashgan usuli ko'riladi, bunda urg'ochi organizmda urug'lanmasdan rivojlana oladigan tuxum hujayralari vujudga keladi. Jinsiy yo'l bilan ko'payishning ana shunday turi qizlik holicha ko'payish yoki partyonogenez deb ataladi. Partyonogenez ancha keng tarqalgandir. O'simliklar orasida u ba'zi suv o'tlari, zamburug'lar va hatto gulli o'simliklarda, masalan qirg'iy o'tda uchraydi. Umurtqasiz hayvonlar orasida u chuvalchanglar bilan bo'g'imoyoqlilarda uchraydi. Asalarilar o'ziga xos tarzda urchiydi. Ona asalari (poshshosi) umrida bir marta, «juftlashuv parvozi» vaqtida erkak asalarilardan urug'lanadi. Shundan keyin ona asalari urug'langan va urug'lanmagan tuxumlar qo'yadi. urug'langan tuxumlaridan urg'ochi asalarilar (jumladan ishchi asalarilar), urug'lanmagan tuxumlaridan partyonogonyotetik yo'l bilan erkak asalarilar paydo bo'ladi.

Tabiiy sharoitlarda urug'lanish yo'li bilan ko'payadigan turlarda tuxumlar partyonogonyotetik yo'l bilan rivojlanishi mumkinmi?

Sun'iy partyonogenez bo'lishi mumkinligini 1886 yilda rus olimi A.A.Tixomirov birinchi bo'lib isbot qilib berdi. U tut ipak qurti kapalagining tuxumlariga kislotalar ta'sir ettirib, urug'lanmagan tuxumlarni rivojlantirdi. Tuxumlar kistochka bilan ishqalanganida ham huddi shunday natija kelib chiqdi. Keyingi ishlarda talaygina olimlar chuvalchanglar, ninaterililar, hasharotlar va hatto umurtqali hayvonlarning urug'lanmagan tuxumlarini rivojlantirishga muvaffaq bo'ldilar. urug'lanmagan tuxumlarning rivojlanishiga sabab bo'ladigan faktorlar juda xilma-xildir, osh tuzining gipertonik eritmasi, kislotalar, ishqorlar, ba'zi zaharli moddalar, mexanik ta'sirlar, yuqori temperatura, elektr toki va boshqalar shular jumlasiga kiradi. Bu faktorlar tuxum hujayraning sirt tarangligini o'zgartiradi va uni bo'linishga majbur qiladi. Sun'iy partyonogenez ustidagi tajribalar urug'lanish protsessining tomonlaridan birini oydinlashtirib berdi. Bu tajribalar tuxumning rivojlanishi uchun oldin uning aktivatsiyalanishi kerakligini ko'rsatdi. Odatda tuxumning aktivatsiyalanishi, ya'ni rivojlana boshlashiga spermatozoidlar sabab bo'ladi, lekin tajriba sharoitlarida tuxumga tabiatan har xil bo'lgan tashqi faktorlar bilan ta'sir etib, buni urug'lanish hodisasi bo'lmaganda ham yuzaga chiqarish mumkin.

Nazorat savollari:

1. O'simliklar olami va hayvonat olamidagi jinssiz ko'payish bir- biridan nimasi bilan farq qiladi?
2. Vegetativ va jinssiz ko'payishni farqlang.

2 – savol bayoni: Regeneratsiya (grekcha regeneratio — tiklanish, asliga kelish) deb, tiklanish protsesslariga, ya'ni olib tashlangan yoki nobud bo'lgan to'qima yoki organlar o'rnida yangilari paydo bo'lishiga aytiladi. Regeneratsiya'ning ikki turi tafovut qilinadi — fiziologik va reparativ regeneratsiya.

Fiziologik regeneratsiya normal hayot-faoliyat protsessida nobud bo'lgan to'qimalarning tiklanishi bilan namoyon bo'ladi. Masalan, qonning shaklli elemiyontlari eritrotsitlar bilan leykotsitlar tinmay nobud bo'lib turadi, lekin qon yaratish organlarida vujudga keladigan Yangi qon hujayralari ularning kamomadini to'ldirib boradi. Teri yu'zidan epidermisning shoxga aylangan hujayralari doim ajralib turadi, tiklanish protsesslari ham tinmay davom etib, epidermisning chuqur qatlamlarida yuz beradigan ko'payish natijasida yangi hujayralar vujudga keladi. Soch-junlarning almashinib turishi, sut tishlari o'rniga doimiy tishlar chiqishi, ayollarda hayzdan keyin bachadonda bo'ladigan tiklanish protsesslari fiziologik regeneratsiya jumlasiga kiradi, deb hisoblanadi. Fiziologik regeneratsiya tezligini quyidagi misol bilan

ko'rsatsa bo'ladi, odam ichagining shilliq pardasini qoplab turadigan 60 mlrd. hujayra kecha-kunduzda almashinib turadi.

Reparativ regeneratsiya (grekcha reparatio — tuzatish) tana jarohatlanganida yoki Shikastlanganida yo'qolgan organ yoki to'qimalarning rivojlanishidan iborat. Jarohatlarning tuzalishi, singan suyaklarning bitib ketishi, olib tashlangan yoki Shikastlangan organlarning tiklanishiga reparativ regeneratsiya sabab bo'ladi. Mexanik travmalardan keyingina emas, balki tana kuyganida, to'qimalar kimyoviy moddalar hamda nurlar ta'siridan Shikastlanganida ham reparativ regeneratsiya yuzaga chiqadi. Turli kasalliklar natijasida to'qimalar emirilganidan keyin yuzaga chiqadigan tiklanish hodisasi reparativ regeneratsiya'ning muhim sohasidir. Hayvon kushandasining Chagalida qolgan tana qismini uzib yoki tashlab yuborib, o'z-o'zini mayiblaganidan keyin yoki autotomiyadan keyin yuzaga chiqadigan tiklanishni ham reparativ regeneratsiya jumlasiga kiritish kerak. Tananing Shikastlangan qismi keyinchalik asliga keladi. Kaltakesaqlarda uzib tashlangan dum uchining regeneratsiyalanishi autotomiyada ko'riladigan tiklanishga yaxshi misol bo'ladi.

Regeneratsiya tipik yoki atipik bo'lishi mumkin, kesilganidan keyin yana paydo bo'lgan organ Shikastlanmagan organdan farq qilmaydigan bo'lsa, bu tipik regeneratsiya deb, tiklangan organ shakli yoki tuzilishi jihatidan normal organdan farq qiladigan bo'lsa, bu atipik regeneratsiya deb ataladi.

Aksolotl oyog'i kesib tashlanganidan keyin yangidan paydo bo'lishi tipik regeneratsiyaga misol bo'la oladi. Oyoq kesilganida qirqilgan muskullar qisqarib, jarohatning ichkarisiga kirib ketadi. Jarohatga taqalib turgan to'qimalar surilib, organning asliga kelishiga sarflanadigan yosh to'qimaga o'rin bo'shatib beradi. Regeneratsiya ko'rtagi shu to'qimadan hosil bo'ladi. Shu kurtak hujayralarining proliferatsiyasi (ko'payishi) o'sishga olib keladi; u kattalashib, differyontsiatsiyalanadi va, nihoyat normal oyoqqa xos bo'lgan shakl va tuzilishni kasb etadi.

Ba'zi turdagi kaltakesaqlar oyogining regeneratsiyasi atipik regeneratsiyaga misol bo'la oladi. Protsessning boshlang'ich davrlari yuqorida bayon etilgandek bo'lib o'tadi. Lekin pirovard natijada oyoq o'rniga dumsimon o'simta vujudga keladi. Geteromorfozlar (grekcha heteros — boshqa, o'zgacha, morpha — shakl) atipik regeneratsiya hodisalari jumlasiga kiradi. Masalan, qisqichbaqaning ko'zi olib tashlanganda odatda ko'z hosil bo'ladi (tipik regeneratsiya), lekin ko'zni qirqib olayotgan paytda uning asosida yotadigan nerv tuguni olib tashlanadigan bo'lsa, pirovardida bo'g'im oyoq vujudga keladi (geteromorfoz). Geteromorfozlar nazariy jihatdan katta ahamiyatga ega; ular tiklanish protsesslarining ichki va tashqi rivojlanish faktorlariga bog'liqligini isbot etadi. Ana shu faktorlarning ta'sirini tekshirish regeneratsiya protsesslarini idora etishga imkon beradi.

Tiklanish protsesslari haddan tashqari xilma-xil bo'lib, hap bir organda bir qadar o'ziga xos yo'l bilan yuzaga chiqadi. Regyoneratsion protsesslar, odatda, jarohat yuzasi sohasida ro'y beradi. Umurtqali hayvonlar ichki organlarining tiklanish protsesslarini tekshirishda regeneratsiya'ning alohida shakllariga duch kelish mumkin. Kalamushda jigari yoki talogining kattagina qismi olib tashlansa, jarohat yuzasida yamoq to'qimasi vujudga keladi va olib tashlangan jigar qismi tiklanmaydi, lekin qolgan jigarning boshdan-oyog'ida hujayralar zo'r berib ko'paya boshlaydi. Natijada organ tez kattalashadi va avvalgi hajmiga etib qoladi. Regeneratsiya'ning ana shunday shakli regyoneratsion gipertrofiya deb ataladi. Qo'yonning bir buyragi olib tashlansa, ikkinchisiga fiziologik jihatdan ko'proq zo'r keladi. Bu hol uning kattalashib ketishiga olib boradi, bunda uning hajmi ko'pincha ikki baravar kattalashib qoladi. Bu hodisa kompyonsator gipertrofiya deb ataladi. U odatdagi ma'noda olinadigan reparativ regeneratsiya emas, chunki bunda Shikastlanmagan organ kattalashadi. Biroq, bu hodisani umuman ayirish organlari sistemasining tiklanish protsessi deb qarash mumkin.

Regeneratsiya nazariyalari. Tiklanish protsesslarini izohlab beradigan nazariya yaratish biologiya'ning muhim vazifasidir. Asrimizning boshlarida, regeneratsiyaga sabab bo'ladigan moddiy protsesslar deyarli o'rganilmagan davrda, regeneratsiya problemi vitalizm tayanchlaridan biri bo'lgan edi. Nemis biolog-vitalisti Gans Drish organizmning regeneratsiyaga qodir ekanligi g'ayri moddiy kuch — enteleziya borligini isbot etadigan ishonchli dalildir, deb da'vo qildi. Lekin moddiyasiz kuchlar to'rg'isidagi tushunchani ro'kach qilish olimlarni real dunyodan mistik tasavvurlar olamiga sudraydi va biologik hodisalarni idora etadigan moddiy sharoitlarni tekshirishdan chalg'itadi.

Regeneratsiya layoqati hayvonlarning tuzilish darajasiga bog'liq degan nazariya ancha vaqt ho'qm surib keldi. Shu nazariyaga muvofiq, regeneratsiya layoqati tuban darajada turadigan hayvonlarda ayniqsa kuchli bo'ladi, lekin tana tuzilishi evolyutsiya protsessida murakkablashib borar ekan, bu layoqat muqarrar suratda kamaygan va yuqori darajada turadigan umurtqalilar bilan odamda nihoyatda kam bo'lib qolgan. Tuzilishi murakkablashgani sari regeneratsiya layoqati kamayib boradi, degan nazariya'ni bir qancha olimlar tanqid qilib chiqdilar, ular tana tuzilishining darajasidan qat'i nazar har bir tip doirasida regeneratsiya layoqati yuqorii va past bo'lgan tiplarni uchratish mumkinligini ko'rsatib berdilar. Masalan, kavakichaklilar tipida chucho'q suv gidrasi juda kuchli regeneratsiya layoqatiga ega, tanasining kichikroq bir qismidan butun bir organizm vujudga keladi. Lekin huddi shu tipga kiradigan meduzalar tiklanishga deyarli qodir emas.

Halqali chuvalchanglarda tana qismlarini tiklash layoqati zo'r. Halqali chuvalchang ikki qismga bo'linsa, bosh tomondagi uchi ketingi Yarmini, dum tomondagi uchi esa oldingi yarmini tiklaydi. Shu bilan bir vaqtda, to'garak chuvalchanglar, masalan askarida pastroq darajada tuzilgan bo'lishiga qaramasdan, tiklanish protsesslariga qodir emas, xatto qoplag'ichlarining Shikastlanishi ham ularni o'linga olib keladi. Regeneratsiya layoqati muqarrar suratda kamayib boradi, degan tushunchaning tanqid qilinishi yuqori darajali hayvonlar bilan odamda bo'ladigan regeneratsiya'ni tekshirish yo'lidagi to'sqinliklarni bartaraf etdi.

Shu munosabat bilan sutemizuvchilarda organlar regeneratsiyasini tekshirishga bag'ishlangan tajribalar so'nggi yillarda juda avj olib ketdi.

Regeneratsiya to'g'risidagi materialistik nazariya tiklanish protsesslariga qodirlikni o'simliklar bilan umurtqasiz hayvonlargagina xos bo'lmay, balki oliy darajada turadigan hayvonlarga, jumladan sut emizuvchi hayvonlar bilan odamga ham xos bo'lgan umumiy hayot xossasi deb qaraydi. Materialistik biologiya regeneratsiya protsesslarining mohiyatini ochib berib, tiklanish protsesslarini idora etishga harakat qilmoqda. Rus olimlari (M.A.Vorontsova, L.D.Liozner)ning asarlarida regeneratsiya protsesslarining jami ichki va tashqi sharoitlarga murakkab tarzda borliqligi, Shu sharoitlarning ba'zilar regeneratsiya'ning borishini susaytirsa, boshqalari tezlashtirishi yoki shaklan o'zgartirishi isbot etilgan. Har bir organ va to'qimada tiklanish protsesslarining o'tishi uchun o'ziga xos, alohida sharoitlari bor.

Reparativ regeneratsiya'ning zarur faktori organlar olib tashlanganda yoki qirqilganda organizmning Shikastlanishidir. Oradan bir oz vaqt o'tkazib, takror-takror etkaziladigan bo'lsa, tiklanish protsesslari tezlashadi. Masalan, aksolotllarning oyogi takror amputatsiya qilinganda birinchi bor amputatsiya qilingandagidan ko'ra tezroq tiklanadi.. Kalamushning terisidagi jarohatlar regeneratsiyasida va qo'yonning quloq suprasidagi dumaloq teshiklar bitganida ham huddi shunday hodisa ko'riladi. Navbatdagi har bir jarohat oldingisidan ko'ra tezroq bitadi.

Tashqi organlar regeneratsiyasida regeneratsiya ko'rtagi vujudga kelishi uchun muhim shart jarohat yuzasi bo'lishidir. Dum kesib tashlangandan keyin jarohat yuzasida yangi to'qimalar paydo bo'lishi va organing tez asliga kelishi aksolotllar bilan tritonlar ustidagi tajribalarda ko'rsatib berildi. Lekin jarohat yuzasi teri lahtagi: bilan byokitib qo'yilsa, dum

regeneratsiyalanmaydi. Biroq, ichki organlar — jigar va taloq regeneratsiyasida jarohat yuzasi yangi to'qimalar hosil bo'ladigan joy bo'lib xizmat qilmaydi va tiklanish regyoneratsion gipertrofiya shaklida o'tadi.

Tiklanish protsesslari xilma-xil tashqi faktorlarga bog'liqdir. Shu faktorlarning ba'zilar tiklanish protsesslarini susaytirsa, boshqalari kuchaytiradi. Shikastlangan organlarga ryontgyon nurlari berish tiklanish layoqatining butunlay yuqolishiga olib keladi, chunki ryontgyon nurlari hujayralarning bo'linishini to'xtatib qo'yadi. Lekin nur berilgan organga nur berilmagan to'qima qismi ko'chirib o'tqazilsa regeneratsiya layoqati asliga keladi (E. E. Umanskiy, L. D. Liozner). Turli ximiyaviy faktorlarning ta'sir etishi ayrim organlar regeneratsiyasining susayishi yoki tezlashishiga olib keladi. Masalan, etinilttestosteron qo'yonlar quloq suprasidagi nuqsonlarning regeneratsiyasini kuchaytiradi. Baqalarning olib tashlangan oyogi oddiy sharoitlarda regeneratsiya qilmaydi, lekin jarohat yuzasiga osh tuzi ta'sir ettirilsa, oyog'i asliga keladi (L. V. Polejaev).

Regeneratsiyaga faqat mahalliy reaksiya deb qarab bo'lmaydi. U yaxlit sistema bo'lmish organizm ishtiroki bilan va organizmning idora etuvchi faoliyati tufayli yuzaga chiqadigan protsessdir. Tiklanish protsesslarining organizm umumiy ahvoliga bog'liq ekanligi qadimdan ma'lum. Nerv regulatsiyasi ayniqsa katta ahamiyatga ega. Chuvalchang tanasining bir nechta segmenti olib tashlansa va keyingi 3—4 segmentidagi nerv zanjiri emirilsa, regeneratsiya protsessi nerv zanjiri Shikastlanmay qolgan segmentdan boshlanishini T. Morgan yomg'ir chuvalchaglari misolida ko'rsatib berdi.

Qushlar bilan kemiruvchi hayvonlarda muskullar kesilganidan keyin ham, butun muskulning kattagina qismi olib tashlanganidan keyin ham regeneratsiya qila olishini aniqlash mumkin bo'ldiki, bu avvalgi manfiy ma'lumotlarga zid keladi (A. N. Studitskiy). Biroq, muskullarga boradigan nerv tolalariga Shikast etmagan bo'lsagina muskullar regeneratsiyasi pirovardiga yetadi.

Regeneratsiya qilib kelayotgan to'qimaga organizm kimyoviy regulatsiya mexanizmlari orqali ham ta'sir ko'rsatadi. Mashxur xirurg-okulist V.P.Filatov regeneratsiya qilib kelayotgan organga to'qimalarni ko'chirib o'tqazish tiklanish protsesslarini kuchaytirishini ko'rsatib berdi va regeneratsiya nazariyasini rivojlantirishga katta hissa qo'shdi. To'qimalar ko'chirib o'tqazilganda tiklanish protsesslarining tezlashuvi ko'chirib o'tkazilgan to'qimalar metabolitlarining regeneratsiya prosessiga ta'sir etishiga bog'liq.

Har bir organ va to'qimaning regeneratsiya qilishi uchun alohida sharoitlar va qonuniyatlar bor. Mana shu sharoit va qonuniyatlarni tekshirish tiklanish protsesslarini boshqarish uchun katta ahamiyatga ega mahsus protezlardan foydalanilganda regyoneratsiya bir qancha hollarda Yaxshi o'tadi. Shisha, plastmassa va metall protezlardan foydalanish tufayli traxeya, bronxlar va yirik arteriyalarning katta – katta qismlari operatsiya qilib qirqilganidan keyin shu qismlarida regeneratsiya'ni vujudga keltirish mumkin bo'ldi. Tomirlarni tiklash maqsadida plastmassa yoki boshqa materiallardan ishlangan naylardan foydalaniladi(doimiy protez), Shuningdek murdalar yoki hayvonlardan olingan qon tomir bo'laklari ishlatiladi (vaqtincha protez). Protez tomirlar endoteliysi o'sib chiqadigan bir nav sinch bo'lib xizmat qiladi. G'ovakprotez (neylon tafta) ishlatiladigan bo'lsa, uning devorlariga qo'shuvchi to'qima o'sib kiradi.

Suyak singudek bo'lsa, asliga kela olishi qadimdan ma'lum. Lekin katta – katta nuqsonlar bo'lsa suyak, odatda, asliga kelmaydi. Ma'lum sharoitlar yaratilganda sut emizuvchi hayvonlar va odamda katta – katta nuqsonlarning va xatto butun naysimon suyakning regeneratsiya qilinishiga erishish so'nggi vaqtlarda isbot etildi. protez, ya'ni boshqa individ yoki murdadan olingan suyak yuqoridagi zarur sharoit bo'lib xizmat qiladi.

Ayni vaqtda sinch bo'ylab regeneratsiya vujudga kelib, ko'chirib o'tqazilgan yod suyak o'rniga organizmning o'z suyak to'qimasi paydo bo'ladi.

Nerv hujayralarining regeneratsiyaga layoqati sustdir. Biroq nerv kesilgudek bo'lsa, nerv tarkibiga kiradigan o'simtlari (aksonlari) asliga kelishi mumkin. Oyoq nervi kesilganda, shu qirqilgan nerv uchlari bir – biridan uzoq yotgan bo'lsa, ko'pincha to'liq regeneratsiya yuzaga chiqmaydi va oyoq falajligicha qolaveradi. Qirqilgan nerv uchlari tikib qo'yilsa, regeneratsiya'ni yyongillashtirish mumkin. Shunda aksonning markaziy qismi regeneratsiyalanib, nervning perifyoriq qismiga o'tadi va o'sib, huddi o'tkazgichdan o'tgandek o'tadi – da, innervatsiya qiladigan organlariga boradi. Nervning ko'proq joyi Shikastlangan bo'lsa, markaziy va perifyoriq uchi orasiga, masalan murdadan olingan bir bo'lak nervni sun'iy o'tkazgich qilib tikib qo'ysa bo'ladi. Mana shunday o'tkazgichlarni oldindan tayyorlab, masalan, formalinda konservalab qo'yish mumkin. Sut emizuvchi hayvonlarda (kalamushlarda) orqa miya o'tkazuvchi yo'llaridagi nerv tolalarining regeneratsiya qila olishi isbot etilgan.

Nazorat savollari:

1. Fiziologik regeneratsiya reprativ regeneratsiyadan qanday farqlanadi?
2. Regeneratsiyadan siz qanday maqsadlardan foydalangan bular edingiz?
3. Regeneratsiya'ning borishiga tashqi muhit omillari ta'sir qiladimi?

3-mavzu: Organizmlarning jinsiy ko'payishi.

Asosiy savollar:

1. Urug'lanish.
2. Bo'linish.

Mavzuga oid tayanch tushuncha va iboralar: Urug'lanish, gameta, koitus, xemotaksis, gyaluronidaza, mutsinaza, pronospermia, monospermiya, polispermiya, mikropile.

1-savol bayoni: Jinsiy yo'l bilan ko'payish hayvon va o'simliklar dunyosining tiplarida tarqalgandir. Uning muhim xususiyati sho'qi, nasl ikki individ — ota va onaning ishtirokida vujudga keladi va shu sababdan ikki yoqlama irsiyatga ega bo'ladi.

Jinsiy yo'l bilan ko'payish uchun jinsiy hujayralar yoki gametalar hosil qilish harakterlidir. Ko'p hujayrali hayvon va o'simliklarda ular maxsus organlar — gonadalarda - (grekcha gone— urug') hosil bo'ladi. Urg'ochi gonadalarda — tuxumdonlarda — harakatlanmaydigan yirik-yirik urg'ochi gametalar yoki tuxum hujayralar, erkak gonadalarda — urug'donlarda harakatchan mayda-mayda spermatozoidlar hosil bo'ladi.

Urug'lanish (otalanish) deb, ikkita gameta — spermatozoid bilan tuxumning qo'shilib, bitta hujayra — urug'langan tuxum yoki zigota hosil qilish protsessiga aytiladi. Gametalar ota-onalar tanasining hujayralari bo'lsa, zigotalar nasl tanasining bosh hujayralaridir.

Suvda yashaydigan ko'pchilik hayvonlarda gametalar tashariga chiqadi va urug'lanish ona tanasidan tashqarida bo'lib o'tadi. Bu holda tashqi urug'lanish deyiladi. Erda hayot kechiradigan hayvonlarda erkagining urug' suyuqliri jinsiy aloqa yoki koitus vaqtida urg'ochisining organizmiga yuboriladi, urug'lanish urg'ochisining organizmida bo'lib o'tadi (ichki urug'lanish).

Urug'lanishdan oldin spermatozoidning tuxumga to'qnash kelishini ta'minlab beradigan bir qancha murakkab protsesslar sodir bo'ladi. Suvda yashaydigan hayvonlarning erkaklari odatda urug' suyuqlirini urg'ochisi tashlab ketgan tuxum ustiga to'kadi. Spermatozoidlar tuxum hujayrasining yaqinida bo'lganidan tuxumlardan atrofdagi muhitga ajralib chiqadigan moddalar ta'siriga uchraydi. Mana shu moddalar, ya'ni tuxumlar metabolizmining mahsulotlari, birinchidan, spermatozoidlarning agglyutinatsiyalanishiga (bir-biriga yopishib qolishiga) sabab bo'ladi, spermatozoidlar shuning natijasida tuxum yonida ushlanib qoladi.

Ikkinchidan, o'sha moddalar spermatozoidlarni aktivlashtirib, ularning zo'r berib harakat qilishiga sabab bo'ladi va, nihoyat, ular jalb etuvchi ta'sir ko'rsatadi (xemotaksis), shu tufayli spermatozoidlar tuxumga zich taqalguncha yaqin keladi va uning ichiga kiradi.

Oliy darajadagi hayvonlar bilan odamda urug' suyuqligi urg'ochi organizmning jinsiy yo'llariga kiritilganidan keyin spermatozoidlar agglyutinatsiyalanadi, shuning natijasida ular o'zining arziyas energiya zapasini saqlab, harakatsiz qoladi. Ular urg'ochi organizmning jinsiy yo'llaridan bachadon va tuxum yo'llari muskullarining qisqarishi hisobiga suriladi. Tuxum yo'lining yuqoridagi uchdan bir qismida spermatozoid tuxum bilan to'qnashadi. Bu joyga keladigan tuxum go'yo bir to'siq hosil qiladigan bir necha qavat follikulyar hujayralar bilan, ya'ni shu'lasimon toj bilan o'ralgan bo'ladi. Shu to'siq buzilmay turar ekan, spermatozoidlar tuxumga kira olmaydi. Spermatozoidlar ajratib chiqaradigan fermiyontlar gialuronidaza va mutsinaza yordamida shu'lasimon toj emiriladi. Bu fermiyontlarning birinchisi gialuron kislotani, ya'ni follikulyar hujayralarni bir-biriga yopishtirib qo'yadigan moddani parchalaydi. Ikkinchi fermiyont — mutsinaza — tuxumni o'rab turadigan shilimshiq moddani suyultiradi. Odamda tuxum hujayra 3—24 soat mobaynida «to'siqdan» halos bo'ladi shundan keyin spermatozoidlar tuxumga yaqin kelishi mumkin. Odam spermatozoidlari soat strelkasining yo'nalishi bo'ylab 15 minutda bir aylana tezlik bilan aylanib, aktiv harakat qiladi. Ular tuxumga etib kelgach, uning ichiga kiradi. Mana shu paytda tuxum hujayra birinchi tartibdagi ovotsit stadiyasida bo'ladi. Tuxumning bo'linish, etilish stadiyalari urug'lanishdan keyin yuzaga chiqadi. Birinchi yo'naltiruvchi tanacha 10 soatdan keyin, ikkinchisi esa, 24 soatdan keyin ajraladi. Embriyoning rivojlanishi shundan keyin darhol boshlanadi va 6 soatdan keyin tuxumning birinchi, bor bo'linishi vujudga keladi.

Urug'lanish, ya'ni spermatozoidning tuxum bilan ko'shilish protsessi hujayraning ichida yuzaga keladigan murakkab hodisalar bilan birga davom etadi. Ba'zi turlarda spermatozoid butunlay tuxum ichiga kiradi, ko'pincha boshchasi bilan buyinchasi tuxum ichiga kiradiyu, dumi tuxumdan tashqarida qoladi. Avvaliga zich va kichkina bo'ladigan spermatozoid yadrosi kattalashadi va tuxum hujayraning yadrosi — urg'ochi pron'o'qleusi bilan qo'shib keta oladigan erkak pron'o'qleusi-ni hosil qiladi. So'ngra pron'o'qleuslarda mitozning profazasiga o'xshab ketadigan protsesslar sodir bo'ladi, shu protsesslar vaqtida yadrolarda xromosomalar topiladi, lekin har bir pron'o'qleus gaploid xromosomalar to'plamini hosil qiladi (chunki etilish vaqtidagi bo'linishlarda xromosomalar soni ikki baravar kamaygan bo'ladi). Ikkala yadroning pardalari erib ketganidan keyin tsitoplazmada xromosomalarning qo'sh (diploid) to'plami paydo bo'ladi, shundan zigota yadrosi yuzaga keladi. Tuxum, odatda, urug'langanidan keyin darhol, ahyon ahyonda esa bir oz muddat utganidan keyin rivojlana boshlaydi.

Monospermiya va polispermiya. Urug'lanishda tuxumga bir yoki bir nechta spermatozoid kirishi mumkin. Birinchi hol monospermiya, ikkinchisi polispermiya deb ataladi. Monospermiyada tuxumga bir nechta spermatozoidning kirib qolishiga tusqinlik qiladigan har xil moslamalar bo'ladi. Talaygina hasharotlarning tuxumlari faqat bitta teshigi (mikropile) bo'ladigan parda bilan o'ralgandir, Shu teshikdan bitta spermatozoid kiradi. Askaridalarda tuxumga spermatozoid kirganidan keyin tuxum yuzasida darhol urug'lanish pardasi yuzaga keladi, bu boshqa spermatozoidlarning tuxumga kirishiga yo'l qo'ymaydi.

Polispermiyada (tuxumlarida bir necha mikropile bo'ladigan hasharotlar, akulalar, ba'zi qushlar va sut emizuvchi hayvonlar), odatda, tuxumga bir talay spermatozoid kiradi. Sinchiklab o'tkazilgan tekshirishlar tuxumga kirgan spermatozoidlar taqdirining har xil bo'lishini ko'rsatib berdi. Ularning ba'zilar erkak pron'o'qleusini hosil qilib, tuxum hujayra yadrosi bilan qo'shib ketadi. Boshqalari tuxum tsitoplazmasida qoladi va bir oz vaqtdan keyin bilinmay ketadi.

Tuxumga kirgan spermatozoidlar hisobiga ba'zan ikkita va hatto uchta erkak pronokleusi hosil bo'ladi. Monospermiya harakterli bo'lgan hayvonlarda ham tuxumlarga narkotik moddalar bilan qisqa muddat ta'sir ko'rsatish yo'li bilan bunday hodisani vujudga keltirsa bo'ladi. Bunday hollarda urug'langan tuxum bo'linar ekan, uch qutbli yoki ko'p qutbli mitozlar yuzaga chiqadi va embrionning rivojlanishi buziladi.

Nazorat savollari:

1. Urug'lanish nima?
2. Evolyutsiya jarayonida ichki va tashqi urug'lanish qaysi biridan kelib chiqqan deb o'ylaysiz?
3. Suvli muhitda sodir bo'ladigan tashqi urug'lanishda spermatozoidlar nimalar xisobiga suvga tarqalib ketmaydi?

2-savol bayoni: Ko'p hujayrali hayvonlarning embrional rivojlanishi uch davrga bo'linadi: a) tuxumning bo'linishi; b) embrion qavatlarining hosil bo'lishi va v) organlarning shakllanishi (organogenez).

Tuxumning bo'linish (maydalanish) davri. Bo'linish tiplari, Embrionning rivojlanishi, odatda, urug'lanishdan keyin darhol boshlanadi. Embrion rivojlanishining bir hujayrali stadiyasi bo'lmish zigota mitoz yo'li bilan bo'lina boshlaydi. Tuxumning bo'linishi maydalanish yoki bo'linish deb ataladi.

Bo'linish protsessi tuxumning tuzilishiga qarab har xil bo'lib o'tadi. Bo'linishning hammadan sodda va filogiyonetik jihatdan eng qadimgi tipi — izoletsital tuxumlarning bir to'la tekis bo'linishidir. Misol tariqasida goloturiya tuxumining bo'linishini ko'rib chiqaylik. Urug'lanishdan keyin zigota yadrosi ikkiga bo'linadi. Tez orada tsitoplazma ham bo'lina boshlaydi; zigotada jiyak yuzaga kelib, tuxumning animal qutbidan-vegetativ qutbiga qarab asta-sekin tarqaladi, ya'ni tuxum meridiani bo'ylab boradi. Mana Shu bo'linish jo'yagi zigotani bo'linish sharlari yoki blastomeralar deb ataladigan ikki hujayraga bo'ladi (grekcha blastos — nihol, -novda, murtak, merps — qism). Shundan keyin blastomeralardan har birining yadrosi yana bo'linadi, embrionning yuzasida esa ikkinchi bo'linish jiyagi paydo bo'ladi, bu jiyak, huddi birinchisi singari, meridian bo'ylab, ammo birinchisiga tik bo'lib o'tadi; u embrionni 4 ta blastomerga bo'ladi. Uchinchi jiyak embrionning ekvatori bo'ylab o'tadi va uni kattaligi bir xil bo'ladigan 8 ta blastomerga bo'ladi. Keyin meridianal va ekvatorial bo'linish qonuniy tarzda navbatlashib boradi, Shu bilan birga hujayralar soni har safar ikki baravar ortib turadi. Shunday qilib, bir tekis to'la bo'linishda hujayralar soni geometrik progressiya bilan ko'payib boradi 1; 2; 4; 8; 16; 32; 64 va xokazo. Embrion 32 ta hujayradan iborat bo'lganidan keyin u tut yoki malina mevasi ko'rinishiga kiradi; Shu munosabat bilan tasvir etilayotgan shu stadiya morula deb ataladi (lotincha morus — tut). Keyingi bo'linishda blastomeralar tobora mayda bo'lib boradi va embrion yo'zida bir qavat bo'lib joy oladi. Shu tariqa bir qavatli embrion — blasto'la vujudga keladi. Blasto'la devorlari ichki bo'shliq — blastotselni o'rab turadigan hujayralar qatlami — blastodermadan tashkil topgan pufakcha ko'rinishida bo'ladi.

Ko'pgina hayvonlarning izoletsital tuxumlari goloturiya tuxumiga o'xshab bo'linadi. Xususan, kavakichakli chuvalchanglar, naterililar va xordalilarning ko'pgina turlarida bo'linish mana shu tipda boradi. Bu hollarning hammasida yuzaga chiqadigan bo'linish hodisasi to'la yoki goloblastik (grekcha holos — barchasi, butuni) va bir tekis bo'linish deb ataladi, chunki butun tuxum hujayra boshdan-oyoq blastomeralarga bo'linadi va bu blastomeralarning katta-kichikligi bir xilda bo'ladi.

Teloletsital tuxumlarning bo'linishi boshqacha bo'lib o'tadi. Bu xildagi tuxumlarda o'rtacha mikdorda sariqlik bo'lgani holda tuxumning to'la notekis bo'linish ko'riladi. Baqa tuxumining bo'linishi bunga misol bo'la oladi, Huddi oldingi bo'linish singari, birinchi va ikkinchi bo'linish jiyaklari meridianlar bo'ylab animal qutbdan vegetativ kugbga o'tadi va

tuxumni katta-kichikligi, bir xil bo'ladigan to'rtta blastomeraga bo'ladi. Modomiki shunday. ekan, bu urinda ham to'la yoki goloblastik bo'linish yuzaga chiqadi. Uchinchi, ekvatorial jiyak animal qutb tomoniga qarab surilgan bo'ladi, shunga ko'ra vujudga keladigan blastomeralar katta-kichik bo'lib qoladi: animal qutbda ular vegetativ qutbdagiga (makromeralarga) qaraganda kichikroq bo'ladi (mikromeralar). Makromeralarda ko'p mikdor sarilik bo'ladi, bu sariqlik bo'linishni tuxtatadigan inert oziq materialidir. Shu munosabat bilan makromeralarning bo'linishi sekinroq boradi, bu hol ular bilan mikromeralar o'rtasidagi farqni yanada kattalashtiradi. Notekis bo'linishda hujayralar sonining ortib borishini huddi shu sababga ko'ra geometrik progressiya bilan ifodalab bo'lmaydi. Bo'linish davrining oxirida ko'p qatlamli blastoderma bor blasto'la hosil bo'ladi.

Ba'zi mollyuskalar, baliq va qushlarning teloletsital tuxumlarida sariq shuncha ko'p bo'ladiki, yadrosi bilan sariqdan holi tsitoplazmasi tuxumning animal qutbida kichkina joyni egallab turadi, holos. Uruglanmagan tovuq tuxumining (ma'lumki, tovuq tuxumi tuxum hujayradir) sarigi ko'zdan kechirilgan ekan, uning yuzasida kichkina embrion dog'ini ko'rsa bo'ladi; u atrofdagi sariqlikdan ochroq bo'ladi; mana shu erda sariqlik donalaridan holi bo'ladigan tsitoplazma turadi. Shu xildagi tuxumlar uchun to'liqsiz, meroblastik bo'linish harakterlidir (grekcha meros — qism, blastos —embrion).

Tovuq tuxumi bo'linganida birinchi va ikkinchi jiyaklar, huddi oldingi hollardagidek, meridian bo'ylab va biri-biriga tik bo'lib o'tadi. Jiyaklar animal qutbda yuzaga keladi va zigotaning faqat kichkina bir qismini bo'ladi, vaholanki sariqlik bilan juda band bo'lib turgan katta qismi bo'linmasdan qoladi. Shunday qilib, bo'linish tuxumning boshdan-oyog'ini o'z ichiga olmay, balki faqat animal qismini o'z ichiga oladi (bo'linish to'liqsiz, qisman bo'ladi). Uchinchi jiyak, kenglik jiyagi izolettsital tuxumlarning ekvatorial jiyagiga mos keladi, lekin animal qutbga ancha surilgan bo'ladi. Keyinchalik tuxumning animal qismi tobora ko'proq sonli blastomeralaraga bo'linadi va shu erda embrion diski vujudga keladi (diskodial bo'linish) Bo'linish davrining oxirida blasto'la paydo bo'ladi, uning blastomerallari faqat animal kugbdan joy oladi, shu bilan bir vatstda vegetativ qutbi bo'linmagan sariqlik massasidan iborat bo'ladi. Blastoderma qavati ostida blastotsel tirqish shaklida joy oladi.

Bo'g'imoyoqlilar tsentroletsital tuxumlarining yuzaki to'liqsiz bo'linish bo'linishning aloxida tipidir. Bunday tuxumlarning rivojlanishi tuxum markazidagi sariqlik massasi orasida joylashgan yadroning qayta-qayta bo'linishidan boshlanadi. Ayni hosil bo'ladigan yadrolar sarig'i kam bo'lgan tsitoplazma joylashgan periferiyaga qarab suriladi. Tsitoplazma blastomeralaraga bo'linadi, bular o'zining asosi bilan bo'linmagan markaziy sariqlik massasiga o'tadi. Keyingi bo'linish yuzasida bir qavat blastomerallari va ichida sarig'i bo'ladigan blasto'la hosil bo'lishiga olib keladi. yuqorida ko'rib o'tganimizdek, ko'p hujayrali har- xil hayvonlar embrionlari rivojlanishining ilk stadiyalarida mohiyat e'tibori bilan hamisha bir xil protsess bo'lib o'tadi: Urug'langan tuxum(embrion rivojlanishining bir hujayrali bosqichi) bo'linish natijasida ko'p hujayrali blasto'laga aylanadi. Bu blasto'la tipik holda shaklan sharga o'xshaydi va bir qavat blastoderma hujayralaridan iborat bo'ladi.

Bo'linish harakteriga har doim sariqlik miedori va uning tarqalishigina emas, balki blastomerlarning o'zaro joylanishi ham juda katta ta'sir ko'rsatadi. Bu belgisiga qarab ham bo'linishning bir qancha: radial, spiral va ikki tomonlama simmetriyali (bilateral) turlari farq qilinadi.

Radial bo'linish har bir yuqorigi blastomer pastagining aynan ustida joylashishi bilan harakterlanadi. Natijada, sharning radiuslariga mos keladigan qatorlar hosil bo'ladi. Blastomerlarning bunday joylanishiga bo'linish urchuqlarining navbat bilan goh gog'izontal, goh vertikal yo'nalishi sabab bo'ladi. Shunga binoan, blastomerlar goh yuqoriga va pastga, goh

ungga va chapga ajraladi. Radial bo'linish kovak ichlilarda, igna tanlilarda, shuningdek, ko'pgina xordalilarda kuzatiladi.

Spiral bo'linish ko'pgina chuvalChanglarda va ko'pchilik mollyuskalarda uchraydi. Ular tuxumlarining animal qismidagi blastomerlar tsitoplazmasi har bir bo'linish oldidan bir chetga surilib o'tadi. Shunga muvofiq bo'linish urchugi endi vertikal emas, balki qiya, taxminan 45° burchak ostida bo'lib qoladi. Ajralayotgan blastomerlar, radial bo'linishdagi kabi pastdagilarning ustida emas, balki ularning oraligida joylashadi. Barcha animal blastomerlarning tsitoplazmasi bir bo'linishda ungga, navbatdaxisida esa chapga kuchib o'tadi. Agar bo'linish urchuqlarining joylanish chizig'i faraz qilib davom ettirilsa, u spiral bo'lib chiqadi.

Bilateral bo'linish bo'linayotgan zigota orqali faqat bitta tekislik o'tkazish mumkinligi, buning ikkala tomonida bir-biriga mos keladigan blastomerlar joylashishi bilan harakterlanadi. Bo'linishning bu tipi yumaloq chuvalchanglarning va astsidiyalarning tuxumlarida kuzatiladi.

Blasto'la va morula. Bo'linish protsessi blasto'laning shakllanishi bilan tamomlanadi deb yuqorida aytilgan edi. Ba'zi bir hayvonlarda bo'linish *morula* hosil bo'lishiga olib keladi; bu blasto'ladan ichida bo'shlig'i bo'lmagan yaxlit shardan iborat bo'lishi bilai farq^qiladi.

U yoki bu formaning hosil bo'lishi tsitoplazma xossasiga bog'liq bo'ladi. U etarli darajada cho'ziluvchan bo'lganda blastomerlar yumaloq formalarini saqlaydi va faqat bir-birlari bilan yaqinlashgan joyida ozgina yoyilib qoladi. Shuning uchun 4 va 3 blastomerlik bosqichdayoq ular orasida yoriqcha paydo bo'ladi; bu bo'linish bilan birga kengayib boradi, suyuqlik bilan to'ladi va blastotselga aylanadi. Tsitoplazmaning kuchsiz cho'ziluvchanlik vaqtida blastomerlar yumaloqlashmaydi, balki shunchalik zich joylashadiki, ular oraligida yoriqcha qolmaydi va bo'shliq hosil bo'lmaydi. Ko'pgina o'quv qullanmalarida morulani, albatta, blasto'ladan avval utuvchi bosqich deb bayon etiladi. Ushbu qullanma P. P. Ivanovning morula va blasto'la turli hayvonlarda blastomerlar tsitoplazmasining har xil xususiyatlari natijasida hosil bo'luvchi bosqichlardan iborat, degan fikri bayon qilinadi. Bo'linish turlariga bog'liq ^holda hosil bo'ladigan blasto'lalarning tuzilishi turlicha bo'ladi. Blasto'lalar tseloblasto'la, amfiblasto'la, sterroblasto'la, diskoblasto'la va periblasto'lalarga bo'linadi.

Tseloblasto'la — katta blastotselli va bir tekisda yo'g'onlashgan, bir qatlamli devori bo'lgan tipik blasto'ladir. U to'la va tekis bo'linishda, masalan, lantsetnikda hosil bo'ladi.

Amfiblasto'la tseloblasto'ladan devori bir necha qator hujayralardan tuzilganligi va bu devor animal qismida vegetativdagiga nisbatan yupqa bo'lishi, blastotsel animal qutbiga siljiganligi bilan farq qiladi. Amfiblasto'la to'la, lekin tekis bo'lmagan bo'linishda hosil bo'ladi, buni, masalan, amfibiyda ko'rish mumkin.

Sterroblasto'la o'z devorida bir qator bo'lib joylashgan yirik blastomerlardan tuzilgan. Blastomerlar bo'shlig'i juda ham ko'p kirib borganligi tufayli, bo'shliq anchagina kichrayadi, ba'zan esa tamoman siqib chiqariladi. Sterroblasto'la ba'zi bir bo'g'im oyoklilarda kuzatiladi.

Diskoblasto'la diskoidal bo'linishda hosil bo'ladi. Bo'linish bo'shlig'i torgina yoriqcha shaklida embrion diski bilan sariqlik oralig'ida bo'ladi. Diskoblasto'la suyakli baliqlarda, reptiliylarda va qushlarda bo'ladi.

Periblasto'lada aslida bo'shdiq bo'lmaydi, chunki hamma eri sariqlik bilan tulgan. Blastoderma sariqlik sirtida joylashgan bir qatlam hujayralardan tuziladi. Periblasto'lani ba'zi bir hasharotlarda yuzaki bo'linishda uchratish mumkin. Bo'linishga muhitning ta'sir etishi. Har bir organizm o'zoq davom etgan filogenez davomida shakllanib, atrof muhit sharoitiga chambarchas bog'liq ^holda rivojlanadi. Tashqi muhitning ozgina o'zgarishiga organizm o'zi uchun xos bo'lgan rivojlanishdan chetga chiqib moslashadi, keskin o'zgarishlarda esa nobud bo'ladi.

Rivojlanishning asosiy sharoitlariga: 1) rivojlanish sodir bo'ladigan suyuqlikning xossasi (ximiyaviy tarkibi, osmotik bosim), 2) tevaraq-atrof muhit temperaturasi va 3) undagi kislorod miqdori kiradi.

Muhit sharoitining odatdagidan bir oz o'zgarishi bo'linishning sur'ati va harakteriga ta'sir qiladi, anchagina o'zgarishida esa bo'linish buziladi yoki, hatto, butunlay tuxtab qoladi.

Rivojlanishning dastlabki bosqichlarida to'zli eritmalar odatda, bo'linish formasiga ta'sir etadi. Masalan, gipertonik eritmada tsitoplazma suvni yo'qotadi, bu uning elimshakligining ortishiga olib keladi. Bu holda bo'linish egatchalari kuchli qarshilikka uchrashi sababli, blastomerlarning ajralishi kechikib qoladi. Shunga o'xshash muhitda tuxumlarning to'la bo'linish formasi to'la bo'lmagan bo'linishga yaqinlashib qoladi.

Temperatura ko'tarilishi bilan bo'linish tezlashadi, u pasayganda esa bo'linish va butun rivojlanish sekinlatadi. Temperatura ham ma'lum joyga ta'sir ko'rsatadi: embrionning ancha yuqori temperato'rali sharoitga tushib qolgan qismlari har doim, tez rivojlanadi, shu yo'l bilan embrionning, masalan, boshini, yoki, aksincha, dum qismini sun'iy kattalashtirish mumkin.

Bo'linayotgan tuxumlar muhitda kislorod mavjudligiga juda sezgirdir; kislorod yo'qligida bo'linish sodir bo'lmaydi. Turli amfibiy va forel (xon baliq)larning tuxumlari anaerob sharoitda ham bo'lina oladi, biroq, ular faqat blasto'la bosqichigacha etib boradi. Bunday muhitda kelgusi rivojlanish mumkin bo'lmay qoladi. Odatda, bunda mayib-majruhliklar kuzatiladi, bular, pirovardida embrionning nobud bo'lishiga olib keladi. Odatdagi rivojlanishning bunday buzilishi amfibiy tuxumlari sun'iy sharoitda bo'linganida (masalan, akvariumlarda ular ancha guj bo'lganida) tez-tez kuzatiladi. Baliqlarning nafas olishi uchun kerakli kislorod oqimi etarli darajada bo'lmaganida (masalan, suv havzalari muzlab qolgan vaqtda) barcha tuxumlar nobud bo'ladi.

O'ziga hos bo'lmagan muhit sharoitida rivojlanishda kuzatiladigan chetga chiqishlar (o'zgarishlar) bu sharoitning harakteriga, embrionning tur xususiyatlariga va, nihoyat, u qaysi bosqichda ta'sirlanganiga bog'liq bo'ladi.

Bo'linish vaqtida embrion muhit o'zgarishlariga kam sezgir bular ekan. Huddi o'sha omillar kechroq, embrionning morfologik differensiallanishi boshlangan vaqtda ta'sir etsa, rivojlanishda ancha keskin buzilishlar bo'ladi. Rivojlanishning ancha keyingi bosqichlarida, masalan, kislorod miqdoriga va nafas olishda zaharlarga nisbatan sezgirlikning ortishi, rivojlanish protsessida nafas olishning asta-sekin kuchayishi bilan bog'liq bo'lsa kerak.

Bo'linishning bir oz tezlashishi yoki sekinlashishi bilan embrion rivojlanishida qandaydir buzilishlar kelib chiqmaydi, Shuning uchun bu protsess suratini o'zgartiruvchi omillardan kishilar tomonidan foydalanilish mumkin.

Nazorat savollari:

1. Bo'linishning normal borishi uchun qanday sharoitlar kerak?
2. Bo'linish jarayoniga bosimning ta'siri bormi?
3. Bo'linish jarayonida haroratning ahamiyati qanday?
4. Bo'linishga nima sabab bo'ladi?

4-mavzu: Jinsiy xujayralarning tuzilishi va rivojlanishi.

Asosiy savollar:

1. Jinsiy hujayralarning morfologiyasi: tuxum hujayra. Spermatozoid.
2. Jinsiy hujayralarning rivojlanishi: Oogenez va spermatogenez.

Mavzuga oid tayanch tushuncha va iboralar: Ovotsit, spermatozoid, sperma, spermatotsit, 1- tartib spermatotsitlar, 2- tartib spermatotsitlar, spermatogenez, ovogenez, preforatoriy, aletsital, gomoletsital, teloletsital, tsentroletsital, redo'qtsion, ekvatsion bo'linish, birinchi va ikkinchi yo'naltiruvchi tanachalar.

1- savol bayoni: Ko'pgina hayvonlar va o'simliklar maxsus differensiallangan, bir-biridan keskin farq qiladigan jinsiy hujayralar: erkaklik- spermatozoidlar va urg'ochilik-tuxum hujayralari ishtirokida jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Bu hujayralar jinsiy bezlarda rivojlanadi va ixtisoslashishigacha organizmning qolgan barcha hujayralaridan farqlantiruvchi bir qator murakkab o'zgarishlarga uchraydi.

Spermatozoid (sperma- urug', zoo- hayvon, eidos- tur) o'ziga xos o'zgargan, juda mayda va harakatchan hujayradir. Barcha hujayralar kabi spermatozoidning ham yadrosi, odatdagi organoidlari bilan birga tsitoplazmasi ham mavjud. Tsitoplazmaning differensiallanishi uning harakat qilishiga sabab bo'ladi.

Har bir tur hayvonning ma'lum shakldagi spermatozoidi bo'ladi, qamchisimon shakldagisi ko'proq uchraydi. Faqat qisqichbaqasimonlarning, ko'pgina yumaloq chuvalchanglar va yana bazi bir hayvonlarning pufaksimon yoki boshqacha, ba'zan juda g'alati shakldagi spermatozoidlari uchraydi.

Spermatozoidlarda boshcha, bo'yincha, o'rta qismi va dumchasi farq qilinadi. Boshcha – spermatozoidning oldingi qismini tashkil etib, doim kengroq, tsitoplazmaning yupqa qatlami bilan o'ralgan yadroga ega bo'ladi. Etilgan spermatozoidning yadrosi ryontgyonografik tadqiqotlarning ko'rsatishicha, kristall tuzilgan bo'ladi. Bunga sabab dezoksiribono'kleoproteid molekulalarining parallel joylanishidir. Yadro juda g'uj bo'lganligi tufayli asosiy yadro bo'yoqlari bilan intyonsiv bo'yaladi. Boshchada akrosomasi-vakuolga kiritib qo'yilgan, uncha katta bo'lmagan zich granulasi bor. urug'lanish paytida akrosoma ishtiroki bilan akrosoma ipi hosil bo'ladi. Boshchaning oldingi qismidagi tsitoplazma spermatozoidning tuxum hujayrasi qobig'i orqali kirishini osonlashtiradigan preforotoriy hosil qiladi.

Spermatozoidning bo'yinchasi bevosita boshchasiga tutashib turadi va uni o'rta qism bilan tutashiruvchi qism bo'lib xizmat qiladi.

O'rta qismning o'q ipini tashkil qiluvchi fibrill bog'lamlari bo'ladi. Elektron mikroskop yordamida bu bog'lamlar 9 ta (ba'zan 18 ta) chetki va ikkita markaziy fibrillardan tuzilganligi aniqlandi, ya'ni kiprikchalarning fibrill tuzilishiga o'xshash tuzilgan. O'q fibrill bog'lami spiral joylashgan mitoxondriylar bilan o'rab olingan.

Dumcha- asosiy va so'nggi qismlardan tuzilgan. Dumchaning butun yoni bo'ylab, o'rta qismdagi kabi tuzilishdagi o'q fibrillar bog'lami cho'zilgan, lekin bu erda u so'nggi qismda deyarli yo'qolib ketuvchi tsitoplazmatik tolali qobiq bilan o'ralgan. Odatda dumcha juda cho'zilgan va uzunligi boshchadan bir necha marta ortiq bo'ladi.

Har- xil hayvonlarning spermatozoidlari turlicha uzunlikda bo'ladi. Spermatozoidlarning kattaligi bilan hayvonning katta- kichikligi o'rtasida hech qanday bog'liqlik yo'q. Masalan dyongiz cho'chqasining spermatozoidi- 100 mkm, xo'kizniki- 65 mkm, chuchmuqniki- 200 mkm, timsoxniki- 20 mkm, odam spermatozoidiniki- 70 mkm ga teng.

Spermatozoidlar jinsiy yo'llardan o'tayotganda qo'shimcha bezlardan ajratib chiqariladigan suyuqlikka tushib qoladi. Bu suyuqlik spermatozoid bilan birga sperma deb nomlanadi. Spermada spermatozoiddan tashqari hujayraviy elemiyontlardan leykotsitlar va ozroq miqdorda jinsiy yo'llar devorlaridan tushib turuvchi epitelial hujayralar ham bo'ladi.

Hayvonlarda spermatozoidlar miqdori millionlar bilan hisoblanadi. Odamning bir kub. sm. spermasida 60 mln. bunday hujayra bo'ladi.

Spermatozoidlarning asosiy xususiyatlaridan biri harakatlanishidir. Oldinga harakat qilish bilan bir vaqtda spermatozoid o'z o'qi atrofida ham aylanadi; u spiralsimon ilgarilanma harakat qiladi. Spermatozoidlar ancha tez, masalan, odam spermatozoidi bir daqiqada 3- 3,6 mm harakat qiladi.

Erkaklik jinsiy hujayralari yuqori darajada aktiv bo'lishi uchun energiya talab qiladi. Energiya'ning manbalari endogyon yoki ekzogyon yo'l bilan hosil bo'ladi. Masalan, sut emizuvchilarning spermatozoidlarida spermada, ya'ni spermatozoiddan tashqaridagi mahsulotda bo'ladigan fro'qtoza energiya manbai sifatida katta ahamiyatga ega.

Spermatozoidlarning harakatsiz turishi hamisha hayot qobiliyatini yo'qotganlik ko'rsatkichi bo'lavermaydi. Spermatozoidlar erkaklik jinsiy bezlarida ko'p to'planib qolganida va kislorod etishmaganda ulardagi moddalar almashinuvi juda past darajada bo'lganligi sababli ular ojiz bo'lib qoladi. Biroq spermatozoidlar yashash qobiliyatini yo'qotmaydi: erkaklik jinsiy yo'llaridagi qo'shimcha bezlarning ajratmalari bilan spermalar suyultirilganda, spermatozoidlardagi moddalar almashinuvi oshadi va ular aktiv harakatlana boshlaydi. urug'lanish vaqtida spermatozoidlar juda aktiv bo'ladi. Ular, ayniqsa, muhit reaksiyasiga va temperaturaga sezgirdir. Kuchsiz ishqoriy va 30- 35⁰ S temperatura (issiqqonlilar uchun) ularning aktivligi birmuncha oshadi. Kislotali muhitda aksincha, spermatozoidlar sust harakatlanadi yoki butunlay harakatsiz bo'lib qoladi.

Agar spermatozoidlar organizmdan tashqarida ushlansa, muhit sharoitini suniy o'zgartirib, ulardagi moddalar almashinuvini pasaytirish va shu asosda ularning hayotini uzaytirishni tartibga solish mumkin. Bu, ayniqsa chorvachilik praktikasida, suniy urug'latish tadbirlarida, ish sharoitiga ko'ra spermani bir necha oy davomida, ya'ni spermatozoidlarnig urg'ochilik jinsiy yo'llaridagi hayotini uzaytirishi uchun saqlashga to'g'ri kelganda katta ahamiyatga ega bo'ladi. Har- xil hayvonlarda bu muddat turlichadir. Ba'zi bir baliqlarda aktiv holatdagi spermatozoidlar bir necha daqiqa va hatto sekunddan keyin ham nobud bo'ladi. Yuqori darajada tuzilgan umurtqalilarda ular bir qancha uzoqroq: sigirda- 25- 30 soat, qo'yda- 36 soat, qo'yonda- 8- 12 soat davomida saqlanadi. Odamda spermatozoidlarning hayoti xotinlar jinsiy yo'llarida 5 dan 16 kungacha davom etadi. Ko'rshapalaklar va hasharotlarning spermatozoidlari aktivligi birmuncha uzoq vaqt saqlanadi. Ko'rshapalaklar kuzda jinsiy qo'shiladi, lekin urug'lanish faqat bahorda boshlanadi. Ko'pgina hasharotlarning urg'ochilarida shunday spermatozoidlar juda uzoq muddat saqlanadigan urug' qabul qilgichlari bo'ladi, masalan, asalarilarda spermatozoidlar bir necha yillar davomida saqlanadi.

Tuxum yoki tuxum hujayrasi urug'lanishga va keyinchalik rivojlanishga moslashgan, maxsus differensiallashgan hujayradir. Tuxumlar spermatozoidlarga qaraganda shaklan bir xil bo'ladi. Ko'pchilik hayvonlarda ular yumaloq, kamdan kam ovalsimon yoki cho'zinchoq bo'ladi. Yadro odatda tuxum hujayrasi shaklida va yaqqol ifodalangan stro'qto'rali bo'ladi. Tuxumda ko'p miqdorda tsitoplazma bo'lib, bu barcha hujayralarda umumiy bo'lgan organoidlardan tashqari, maxsus oqsilli kiritma – sariqlik saqlaydi. Sariqlik embrionning rivojlanishida katta ahamiyatga ega.

Tuxum hujayralarida goh ko'p miqdorda, goh kam miqdorda sariqlik bo'ladi. Ba'zi hayvonlarning tuxum hujayrasida umuman sariqlik bo'lmaydi.

Tuxumlarning tuzilishi ulardagi sariqlik miqdori bilan belgilanadi. Sariqlik miqdoriga va uning tsitoplazmada tarqalishiga qarab tuxumlar tubandagi xillarga bo'linadi:

Aletsital – sariqligi bo'lmagan tuxumlar,

Gomoletsital – sariqligi kam va bu sariqlik protoplazmada bir tekisda tarqalgan tuxumlar;

Teloletsital – sariqligi o'rtacha (amfibiylarda) va ko'p (qushlar va reptiliylarda) miqdorda bo'lgan va bu sariqlik tsitoplazmada qutbiy joylashgan tuxumlar.

Tsentroletsital – sariqligi juda ko'p miqdorda bo'lgan va markazda joylashgan tuxumlar.

Tuxum hujayrasida sariqlikning ko'p miqdorda bo'lishi uning qutbli bo'lishiga sabab bo'ladi, chunki og'irligi tufayli u ko'pincha hujayraning pastki qismida joylashadi (tsentroletsital tuxumlar bundan mustasnodir). Qutblanish amfibiy tuxumlarida, ayniqsa, ularning kuchli pigmyonti ko'p turlarida juda yaxshi ko'rinadi. Bunday tuxumlarning sariqlikning asosiy qismi to'plangan pastki yarmi - tiniq, ayni vaqtda yuqorigi-pigmyontlashgan eri-qoramtir bo'ladi. Biroq qutblanish boshqa belgilar| masalan, yo'llovchi tanachalarning hosil bo'lish joyi bilan, mikropilyoning (agar u bo'lsa) o'rni bilan, spermatozoid kiradigan joy (mikropile bo'lmagan taqdirda) va hokazolar bilan ham aniqlanishi mumkin.

Tuxumning sariqligi kam yoki butunlay bo'lmagan yuqorigi yarmi animal qutbi deb, uning asosiy massasi to'plangan pastki yarmi esa, vegetativ qutbi deb ataladi. Animal qutbni vegetativ qutb bilan bog'lovchi taxminiy chiziq tuxum o'ki deyiladi.

Tuxum hujayralarida maxsus tuxum qobiklarining bo'lishi ularning harakterli xususiyatidir. Tuxum qobiklari tuxumning, ayniqsa uning o'lchami katta bo'lganda, shakli va tuzilishini o'zgartirmay saqlashiga imkoniyat tug'diradi. Qobiklar tuxumni qurib qolishdan saqlaydi, bu esa uning quro'qlikda ham rivojlanishida tashqi muhitning mexanik va boshqa ko'pgina ta'sirotlaridan saqlanishida ahamiyatga ega. Har xil hayvonlarning tuxum qobiqlari g'oyat turli-tumanligi bilan farqlanadi. Shunga qaramay, ular uch gruppagagina - birlamchi, ikkilamchi, uchlamchilarga bo'linadi.

Birlamchi qobiqlar tuxumning yuza, zich qatlamidan iborat bo'lib, tuxumning o'zi hosil qiladi. Bunga sariqlik qobigi yoki uruglanish qobigi eng tipik misol bo'la oladi. Odatda, u uruglanishga qadar, tuxumning rivojlanishi paytida hosil bo'ladi, lekin ko'rinmaydi. Tuxumga spermatozoid kirgandan keyin sariqlik qobigi tuxum yuzasidan ajraladi va osongina bo'linib qoladi. Ikkilamchi qobiklarni tuxumni oziqlantiruvchi hujayralar ishlab chiqaradi. Bunga hasharotlar tuxumlaridagi zich qobiq misol bo'lishi mumkin. Bu qobiq xitinga Yaqin bo'lgan modda bilan to'yingan bo'ladi. Ko'pgina hayvon tuxumlarining birlamchi va ikkilamchi qobiqlarida bir yoki bir necha teshik - mikropile bor bo'lib, bular orqali spermatozoidlar o'tadi.

Uchlamchi qobiqlar tuxum uchun mustahkam himoyachi bo'lib, ulardan ba'zilar rivojlanatgan embrion uchun oziq ham bo'la oladi. Ular, tuxum yo'lidan o'tayotgan vaqtda hosil bo'ladi, demak ularni jinsiy yo'llardagi bezlar ajratib chiqargan mahsulotlar deb qarash kerak. Bu qobiqlarga qushlar tuxumining oqsili va po'chogi, amfibiy tuxumlarining studyonli qobigi misol bo'ladi.

Tuxum hujayralari ularni urab turgan muhit sharoitiga temperaturaning o'zgarishiga, kimyoviy tarkibning o'zgarishiga, ryontgyon nurlariga, ultrabinafsha nurlarga va boshqalarga juda sezgir bo'ladi. Hayvon chiday oladigan darajadagi temperaturaning bir oz ko'tarilishi bilan tuxum hujayralari nobud bo'ladi. Bu ryontgyon nurlari ta'sirida ham kuzatiladi uning tuxumdon to'qimalarini qo'zgatuvchi dozasi tuxum hujayralarini nobud qiladi. Bunda jinsiy hujayralar qanchalik yosh bo'lsa, ular nurlantirishga shunchalik sezgir bo'lishi aniqlangan.

Nazorat savollari:

1. Tuxum hujayra uning qanday xususiyatlariga ko'ra klassifikatsiyalanadi?
2. Nima uchun tuxum hujayra evolyutsion rivojlanish davomida yumaloq yoki oval shaklida, harakatsiz qolgan deb hisoblaysiz?
3. Spermatozoidning tuzilishini va uning qismlarining funktsiyalarini aytib bering.
4. Spermatozoidning kattaligi bilan hayvon gavdasi kattaligi o'rtasida bog'lanish bor deb o'ylaysizmi?

2- savol bayoni: Jinsiy hujayralar jinsiy bezlarda rivojlanadi. Spermatozoidlar urug'donlarda, tuxum hujayralar esa tuxumdonlarda rivojlanadi.

Spermatozoidlarning rivojlanish tsikli spermatogenez (sperma urug', genesis - rivojlanish), tuxum hujayralarining rivojlanishi ovogenez (ovum - tuxum) deb ataladi. Jinsiy hujayralarning rivojlanishi ularning urug'lanishga va embrionning kelgusidagi rivojlanishiga tayyorgarligi bilan tamomlanadigan murakkab protsessdan iboratdir. Jinsiy hujayralarning urug'lanishga tayyorligi ularning o'ziga xos tuzilganligi bilangina belgilanmaydi; bunda yadro moddasining regulatsiyasi muhim ahamiyatga ega. Yadro moddasi kamayadi. Hujayralarning redo'qtsion bo'linishi protsessida o'sish davrida yadroning o'zgarishi bilan boshlanadigan va kam miqdorda yadro moddasi bo'lgan hujayralarning hosil bo'lishi bilan tugallanadigan protsessning hammasi meyozis (meiosis - kamayish, regulatsiya) deb ataladi.

Spermatogenez birlamchi jinsiy hujayra - spermatogoniydan boshlanadi va to'rt davrga: 1) ko'payish, 2) o'sish, 3) etilish, 4) shakllanish yoki spermiogenezlarga bo'linadi.

Spermatogoniylar xromatini yirik, ancha intyonsiv bo'yalgan bo'lakchalar holida bir tekisda tarqalgan, nisbatan katta yadroli odatdagi hujayralardir. Ko'payish davrida spermatogoniylar mitotik yo'l bilan intyonsiv bo'linadi. Bu ular miqdorining birmuncha ortishiga olib keladi. Spermatogoniylarning bo'linish soni turli hayvonlarda turlicha bo'ladi. Ma'lum tur uchun uni qanchalik doimiy bo'lishini aytish qiyin, chunki bitta birlamchi hujayra avlodini hisoblab chiqish har vaqt mumkin bo'lavermaydi. Agar dastlabki bitta spermatogoniyning hosilalari, masalan, ba'zi bir suyakli baliqlardagidek, ayrim tsistada rivojlansagina, hisoblash oson bo'lishi mumkin. Spermatogoniy qobiqlari oson o'tkazuvchan bo'ladi va ular orqali kiruvchi oziq moddalar hujayralarning intyonsiv bo'linishi uchun energiya manbai bo'lib xizmat qiladi. Bir qancha ketma-ket mitotik bo'linishlardan so'ng o'sish davri keladi, bu davrda jinsiy hujayralar bo'linmaydi. Shamiladigan oziq moddalar tsitoplazma tomonidan assimilyatsiya qilinadi va hujayraning intyonsiv o'sishiga sabab bo'ladi. Jinsiy hujayralar - birinchi tartib spermatotsitlar bo'lib qoladi. O'sish davrida ularning yadrosida turli o'zgarishlar ro'y beradi; bu o'zgarishlar navbatdagi davrda sodir bo'adigan redo'qtsion bo'linishga tayorgarlik hisoblanadi. Yadro moddasining kamayishiga tayorlanish mexanizmini askaridaning erkaklik jinsiy hujayralari misolida tushuntiramiz. Ularda to'rttadan xromosom bo'ladi, o'sish davrida bu xromosomlar juft-juft bo'lib joylashadi, keyinchalik esa ulardan har biri, huddi oddiy kariokinezdagiday, ikkiga ajralib ketadi. Buning natijasida xromosomli gruppalar endi ikki xromosomdan emas, balki to'rttadan tuziladi. Bu gruppalar tetrada (tetra - to'rtta) lar deb ataladi. Tetradalar soni ham dastlabki xromosomlar soniga nisbatan ikki marta ozaygan, va askaridada bayon etilayotgan hodisada ular ikkita bo'ladi. Ularning hosil bo'lishi o'sish davrining oxiriga kelib tugallanadi.

Jinsiy hayot tsikli fasliy bo'ladigan hayvonlarda o'sish va etilish davrlari orasida pau'za keladi, boshqa hayvonlarda erkaklik jinsiy hujayrasi uning o'sishi tamomlanishi bilanq etiladi.

Etilish davri hujayraning ikki marta bo'linishi bilan harakterlanadi. Birinchi bo'linishda qiz hujayralarga har bir tetradan bir juftdan xromosomlar tarqaladi. Buning natijasida hosil bo'luvchi hujayralar endi tetradalar emas, balki juft gruppalarni saqlaydi. Etilishning bu birinchi bo'linishi redo'qtsion bo'linish deb ataladi, hosil bo'luvchi qiz hujayralar esa, ikkinchi tartib spermatotsitlar deyiladi. Etilishning ikkinchi bo'linishida ikkinchi tartib spermatotsitlarda juftlar hosil qiluvchi, ilgari ayrilib ketgan xromosomlar yangidan hosil bo'luvchi hujayralarga tarqaladi. Bu bo'linish ekvatsion bo'linish deb nomlangan. Bunda hosil bo'luvchi hujayralar spermatidalar deb ataladi. Bo'linish tartibi har xildir birinchisi - ekvatsion, ikkinchisi - redo'qtsion bo'lishi mumkin. Lekin u holda ham, bu

holda ham etilishdagi bo'linishlar natijasida hujayralarning har birida ikki marta kam xromosomlar bo'ladi. Askaridada u ikkiga tengdir.

Shunday qilib, yadro moddasi etilishning bo'linishlaridan birida, ayni redo'qtsion bo'linishida hujayra tanasi juft-juft joylashgan xromosomlarning ajralmasdan tarqalishi bilan bir vaqtda bo'lingani uchun kamayadi.

Etilishdan so'ng rivojlanishning so'nggi - to'rtinchi shakllanish davri keladi, bunda spermatida spermatozoidning murakkab shakliga ega bo'ladi.

Etilishning ikkinchi bo'linishi natijasida hosil bo'lgan spermatida tipik yumaloq hujayradir. Yadrosida stro'qtura yaxshi ifodalangan, tsitoplazmada esa shakllangan spermatozoidlarda kuchli o'zgargan holda bo'luvchi barcha organoidlar bo'ladi. Spermatida hiyla kichik hujayradir, chunki u o'sishini etilish davri boshlanguncha to'xtatgan birinchi tartib spermatotsitning ikki marta bo'linishi natijasida hosil bo'lgandir. Shunga qaramasdan unda tsitoplazmaning nisbiy miqori, undan hosil bo'luvchi spermatozoiddagiga nisbatan ko'pdir.

Hujayraning keyinchalik oldingi uchi bo'lib qoladigan qismiga yadroning ko'chishi bilan spermatozoid shakllana boshlaydi. Shuning bilan birga yadro, yadro shirasining ajralib chiqishi tufayli quyuqlashadi va spermatozoidga xos bo'lgan boshcha shaklini oladi. Ayni zamonda ikkala tsyontriollar ularni o'rab turuvchi tig'iz sferadan chiqib ketadi va hujayraning yadro ko'chib o'tuvchi tomoniga qarama-qarshi qismida bo'lib qoladi. Shu bilan birga ular hujayraning uzun o'qiga shunday joylashadiki, ulardan bittasi ikkinchisiga nisbatan yadrodan uzoqroqda bo'lib qoladi. Birinchisidan hujayradan chiqib ketuvchi va dumning o'q ipiga aylanuvchi hivchin o'sib chiqadi. Protoplazmaning tsyontriollar bilan chegaralangan qismi bo'yinchani hosil qiladi. Tsyontriollar bilan yonma-yon joylashgan ichki to'rsimon apparat hujayraning oldingi qismiga ko'chib o'tadi va akrosoma hosil bo'lishida ishtirok etadi. Spermatidlar organoidlarining qaytadan tuzilishi bilan parallel holda tsitoplazma yadrodan borgan sari ko'proq ajraladi va o'k ip bo'ylab sirg'alib tushadi. Tsitoplazmaning ozroq qismi dumning uchida uncha katta bo'lmagan hoshiya shaklida qoladi, vaholanki, ko'p qismi hujayradan tamoman chiqib ketadi. Yadroning quyuqlanishi davom etadi va gujlanib qoladi. Barcha bu qayta tuzilishlar natijasida qamchisimon spermatozoidlar shakllanadi. Ular shakllarining turli-tuman bo'lishiga spermatidlardan shakllanish protsessidagi ba'zi bir tafovutlar sabab bo'ladi.

Ovogenez birlamchi jinsiy hujayra - ovogoniy (oogoniy) dan boshlanadi va uch davrga bo'linadi: 1) ko'payish, 2) o'sish va 3) etilish.

Ko'payish davrida ovogoniylar mitotik bo'linadi, bu esa hujayralar sonining anchagina ortishiga sabab bo'ladi. Ovogoniy bo'linishlarining soni haqida ham spermatogoniy bo'linishlarining soni tugrisidagi narsani aytish mumkin, spermatogoniylar kabi ovogoniylar ham oziq moddalarni oson o'tkazadi.

Bir qancha mitotik bo'linishlar o'tishi bilan hujayralar o'sish davriga o'tadi, bu vaqtda ovogoniy birinchi tartib ovotsitga aylanadi. Birinchi tartib ovotsit ham ovogoniy singari, oziq moddalarni oson o'tkazadi. Elektron mikroskop tadqiqotlari orqali ovotsitlarning (amfibiy va sut emizuvchilarda) qobig'ida bu hujayralarning shimuvchi yuzasini anchagina oshiradigan mikrovarsinkalar topilgan.

Ovogenez vaqtida ovotsitning tsitoplazmasida va yadrochalarida RNK miqdori ortadi. Bu, unda shu kislota bilan bog'liq bo'lgan oqsil sintezining aktivligini ko'rsatadi.

O'sish kichik va katta davrlarga bo'linadi. Ulardan birinchisida ovotsit tsitoplazmaning ortishi hisobiga o'sadi; yadroning hajmi bir oz o'zgaradi. Katta o'sish davrida hujayraga kirayotgan oziq moddalar donchalar yoki plastinkalar ko'rinishida ajraladigan maxsus oqsil - sariqlikning hosil bo'lishiga ketadi. Bir xil hayvonlarda u ko'p

hosil bo'ladi va shunga ko'ra tuxum anchagina kattalashib ketadi; boshqalarda u kam ajraladi va katta o'sish davrida tuxumning kattaligi unchalik o'zgarmaydi. Sariqliq to'planishi sababli urg'ochilik jinsiy hujayralarining o'sish davri erkaklik hujayralaridagiga nisbatan anchagina uzunroqdir.

Birinchi tartib ovotsit yadrosida yuz beradigan murakkab o'zgarishlar birinchi tartib spermatotsit yadrosida kuzatiladigan o'zgarishlarga o'xshaydi va tetradalar hosil bo'lishiga olib keladi.

Etilish davrida ikkita: redo'qtsion va ekvatsion bo'linish yuz beradi. Biroq urg'ochilik qatorida bu bo'linishlar natijasida bitta birinchi tartib ovotsitdan, erkaklik qatoridagiday, to'rtta jinsiy hujayra emas, balki bitta hosil bo'ladi. Bu hujayralar tsitoplazmasining bir tekisda taksimlanmasligi natijasida sodir bo'ladi. Birinchi bo'linishda, kachonki tetradalar juftlarga tarqalishganda bir hujayraga tsitoplazmaning juda ozgina qismi, boshqasiga esa, deyarli hammasi kuchadi. Hosil bo'lgan kichkina hujayra birinchi yo'llovchi yoki qutbli tanacha (polotsit) deb ataladi. U keyinchalik rivojlanmaydigan ikkita hujayraga bo'linadi. Etilishning birinchi bo'linishida hosil bo'lgan ikkinchi hujayra juda katta bo'ladi va ikkinchi tartib ovotsit deb ataladi. Etilishning ikkinchi bo'linishida bu hujayradan Yana kichkina hujayra - ikkinchi yo'llovchi, yoki qutbli tanacha va juda katta regulyatsiyalashgan mikdorda xromosom saklovchi va endi etilgan tuxum hujayrasidan iborat bo'lgan, odatda, tuxum deb ataluvchi hujayra hosil bo'ladi. Shunday qilib, etilish bo'linishlarida uchta kichkina hujayrachalar va bitta katta etilgan tuxum hosil bo'ladi. Yo'llovchi tanachalarning hosil bo'lishi yadro moddasining kamayishiga sabab bo'ladi.

Urg'ochilik jinsiy hujayrasining rivojlanishida, erkaklik qatorida bo'lgani kabi, shakllanish davrini ajratib bo'lmaydi, lekin tuxum hujayrasi ham uruglanishga tayor bo'ladi. Buni, avvalo, tsitoplazma anchagina ko'payadigan va sariqlik to'planadigan birinchi tartib ovotsitning o'sishi vaqtida, keyinchalik esa qobiqlarning hosil bo'lishida sezish mumkin. Ba'zi bir hayvonlarning tuxumlarida birlamchi qobiq juda erta - xali o'sishni tugallamagan ovotsitlarda hosil bo'ladi. Ba'zan u ancha qalinlashib ketadi. Bunday hollarda unda spermatozoid o'tuvchi teshik - mikropile bo'ladi. Agar tuxumning rivojlanishi tugallanishiga qadar ikkilamchi qobiq shakllansa, unda ham shu singari teshik hosil bo'ladi. Qobiqlarning hosil bo'lishi bilan ovogeneznining barcha protsessi tugaydi.

Agar spermatogenez ovogenez bilan taqqoslansa tuxum hujayralariga nisbatan spermatozoidlar ancha ko'p etilishi ravshan bo'lib qoladi. Buning sababi tuxum hujayralarining hosil bo'lish protsessi uzoqroq davom etishidir. Spermatogoniylar ovogoniylarga nisbatan anchagina intyonsiv ko'payadi. Bundan tashqari, urg'ochilik qatorida etilishning ikki marta bo'linishidan so'ng to'rtta hujayradan faqat bittasi tuxumga aylanadi.

Spermatogoniy va ovogoniylar rivojlanishi natijasida etilgan jinsiy hujayralar - erkaklik va urg'ochilik gametalari hosil bo'ladi.

Nazorat savollari:

- 2.1. Jinsiy hujayralarning rivojlanishi qaysi protsessda poyoniga etadi.
- 2.2. Meyoz jarayoni qayerda boradi?
- 2.3. Redo'qtsion va ekvatsion bo'linishlar qayerda sodir bo'ladi? Ular natijasida nimalar hosil bo'ladi?
- 2.4. Oogeneznining spermatogenezdan asosiy farq qiluvchi zonasi qaysi zonada deb o'ylaysiz?

Mavzu: Urug'lanish yoki otalanish.

Asosiy savollar:

1. Tashqi va ichki urug'lanish, **mono va polispermiya hodisalari.**
2. Jinsiy hujayralarning o'zaro ta'siri, **spermatozoidning tuxum ichiga kirishi.**
3. **Urug'lanish qobig'i**, sun'iy urug'latish.

Mavzuga oid tayanch tushuncha va iboralar: Otolanish, spermatozoid, sperma, spermatotsit, 1- tartib spermatotsitlar, 2- tartib spermatotsitlar, spermatogenez, ovogenez, preforatoriy, aletsital, gomoletsital, teloletsital, tsentroletsital, redo'qtsion, ekvatsion bo'linish, birinchi va ikkinchi yo'naltiruvchi tanachalar.

1-savol bayoni: Yuksak darajada tuzilgan barcha hayvon va o'simliklar jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Jinsiy ko'payishda tuxum va urug' hujayralar ishtirok etadi. Bu esa o'z navbatida urug'lanish yoki otalanishdan boshlanadi. Urug'lanishdan oldin urchish jarayoni sodir bo'ladi. Urchish ikkita jinsning, ya'ni erkak va urg'ochi individlarning o'zaro qo'shilishi hisoblanadi. Ikki xil jinsiy hujayralarning - spermatozoid va tuxum hujayralarning o'zaro qo'shilishi urug'lanish yoki otalanish deb ataladi. Ba'zan urchishdan urug'lanishgacha ancha vaqt o'tishi mumkin. Masalan, ko'rshapalaklarda urchish kuzda sodir bo'ladi. Spermatozoidlar urg'ochi individning tuxum yo'llarida saqlanib, bahorda qulay sharoit kelishi bilan urug'lanish sodir bo'ladi. L. Almatov qishda g'orlardan urchigan bir necha ko'rshapalaklarni olib kelgan. Issiq va qulay sharoitda saqlanganda ularda qishda ham urug'lanish sodir bo'lganligini kuzatgan. Urug'lanish natijasida zigota hosil bo'ladi. Zigota grekcha zigotos - qo'shilgan degan ma'noni bildiradi. Zigota ham bitta hujayradan iborat, ammo u somatik va jinsiy hujayralardan sifat jihatdan farq qilib, unda ota-ona belgilari bo'ladi. Erkak individlar spermatozoid ishlab chiqarishi, ya'ni spermatozoid va u bilan birgalikda suyuqlik ishlab chiqarish jarayoni eyyakulyatsiya deyiladi. Bu hodisa ham juda murakkab jarayon hisoblanadi. Jinsiy hujayralar etilgandan keyin otalanish jarayoni sodir bo'lmasa, ular tezda halok bo'ladi. Shuning uchun urug'lanish mumkin qadar tezroq sodir bo'lishi kerak. Urug'lanish qaerda sodir bo'lishiga qarab ikki xilda bo'ladi:

1. Tashqi urug'lanish. Bunda jinsiy hujayralar tashqi muhitda - suvda, tuproq oralarida va boshqa joylarda o'zaro qo'shiladi, ya'ni urg'ochi (samka) tuxum qo'yadi, erkak (samets) esa uni urug'lantiradi. Bu hodisa erkak va urg'ochi individlar o'zaro yaqin masofaga kelganda sodir bo'ladi, ya'ni ular jinsiy hujayrani suvga yoki boshqa joyga chiqarishini bir-biriga hid yoki boshqa kimyoviy moddalar orqali xabar beradi. Bu jarayonga xulq-atvorlar ham ta'sir etadi. Bunday urug'lanish suvda yashaydigan hayvonlarda, baliqlarda, amfibiyalarda uchraydi.

2. Ichki urug'lanish. Bunda jinsiy hujayralar ona organizmining jinsiy organlarida o'zaro qo'shiladi. Erkak jinsiy hujayralarini tashqariga qo'yishi mumkin. Urg'ochilari esa uni o'zining jinsiy teshiklariga kiritib oladi. Masalan, hasha rotlarning ba'zilarida shu holatni uchratish mumkin. Bu tashqi-ichki otalanish deb ataladi. Ba'zilarida erkaklari spermani urg'ochi jinsiy organlariga bevosita kiritib qo'yadi. Masalan, sut emizuvchilarda shunday bo'ladi. Bu ichki otalanish deb ataladi. Ba'zilarida ichki otalanish bo'lsa ham, embrion tashqi muhitda rivojlanadi. Masalan, qushlarda, repteliyalarda shunday holat kuzatiladi. Zuluklarning urchish jarayoni boshqa hayvonlardan farq qiladi. Ular germafrodit bo'lib, urug'lanish ichki bo'ladi. Jag'li zuluklar kopulyativ organi orqali spermatozoidlarini urg'ochi jinsiy organlariga o'tkazadi. Baliq zulugida esa spermatozoidlarni spermatofora holida urg'ochi zuluk terisining ustiga qo'yadi. Spermatofora qo'yilgan joydagi teri yumshaydi va teri orqali spermatozoid tuxum yo'llariga o'tadi. Zuluklarda bunday urchishni A. O. Kovalevskiy aniqlagan va uni teri orqali urchish deb atagan.

Spermatozoidlarning maxsus parda bilan o'ralgan kapsula holati spermatoforalar deb ataladi. Spermatoforalar orqali urchish ham har xil bo'ladi. Ba'zi hayvonlarda spermatoforalar urg'ochi jinsiy yo'lga kirgizib ko'yiladi. Keyin spermatofora pardasi yorilib, spermatozoidlar tuxum yo'lga o'tadi. Urug'lanish jarayonining normal o'tishi uchun spermatozoidlar jinsiy yo'llarda ancha masofani harakatlanib bosib o'tishi lozim. Jinsiy hujayralarning etilib chiqishi bir yilda mavsumiy, bir, ikki marta, har oyli, shuningdek, tartibsiz bo'ladi. Spermatozoid shakllangandan keyin jinsiy yo'llardagi sekretlar bilan aralashib, spermani hosil qiladi. Bir marta ajraladigan spermaning hajmi ko'rshapalaklarda 5 ml, ko'chqorlarda 2 ml, yovvoyi cho'chqalarda 500 ml bo'ladi. 1 ml sperma tarkibidagi spermatozoidning soni ko'rshapalakda 2 mln, ko'chqorda 2-5 mln, yovvoyi cho'chqada 100.000 tagacha bo'ladi. Erkaklarning bir marta ajraladigan spermasining hajmi 3 ml, 1 ml sperma tarkibida 40-50 mln spermatozoid bo'ladi. Odam butun hayoti davomida 340.000.000.000.000 ta spermatozoid ishlab chiqaradi. Odam tuxum hujayrasining diametri 130 mm, eng katta tuxum akulalarning bir turida bo'lib, uning diametri 22 sm, tuyakushda esa 10 sm ni tashkil etadi.

Naslsizlik ustida ish olib borgan olimlarning aniklashicha, urug'lanish normal o'tishi uchun jinsiy hujayralar to'liq etilgan bo'lishi kerak. Bundan tashqari, spermatozoidlarning soni yuqorida ko'rsatilgan sonda bo'lishi kerak. Chunki ana shunday ko'p sondagi spermatozoidlarning juda oz qismi urug'lanadigan joygacha, ya'ni tuxum yo'ligacha etib boradi. Masalan, kuyonlarda 250-500, odamlarda 700-900 ta spermatozoid tuxum yo'llarigacha etib boradi.

Ichki urug'lanadigan hayvonlarga nisbatan tashqi urug'lanish sodir bo'ladigan hayvonlarda spermatozoid ko'prok etishib chiqadi. Bu esa jinsiy hujayralarning o'zaro uchrashish imkoniyatini oshiradi.

Urug'lanish jarayoni 3 ta ketma-ket bosqichdan iborat: 1) gametalarning yaqinlashishi; 2) tuxum hujayraning faollashuvi; 3) singamiya. Tuban organizmlarda erkaklik va urg'ochilik jinsiy hujayralar deyarli bir xil kattalikda bo'ladi va ular izogametalar deyiladi. Bu gametalar genetik va tsitoplazma tuzilishi jihatdan bir xil bo'ladi. Bunday gametalar ko'shilishi urug'lanish emas, balki kopulyatsiya deyiladi. Kopulyatsiya lotincha kopulyatsio - ko'shilish degan ma'noni bildiradi.

Mono va polispermiya hodisalari. Tuxum hujayraning urug'lanishi uchun bitta spermatozoid kerak bo'ladi. Urug'lanishdan keyin ikkala jinsiy hujayralarning yadrolari qo'shiladi va bitta organizm taraqqiy eta boshlaydi. Bu hodisa monospermiya deb ataladi. Ammo 1890 yilda S. Ryukkart kaptarning bitta tuxum hujayrasiga 15-25 tagacha spermatozoid kirganligini aniqlagan. Bu hodisa polispermiya deyiladi. Agar tuxum hujayraga ortiqcha spermatozoid kirs, rivojlanish buziladi. Boshqa spermatozoidlarning tsentriolasi maydalanish markazini belgilaydi va birdaniga bir necha blastomerlar hosil bo'lib, embrion yashovchanligini buzadi. A. S. Ginzburg (1963) ma'lumotiga ko'ra, tuxum bitta spermatozoid bilan urug'langandan keyin «to'siq» hosil bo'ladi va «urug'lanish qobig'i» shakllanadi.

Ammo ba'zi hayvonlarda polispermiya qonuniyat holatida uchraydi. Masalan, hasharotlar, o'rgimchaksimonlar, qorinoqqli mollyuskalar, akulasimonlar, ximerasimon baliqlar, dumli amfibiylar, repteliylar, qushlarda bitta tuxum hujayra bir nechta spermatozoid bilan urug'lanadi.

2-savol bayoni: Jinsiy hujayralarning o'zaro ta'siri. Tuxum hujayradan ajraladigan moddalar spermatozoidga ta'sir etishi va uni o'ziga jalb qilishi ancha oldindan ma'lum. F. R. Lilli (1912-1921) aniqlashicha, dengiz tipratikanining suvga tushgan tuxumi («tuxumli suv») spermatozoidning harakatini tezlashtiradi. Bu modda erkak (samets)ning

o'ziga ham ijobiy ta'sir ko'rsatadi. «Tuxumli suv» dengiz yulduzi, mollyuskalar, to'garak og'izlilar, baliqlar va amfibiyalarda ham aniqlangan.

Tuxum hujayradagi urug'lanishga yordam beradigan moddani Lilli (1919) fertilizin deb atadi. Bu modda tuxumning ustida, po'stida bo'ladi va glikoprotein yoki mukopolisaxariddan tuzilgan bo'lib, ular ham har xil hayvonlarda har xil bo'ladi. Shunga ko'ra, fertilizin ham har xil tuxumda har xil bo'ladi. Uning molekulyar massasi 300.000 ga teng.

Spermatozoid sitoplazmasi ustida antifertilizin moddasi uchraydi. A. Tayler (1958) fikricha, bu modda fertilizinga anti- gen-antitelo hisoblanadi va qulfga kalit to'g'ri kelgandek, bir tur hayvonlarda bir-biriga to'g'ri keladi, boshqa turlarning jinsiy hujayralariga to'g'ri kelmaydi. Shuning uchun ham tabiatda har xil tur hayvonlarning jinsiy hujayralari o'zaro qo'shilavermaydi. Fertilizin ba'zi hayvonlarning tuxumida bo'lmaydi va ular bemalol urug'lanadi. Bu moddalarni M. Gartman (1940) gamonlar yoki gametalar gormoni deb atadi. Tuxum hujayra gormonini ginogamon, spermatozoid gormonini androgamon deb atadi. Tuxum hujayradagi ginogamon - 1 spermatozoidni faollashtiradi, ginogamon - 2 yoki fertilizin jinsiy hujayralarni o'zaro qo'shiltiradi. Spermatozoidagi androgamon - 1 hujayraning harakatini sekinlashtiradi, androgamon - 2 tuxum po'stini eritadi.

I.I.Sokolovskaya (1947) quyonlar kam (1000 ta) yoki ko'p (100.000 ta) spermatozoid ishlab chiqarsa, urug'lanish sodir bo'lmasligini kuzatgan.

Umuman, urug'lanishda ishtirok etadigan moddalarni 3 guruhga bo'lish mumkin:

1. Gamonlar - spermatozoid harakatchanligini oshiruvchi moddalar; ular har bir turda o'ziga xos bo'ladi.

2. Glikoproteinlar - jinsiy hujayralar aloqasini o'rnatuvchi moddalar.

3. Lizinlar - tuxum po'stini erituvchi moddalar.

Spermatozoidning tuxum ichiga kirishi. Tuxum hujayraning ustki qismi po'st bilan qoplangan. Tuxum hujayraga spermatozoid qanday kiradi? Spermatozoid ko'pchilik tuxumlarning ichiga mikropile teshikchasi orqali kiradi. Bu teshik orqali tuxum etilishi davrida oziq moddalar kiradi. Ammo spermatozoid ana shu «to'siq» orqali ichkariga kirishi lozim.

Elektron mikroskop orqali ko'pchilik hayvonlar spermatozoidida akrosoma reaksiyasi sodir bo'lishi aniqlangan. Bungacha spermatozoid boshi yordamida mexanik ravishda tuxumni teshib ichiga kiradi, deb hisoblanardi. Ammo bu hodisa mexanizmi ancha murakkabdir. Akrosomaning po'sti, xaltasi, apikal xaltasi farqlanadi (41-rasm). Akrosoma hosil bo'lishida golji apparati muhim ahamiyatga ega. Spermatozoid tuxum bilan duch kelganda akrosoma po'sti yoriladi va ingichka akrosoma ipini otadi. Uning uzunligi dengiz tipratikanida 1 mkm, dengiz yulduzlarida 25, osyotr balig'ida 5-8 mkm. Tuxumning yaqinlashishi bilan akrosoma tuxum po'stini va uning yaqinligini sezadi. Bu sezuvchi apparat granulali qalin qavatdir. Akrosoma ipi tuxum po'sti va sariqlik qobig'i orqali ichkariga kiradi. Natijada urug'lanish konusi hosil bo'ladi. Spermatozoid boshi mikropile teshigiga kirishi bilan akrosoma ipi yo'qoladi. Spermatozoidning dumi uzilib, tashqarida qoladi. Uzi ichkariga kirib, tuxum hujayra bilan qo'shiladi. Qo'shilish oldidan tuxum ikki xil faollashadi: Impulsli faollashuv. Bunda spermatozoid bilan yaqinlashganda tuxum uni sezib faollashadi. 2. Kortikal faollashuv. Bunda tuxum po'stining spermatozoidni qabul qilishigacha va undan keyingi faollashuvi tushuniladi. Tuxumning mikropile teshigi oqsilli tiqin bilan yopilgan bo'ladi (42-rasm). Akrosomaning gialuronidaza fermenti uni eritib, spermatozoidga yo'l ochadi va spermatozoid tuxum ichiga kiradi, zigota hosil bo'ladi. Urug'lanish tufayli xromosomalarning diploid nabori tiklanadi, tuxum hujayra keyingi

jarayonlar uchun faollashadi. Urug'lanishdan keyin jinsiy hujayralar yadrosining qo'shilishini birinchi marta 1875 yilda O. Gertvig aniqlagan.

E. Batayon nazariyasiga ko'ra, urug'lanmagan tuxumning o'ziga xos xususiyati shundaki, uning nafas olishi pasayganligi uchun murakkab holatda bo'ladi. Urug'lanish qobig'ining qalinlashishi urug'lanish yoki tuxum hujayralarni sun'iy faollashtirish orqali amalga oshiriladi. Bunda toksin moddalar ham tuxum po'stidan chiqib ketadi. Tadqiqotlarning ko'rsatishicha, xaqiqatdan ham urug'lanmagan tuxum murakkab holatda bo'ladi. Ammo urug'lanishdan keyin qanday qilib tuxum bunday holatdan chiqishi hozircha noma'lum.

J. Lyob nina tanlilarning tuxumini turli xil organik moddalar bilan faollashtirdi. Natijada tuxumning po'sti erib ketib, tuxumning o'zi nobud bo'ldi. Baqa ikrasining po'stiga igna bilan ta'sir etganda rivojlanib, jinsiy voyaga etgan baqa hosil bo'lgan. Ana shularga asoslanib, Lyob urug'lanishni quyidagicha tushuntiradi: dastlab tuxum po'stining ma'lum joyi oksidlanish tufayli emiriladi (undan spermatozoid tuxumning ichiga kiradi), keyin qandaydir omillar tuxum po'stining hammasini emirilishdan saqlaydi va normal nafas olishni tiklaydi.

XX asrning 50-yillarida amerikalik embriolog Geylbrun urug'lanishda kaltsiy katta ahamiyatga ega ekanligini isbotladi. Keyinchalik boshqa amerikalik tadqiqotchi Runstryom tuxum ustida fermentlarning faolligini pasaytiruvchi modda borligini aytdi. Bulardan tashqari, urug'lanishda lizosoma, mitoxondriya ham ishtirok etadi.

3-savol bayoni: Urug'lanish qobig'i. Tuxum ichiga spermatozoid kirishi bilan ikki jarayon sodir bo'ladi: 1. Tsitoplazma ustida sodir bo'ladigan fiziko-kimyoviy jarayon; 2. Urug'lanish qobig'i hosil bo'lishi. Bu hodisalar J. Runstryom (1950-1963) va L. Rotshild (1956) lar tomonidan dengiz kirpisida yaxshi o'rganilgan.

Tuxumning shilimshiq qobig'i tagida sariq qobiq, undan keyin tsitoplazmadagi kortikal granula (korteks) qatlami joylashgan. Shilimshiq qobiqda glikoprotein tabiatli 20% aminokislota, 80% polisaxaridlar bor. Kortikal qatlamning qalinligi 1,5-2 mk, kortikal granulaning diametri 1 mk. Ularning soni esa bitta tuxumda 30 000 ga yaqin bo'ladi. Urug'lanmagan tuxumda kortikal granulalar tsitoplazma ichida tarqalgan bo'ladi.

Spermatozoidning tuxum po'stiga kirgan joyidan tezda biokimyoviy jarayonlar sodir bo'lib, 2 sekund ichida kortikal granulalar yo'qoladi. Ekzotsitoz natijasida kortikal granula sariqlik po'stiga birlashadi va tuxumning plazmatik membranasi tarkibiga o'tadi. Bu hosil bo'lgan tuzilma urug'lanish qobig'i deb ataladi. Bu jarayon spermatozoid tuxum ichiga kirgandan keyin 2 minut ichida sodir bo'ladi. Urug'lanish qobig'i boshqa spermatozoidning tuxum ichiga kirishiga yo'l qo'ymaydi.

Kortikal granulaning urug'lanish po'stiga qatnashmagan qismi bir qator bo'lib teriladi va yupqa gialinli membrana hosil qiladi. Urug'lanish po'sti tsitoplazma chetidan ajraladi va uning o'rnini perivitellinli bo'shliq deyiladi va u suyuqlik bilan to'ladi. Urug'lanishdan keyin boshqa spermatozoidlar urug'lanish po'stidan ichkariga kira olmaydi.

Spermatozoidning tuxumga kirgan joyi bo'rtib chiqadi. Bu joy urug'lanish bo'rtigi deyiladi. Spermatozoid tuxumga kirgandan keyin dumi, mitoxondriyasi va boshqa organoidlari yo'qoladi. Har ikkala jinsiy hujayraning yadrolari shishadi va markazga keladi. Yadro po'sti erib ketadi va ikkala yadro bir- biri bilan qo'shiladi. Bu hodisa singamiya deyiladi. Shu bilan urug'lanish tugaydi.

Tuxum urug'lanishi bilan unda quyidagi biokimyoviy o'zgarishlar sodir bo'ladi:

1. O. Varburg (1908) aniqlashicha, dengiz kirpisi, astsidiya, halqali chuvalchanglar tuxumi urug'lanishi bilan kislorod ko'p sarflanadi, mollyuskalarda kislorod sarfi (nafas olish) pasayadi.

2. Urug'lanishdan 10 minut o'tgandan keyin uglevod almashinuvi kuchayadi.
3. Tezda erkin aminokislotalar ko'payadi, bu dissimilyatsiya jarayoni natijasi bo'lsa kerak.

4. Fosfat, kaliy va kaltsiy almashinuvi kuchayadi.

5. Proteolitik fermentlar faolligi oshadi.

6. Tuxum po'stining o'zgaruvchanligi oshadi.

7. Tuxum hamma muhim moddalarni - oqsillar, nuklein kislotalarni sintezlaydi.

Tashqi urug'lanishda (baliqlar, amfibiylar) tashqi muhit omillari katta ahamiyatga ega.

Ba'zi tuzlar - NaCl , KCl , CaCl_2 , MgCl_2 va gidroksil ioni urug'lanish uchun zarur bo'lgan sharoit yaratadi. Kislotali muhitda urug'lanish sodir bo'lmaydi. Kuchli ishqoriy muhitda jinsiy hujayralar qo'shilsa ham, zigota rivojlanmaydi. Ba'zan tuxumdondan bir vaqtda bir necha tuxum hujayra etilib chiqadi. Ko'p tug'adigan hayvonlarning tuxumdonidan follikulalar ko'p etiladi va shuncha tuxum hujayra etiladi.

Spermatozoidlar urug'lanish joyiga, ya'ni tuxum yo'llariga qisqa vaqtda etib boradi. Jumladan, sichqonlarda 15 minutda, quyonlar va odamlarda 3 soatda etib boradi.

Urug'lanish jarayoni juda tez bo'lib o'tadi. Masalan, gidralarda 10 sekundda urug'lanish tugaydi.

Spermatozoid tuxum ichiga kirganda ularning tsitoplazmasi qo'shilib ketadi va yadrolari bir-biriga yaqinlashadi. Spermatozoidning yadro membranasi yo'qolib, xromosomalari tsitoplazmaga tarqaladi. Bo'linish dukchasi hosil bo'lib, uning ikki tomonida tuxum va spermatozoid xromosomalari teriladi. Shuning bilan urug'langan tuxum hujayra yoki zigota rivojlanishining keyingi bosqichiga, ya'ni maydalanishga tayyor bo'ladi. Tuxumning urug'lanishidan va faollashuvidan maydala- nishigacha 4 ta asosiy bosqich bo'lib o'tadi:

1. Meyozning tugashi - yadroning membranasi yo'qoladi va tuxum yadrosi meyozni tugatadi.

2. Tuxum po'stida urug'lanish do'ngchasi hosil bo'lib, spermatozoidni o'rab oladi va u qisqarib, spermatozoidni ichkariga tortadi. Bu paytda spermatozoidning akrosomasi tuxum po'stidagi mikropile teshigining oqsilli tiqinini eritib, ichiga kirib oladi.

3. Spermatozoidlarga to'sqinlik qilish. Deyarli hamma hayvonlarning tuxumiga bitta spermatozoid kirgandan keyin tuxumda urug'lanish qobig'i hosil bo'lib, boshqa spermatozoidning kirishiga to'sqinlik qiladi.

4. Urug'langan tuxumning shakllanishi. Urug'langandan keyin tuxum yumaloq shaklga kiradi. Tuxum membranasi tuzlarni va boshqa kerakli moddalarni o'tkazuvchan bo'lib qoladi.

Ooplazmatik segregatsiya. Urug'lanishdan keyin tuxum hujayraning har xil qismini har xil bo'laklarga bo'ladigan jarayon ooplazmatik segregatsiya deb ataladi. Bu jarayon urug'lanishdan keyin embrional rivojlanish uchun muhim ahamiyatga ega. Segregatsiya ba'zi hayvonlarda maydalanishgacha, ba'zi hayvonlarda esa maydalanish davrida ham davom etadi.

Ba'zi kovakichlilarda segregatsiya ooplazmaning tashqi va ichki qavatlariga ajralishi bilan yakunlanadi. Qorinoq mollyuskalarda segregatsiya maydalanish jarayonida sodir bo'ladi. Astsidiyalarda segregatsiya tufayli vegetativ qutbdagi tsitoplazmada sariqlik va mitoxondriya ko'p to'planadi, animal qutbdagi tsitoplazma tiniq bo'lib, sariqlik bo'lmaydi. Ana shu moddalar keyinchalik embrion hujayralari tarkibiga kiradi. Jumladan, ekvatoridagi sariq o'roqdan mezoderma, qo'ng'ir o'roqdan xorda, vegetativ qutbdagi tsitoplazmadan entoderma, animal qutbdagi tsitoplazmadan ektoderma hosil bo'ladi (44-rasm). Shunday

qilib, segregatsiya jarayoni embrional rivojlanish, ayniqsa, uning qismlari hosil bo'lishi uchun muhim ahamiyatga ega.

Sun'iy urug'latish. Urug'lanish jarayonini eksperimental o'rganish sun'iy urug'latish usullarini ishlab chiqishga olib keldi. Urug'lanishda jinsiy hujayralar tashqi muhitda yoki ona organizmida tabiiy ravishda qo'shiladi. Urug'latishda esa spermalar urg'ochilik jinsiy yo'llariga inson tomonidan yuboriladi. Demak, urug'lanish bilan urug'latishni bir-biridan farqlash kerak.

Sun'iy urug'latish dastlab XVII asrda sovuqqonli hayvonlarda- baqa, qurbaqa, keyin esa issiqqonli hayvonlarda sinab ko'rilgan.

Bu usuldan chorvachilikda keng foydalaniladi. Eng yaxshi zotli erkak hayvonlarning spermasi olinib, sun'iy suyuqliklarda saqlanib, yuzlab, minglab urg'ochi hayvonlar urug'lantiriladi. Bu usulni chorvachilikda qo'llashni birinchi bo'lib M.F.Ivanov ishlab chiqqan.

Sun'iy urug'latish tufayli ko'plab bola olish urg'ochi hayvon fiziologik holatining yomonlashishiga, zotning buzilishiga olib keldi. Shuning uchun ham keyingi paytlarda bu usuldan foydalanish chegaralanmoqda.

N.F.Chervinskiy ontogenez qonuniyatlarining chorvachilikdagi ahamiyatini aniqlagan. U taraqqiyotning normal va noto'g'ri rivojlanishini o'rganishning ahamiyatini ko'rsatib bergan edi.

Chervinskiy embrionalizm va infantilizm ro'y berishining sabablarini aniqlagan. Embrionalizm deb organizmning embrional taraqqiyoti davrida o'zgarish sodir bo'lishi, ya'ni o'sishning sekinlashuvi, ba'zi organlarning (qo'l, oyoq) yaxshi taraqqiy etmasligi tushuniladi. Infantilizm da embrion taraqqiyoti davrida o'zgarishlar sodir bo'lmaydi, ammo postembrional taraqqiyot davrida har xil o'zgarishlar paydo bo'ladi. Embrionalizm ona organizmining homiladorlik paytidagi ovqatlanishiga bog'liq.

Chorvachilikda embrionning paydo bo'lish vaqtini aniqlash, homilador hayvonlarga beriladigan ovqatning tarkibi va muddatlarini bilish muhim ahamiyatga ega. Kuchli ovqat gavda qismlarining yaxshi rivojlanishiga yordam bersa, yomon ovqat embrionning o'sishini sekinlashtiradi.

Ovqatning sifat va miqdorini yaxshilash uchun gormonlar, vitaminlar va boshqa biologik faol moddalardan foydalanish orqali embrion ravnaqini samarali boshqarish mumkin. Qo'ylar ustida olib borilgan tajribalar shuni ko'rsatdiki, ularning homiladorligi 90 kunga borganda ovqatining sifatini yaxshilash zarur. Agar embrion bittadan ko'p bo'lsa, bu ishni oldinroq boshlash lozim.

Embrion rivojlanishi uchun harorat muhim ahamiyatga ega. Baqasimon baliqlar rivojlanayotgan suvning harorati 7-26°S, oq baqa va belugada 7-17°S, cho'rtan baliqda 6-21°S, ba'zi amfibiyalarda 8,6-36°S bo'lishi kerak.

Sudralib yuruvchilar tuxumining rivojlanishi uchun 22-35°S harorat bo'lishi kerak. Iguanalar tuxumi normal rivojlanishi uchun 30°S harorat zarur. Agar harorat 6-10° S gacha pasayib ketsa, embrion halok bo'ladi. Toshbaqa tuxumining taraqqiyoti uchun harorat kechasi 18-20°S, kunduzi 27-30°S bo'lishi kerak. Timsohlar tuxumining rivojlanishi uchun 32°S eng qulay bo'lib, 26°S dan past va 38°S dan yuqori haroratda tuxumlar halokatga uchraydi.

Qushlar embrioni haroratning keskin o'zgaruvchanligiga chidamaydi. Lekin ba'zi qushlar taraqqiyoti past va yuqori haroratda ham o'taveradi. Jumladan, go'ng qarg'a 24-34° S, ukki 37,5-38,5° S da rivojlanadi. Imperator pingvini 60-70° S sovuqda tuxum qo'yib jo'ja ochadi.

Qushlar rivojlanishining boshlanishida diapauza sodir bo'ladi, ya'ni blastodermik pufakcha davrida rivojlanish sekinlashadi. Bu jarayon muhim ahamiyatga ega bo'lib, kushlar hamma tuxumini ko'yib bo'lgandan keyin uning ustiga o'tiradi, ya'ni bosadi. Yangi ko'yilgan tuxum urug'langan bo'lsa, u blastodermik pufakcha davrigacha rivojlangan bo'ladi. Rivojlanish davom etishi uchun tashqariga ko'yilgan tuxumga ona gavdasining issiqligi zarur. Shuning uchun tashqariga ko'yilgan tuxumning ustiga kush o'tirmaguncha rivojlanish nihoyatda sekinlashgan bo'ladi. Bu jarayon diapauza deyiladi.

Nazorat savollari:

1. Urug'lanish nima? Urug'lanish va urchishning farqini ayting.
2. Urug'lanishning qanday turlari bor?
3. Mono va polispermiya hodisalarini tushuntiring.
4. Jinsiy hujayralarning o'zaro aloqasini tushuntiring.
5. Spermatozoidning tuxum ichiga kirishi qanday sodir bo'ladi?
6. Urug'lanish qobig'i nima?
7. Sun'iy urug'latish va uning amaliy ahamiyatini ayting.
8. Ooplazmatik segregatsiya nima?
9. Jinsni aniqlash mexanizmini ayting.
10. Embrion jinsini gormonal o'zgartirish mumkinmi?
11. Kastratsiya va uning ahamiyatini ayting?
12. Urug'lanish haqidagi J. Lyob va E. Batayon nazariyalari- ni aytib bering.

11-mavzu: Hayvonlar rivojlanishining xilma- xilligi.

Asosiy savollar:

1. Umurtqasizlarda to'g'ri va to'g'ri bo'lmagan (lichinkali) rivojlanish.
2. Tirik tug'ishga o'tish va uning ahamiyati.

Mavzuga oid tayanch tushuncha va iboralar: Metamorfoz, rivojlanishning lichinkalik bosqichi, rivojlanishning lichinkasiz bosqichi, imaginal diskalar, imago, provizor.

1- savol bayoni: Lichinkalar va ularning ahamiyati. Rivojlanishning *lichinkalik bosqichi*, xususan, umurtqasizlarda juda ko'p uchraydi. Ko'pgina kovak ichkilarda, chuvalchanglar, mollyuskalar, hasharotlar va boshqa hayvonlarda nisbatan kisha bo'lgan embrional davrdan keyin qobiqlardan mustaqil hayot kechirishga qobiliyatli bo'lgan lichinka chiqadi. Bu hayvonlarning tuxumlari kayda bo'ladi va yangi individning rivojlanishi hamda shakllanishi uchun zarur bo'lgan modda zapaslari etarli bo'lmaydi. Shuning uchun ham embrional davr organizmning mustaqil hayot kechirishini ta'minlay oladigan rivojlanish bosqichining hosil bo'lishi bilan tugallanadi. Lichinkalik formalar xordalilar va hatto tuban umurtqalilar orasida ham uchraydi. Sariqligi kam bo'lgan lantsetnik tuxumining juda tez rivojlanishi ikkinchi sutkaning oxiriga kelib OG'IZ va anal teshigi bo'lgan lichinkaning shakllanishi bilan tugallanadi. Ko'pgina baliqlar (ganoidlar, suyakli baliqlar, ikki xil nafas oluvchilar), dumsiz va dumli suvda hamda quro'qda Yashovchilar ham erkin lichinkalik bosqichini o'tadi. Bu hayvonlarning tuxumlari lantsetniknikidan farqli ularoq, sariqlikka boy va ba'zan anchagana katta bo'ladi. Biroq, tuxumdagi oziq modda zapaslari to'la shakllanadigan individning rivojlanishi uchun etarli emas. Lichinkaning mustaqil oziqlanishi hayvonning bundan keyingi rivojlanishini ta'minlaydi.

Lichinkali hayot kechirishning asosiy ahamiyatidan biri organizmni tuzish uchun zarur bo'lgan material oziqni topib olishdan iboratdir. Bundan tashqari, erkin yashovchi lichinkalar turning keng taralishiga imkon beradi, bu katta yoshdagi hayvonning o'troq hollda hayot kechirishida katta ahamiyatga ega bo'ladi. Bu, masalan, lichinkasi katta yoshdagi formalarga qarama-qarshi o'laroq, yaxshi rivojlangan, juda oz vaqt yashaydigan va hatto

oziqlanmaydigan astsidiylarga taalluqlidir. Demak, bu erda lichinkaning uning birdan-bir vazifasi shundan iboratki, turning keng tarqalishiga imkon beradi. Lichinkalari erkin hayot kechirmaydigan hayvonlar ham bor. Bunday rivojlanish katta yoshdagi davrida ham, lichinkalik holida ham yoki faqat keyingisida parazitlik qilib yashovchi .ba'zi bir formalarga xosdir. U holda ham, bu holda ham lichinkaning parazitlik bilan hayot kechirishi rivojlanuvchi organizmning oziqlanishini ta'minlaydi.

Lichinkalik davrning davom etishi xilma-xildir va bir qator sabablarga bog'liq bo'ladi. Lichinka tuzilishining murakkablik darajasiga uning rivojlanish sharoiti, tuxumdagi sariqlik miqdori va boshqalar katta ta'sir qiladi. Ya'ni, masalan, sariqlik zapasi ko'p bo'lganda qobiqlardan ancha rivojlangan lichinka chiqadi, shunga muvofiq uning yashashi ham kamayadi.

Taraqqiyotning tiplariga bog'liq holda embrionli va embriondan keyingi davrlarning nisbiy davom etishi o'zgaradi. Odatda, tuxumda oziq moddalar zapasining kam bo'lishi, qobiqlardan lichinkaning tez chiishiga sabab bo'ladi. Bu holda .katta yoshdagi hayvon organlarining shakllanishi asosan lichinkadik davrga tug'ri keladi. Ya'ni, masalan, lantsetnikda embrional rivojlanish hammasi bo'lib ikki sutkagina va, hatto, undan ham ozroq davom etadi, lichinkalik davr esa uch oy chamasi davom etadi.

Metamorfoz. O'zining tashqi ko'rinishi va tuzilishi bilan lichinkalar juda xilma-xildir, chunki ular turli sharoitda Yashab qolishini ta'minlaydigan xususiyatlarga ega bo'ladi. G'oyat oddiy tuzilgan formalar ham bo'ladi; bu parazitlik qilib yashovchi lichinkalarga taalluqlidir. Ya'ni, masalan, plastinka jabrali mollyuskalardagi lichinkaning ichagi kuchsiz rivojlangan bo'ladi; jigar qurtining lichinka formalaridan biri undan butunlay forig' ham bo'lgan va sh. u. Biroq, ko'pgina hayvonlarda lichinkalarning tuzilishi maxsus organlarning, masalan, dumsiz amfibiylarning itbaliqlarida surg'ichlarning, ba'zi bir kapalaklarning lichinkalarida ipak chiqaruvchi bezlarning va shu kabilarning hosil bo'lishi bilan murakkablashadi. Shunga o'xshash lichinkali organlar vaqtinchali *provizorli* organlar hisoblanadi. Ular *metamorfozda* surilib ketadi.

Ba'zi hollarda ushbu metamorfoz butun organizmning organlari va to'qimalarining surilishi orqali uning hammasining murakkab qayta qurilishi bilan sodir bo'ladi; boshqa hollarda lichinkali organlar bir oz o'zgarishlarga uchragina saqlanadi. O'zgarishlarning bu eng sunggi formalari o'rtasida lichinkalik organlar va to'qimalarning qaytadan qurilish protsesslari ko'p yoki oz darajada murakkablashgan oraliq formalar mavjud bo'ladi. Organlarning jiddiy qaytadan qurilishsiz katta yoshdagi formalarga asta-sekin utib borishi eng sodda umurtqasiz hayvonlarga: bo'lutlar, kovakichlilar, kiprikli chuvalchanglar va boshqalarga xosdir. Ularda lichinkalik bosqich metamorfozning maxsus formasiz o'tadi deyish mumkin.

Biroq, ana shu umurtqasizlarda murakkab o'zgarish ham keng taralgan. Masalan, murakkab tuzilgan ko'pgina hasharotlarda metamorfoz to'qimalar va organlarning ko'p qismining emirilishi bilan birga boradi. Nerv sistemasi va jinsiy organlarning bir qismigina emirilmay qoladi. Lichinkalik hayotning oxiridan tayyorlanish boshlanadigan bunday metamorfoz g'umbaklik bosqichida, maxsus qobiqlar himoyasi ostida o'tadi. Ko'pgina kapalaklarda lichinkalarning ipak ajratuvchi bezlari pilla urash uchun ketadigan sekret ajratib chiqaradi. Pilla ichida batamom shakllangan jinsiy etilgan hasharot rivojlanadi. Organizmning murakkab qayta qurilishi bilan itbalik, baqaga aylanadi: dum yuqoladi, jabralar regulyatsiyalanadi va nafas olish upka orqali bo'lib qoladi, barcha ovqat hazm qilish trakti o'zgaradi.

To'g'ri rivojlanish. Lichinkalik bo'lmagan yoki tug'ri rivojlanish qobiklardan yosh individning chiqishi bilan harakterlanadi. Garchi rivojlanish tuxumdan chiqqandan keyin ham davom etsada, bari bir katta yoshdagi hayvon organlarining hosil bo'lishi, asosan, embrional davrga tug'ri keladi. Shunga ko'ra, tug'ri rivojlanish tuxumdagi oziq moddalar zapasining ko'pligi

bilan va embrionda himoya vositalarining mavjudligi bilan bog'liq bo'ladi. Tutri rivojlanishda embrional davr o'zaygan bo'ladi.

To'g'ri rivojlanish umurtqasizlar orasida xam, umurtqali hayvonlarda ham tarkalgan. Umurtqasizlarda u, juda murrakkab tuzilishi bilan ajralib turuvchi, boshoyoqli mollyuskalarda eng Yaxshi ifodalangan. Bu hayvonlarning rivojlanishi uchun *oziq* moddalarning anchagina zapasi kerak, bu esa katta tuxumlarda bo'ladi. Nautilus tuxumining diametri 5 *sm* ga teng, vaholanki rivojlanishi tug'ri bo'lmagan mollyuskalar tuxumining diametri hammasi bo'lib bir necha millimetrlar bilangi ulchanadi.

Nazorat savollari:

1. Turning keng tarqalishida lichinkali va lichinkasiz rivojlanishning qanday ahamiyati bor deb o'ylaysiz?
2. Provizor a'zo- nima?
3. Nima deb o'ylaysiz, evolyutsiya jarayonida qaysi biri(lichinkali rivojlanishmi yoki lichinkasiz rivojlanish) yuqolib ketishi mumkin. Javobingizni izoxlang.

2-savol bayoni: Umurtqalilar orasida lichinkali bo'lmagan rivojlanish baliqlarda (selyaxiylarda), ba'zi bir amfibiylarda uchraydi, lekin reptiliylarda, qushlarda va sutemizuvchilarda eng mo'qammallashgan formada ifodalangan. Hayvonlar tuzilishining murakkablaShuvi individning shakllanishi uchun o'zoq davom etadigan rivojlanishni talab qiladi. Bu, reptiliylarda va qushlarda, masalan, tovuqda diametri 3,5 *sm*, tuYaqushda esa 10 — 12 *sm* ga etadigan juda katta tuxum hujayralarining hosil bo'lishiga olib keladi.

Embrionning rivojlanishi qushlarda puchoqli, reptiliylarda pergamentli mustahkam qobilar himoyasi ostida o'tadi. Sutemizuvchilarda tuxum mikroskopik kichik bo'ladi, chunki evolyutsiya protsessida sariqlikni ikkinchi marta yo'qotgan.

Tirik tug'ish. Hayvonlarning suvdan quruqlikka chiqishi bilan ularni o'rab turuvchi muhit sharoiti o'zgaradi va embrion yoki qushlar hamda reptiliylardagi kabi tuxumda yoki ko'pchilik sut emizuvchilardagi kabi maxsus organ – bachadonda rivojlanadigan bo'lib qoladi. Birinchi holda rivojlanish uchun zarur bo'lgan oziq moddalarning barchasi zapasi tuxmning oqsil va sariqligida bo'ladi, ikkinchisida – ona organizmidan olinadigan moddalar embrionning oziqlanish manbai bo'lib xizmat qiladi. Shu munosabat bilan ko'pgina sut emizuvchilarning tuxum hujayrasii evolyutsiya prtsessida sariqligini ikkinchi marta yo'qotgan va juda kichik bo'lib qolgan.

Onaning oziq moddalari xisobiga rivojlanish embrionning ona organizmi bilan mustahkam aloqa bog'lashiga va tirik tug'ishga sabab bo'ladi. Biroq shuni qayd qilish kerakki, tirik tug'ish tuban umurtqalilarning ba'zi bir vakillariga (baliqlarga, amfibiylarga va boshqalarga) ham xosdir. Lekin embrionlik davrida moddalar almashinuvi butunlay ona qoni orqali sodir bo'ladigan sut emizuvchilardan farqli ularoq, tuban umurtqalilarda embrionning ona tanasi bilan bo'lgan o'zaro munosabati ancha soddaroqdir. Urg'ochining jinsiy yo'llari avvalo, tuxum sariqligi xisobiga rivojlanadigan embrionni tashib olib chiquvchi joy hisoblanadi. Shu sababdan tuxum sarig'i katta bo'ladi.

Sut emizuvchilar embrional rivojlanishi juda xilma – xilligi bilan ajralib turuvchi keng guruppali hayvonlardir. Xozir yashayotgan sut emizuvchilar orasida tuxumning zapas oziq moddalari xisobiga rivojlanuvchi tuxum qo'yuvchi formalardan tortib, to tuxumlari sariqligini batamom yuqotgan, embrionlar esa ona organizmi bilan juda murakkab o'zaro munosabatda bo'ladigan primatlar va odamgacha bo'lgan formalarga asta – sekin o'tishini kuzatish mumkin.

Nazorat savollari:

1. Umurtqalilarda embrional rivojlanish qaysi xususiyatlari bilan umurtqasizlarning embrional rivojlanishidan ustun turadi?

2. Tirik tug'ishning ahamiyati nimada?

6-mavzu: Embrional varaqalar nazariyasi.

Asosiy savollar:

1. Embrion varaqalarning hosil bo'lishi.
2. Organogenez. Lantsetnikda o'q organlarning hosil bo'lishi.

Mavzuga oid tayanch tushuncha va iboralar: Gastrula, gastrulyatsiya, immigratsiya, paryonximula, ektoderma, entoderma, birlamchi ichak, invaginatsiya, epiboliya, delyaminatsiya, blastopor, mezoderma, mezoblast, entrotsel, medulyar, nevrotsel, somit, miotom, sklerotom, dermatom, nefrotom, vitseral, parietal.

1- savolning bayoni: Embrion qavatlarining vujudga kelish davri. Gastrulatsiya tiplari. Bo'linish davri tugagandan keyin ko'p hujayrali hamma hayvonlarning embrionlari embrion varaqalari (qavatlari) hosil qilish davriga kiradi. Ayni vaqtda bir qavatli embrion – blasto'ladan ikki qavatli embrion – gastrula vujudga keladi. Gastrula hosil bo'lishi – gastrulatsiya – turli hayvonlarda har – xil bo'lib o'tadi. Kuchish yo'li bilan yuzaga chiqadigan gastrulyatsiya (immigratsiya). Buni birinchi marta I. I. Mechnikov medular embrionida tasvirlab bergan edi. Blasto'la hosil bo'lganidan keyin blastodermaning ayrim hujayralari embrion yuzasidan ichiga o'tib ketadi va ichki bo'shlig'ini asta-sekin to'ldirib, unda g'ovak to'qima — paryonximaga o'xshab joy oladi. Rivojlanishning mana Shu oralik stadiyasini I. I. Mechnikov paryonximula deb atadi. Sungra ikki qavatli embrion— gastrula vujudga keladi; u tashqi hujayralar qavati — ektoderma va Shu qavat tagida turadigan ichki qavat — entodermadan iborat bo'ladi; bu qavatlari birlamchi ichak bo'shlig'ini urab turadi. Immigratsiya boshqa kavakichaklilarda ham ko'riladi va gastrulyatsiya'ning eng qadimgi usuli deb hisoblanadi.

Botib kirish (invaginatsiya) yo'li bilan vujudga keladigan gastrulyatsiya. Lantsetnikda blasto'la hosil bo'lganidan keyin uning vegetativ qutbi ichiga qayriladi. Usha qutbi animal qutbga etganidan keyin embrion ikki qavatli bo'lib qoladi. Embrion qayrilgan qismining hujayralari entoderma hosil qilsa, tashqi qismi — ektoderma hosil qiladi. Invaginatsiya — gastrula hosil bo'lishining eng keng tarqalgan usulidir. Izoletsital tuxumlardan rivojlanadigan va to'la bir tekis parchalanish bilan harakterlanadigan embrionlarda gastrulyatsiya shu tariqa bo'lib o'tadi.

O'sish yo'li bilan yuzaga chiqadigan (epiboliya). Embrion teloletsital tuxumdan yuzaga kelsa va blasto'laning vegetativ qutbida sariqqa boy bo'lgan yirik-yirik makromeralar turadigan bo'lsa, vegetativ qutbining egilib botishi qiyinlashib qoladi, bunda o'sib, vegetativ qutbni o'rab oladigan mikromeralarning tez ko'paiishi hisobiga gastrulyatsiya bo'lib o'tadi. Shunda makromeralar embrion ichida qoladi. Triton va suvda hamda ko'ro'qlikda yashovchi boshqa hayvonlar embrionida o'sish animal qutb bilan vegetativ qutbining chegarasida blastodermaning embrion ichiga surilishi bilan birga boradi.

Ajralish yo'li bilan yuzaga chiqadigan gastrulyatsiya (delyaminatsiya) Ba'zi kavakichaklilarda ko'riladigan gastrulyatsiya'ning bu tipida blastodermaning har bir hujayrasi tashqi va ichki hujayraga bo'linadi. Natijada tashqi hujayralar hisobiga gastrula ektodermasi, ichki hujayralar xisobiga esa, entoderma hosil bo'ladi.

Ko'rib turganimizdek, embrion qavatlari hosil bo'lish davrining boshida ko'p hujayrali hamma hayvonlarda bir xildagi protsess bo'lib o'tadi: bir qavatli embrion (blasto'la) ikki qavatli embrionga (gastrulaga) aylanadi. Gastrula birlamchi ichak bo'shlig'ini urab turadigan ektoderma bilan entodermadan iborat bo'ladi, birlamchi ichak bo'shlig'i tashqariga teshik — birlamchi og'iz yoki blastopor bilan tugallanadi.

Mezodermaning hosil bo'lishi. Bo'lutsimonlar bilan kavakichaklilarni xisobga qushmaganda, ko'p hujayrali hayvonlarning hammasida ekto-va entoderma hosil bo'lganidan keyin uchinchi embrion qavat — ekto-va entodermaning orasidan o'sib chiqadigan mezoderma vujudga keladi. Mezoderma ikki manbadan kelib chiqadi. Uning bir qismi: boshqa embrion qavatlaridan - yakka-yakka bo'lib ajralib chiqadigan, yumshoq hujayralar massasi ko'rinishida bo'ladi. Mezyonxima deb ataladigan shu qismi filogenezdada juda barvaqt vujudga kelgan. Uning mo'rtagi ba'zi kavakichaklilarda (taroqlilarda) ham hosil bo'ladi. Shunga ko'ra u embriogenezdada ham rivojlanishning ilk davrlarida vujudga keladi.

Mezodermaning ikkinchi qismi mezoblast deb ataladi. U ikki yonlama simmetrik bo'lgan ixcham murtak ko'rinishida vujudga keladi. Filogenezdada mezoblast mezyonximadan keyin paydo bo'lgan. Ontogenezdada u turli yo'llar bilan rivojlanadi. Umurtqasiz hayvonlarda u blastoporning ikki yonidagi ko'p hujayrali murtaklarning o'sib chiqishi yo'li bilan yoki shu joylarning o'ziga ikkita yirik hujayra — teloblastlarning kirishi yo'li bilan (mezoblast hosil bo'lishining teloblastik usuli) vujudga keladi. Umurtqali hayvonlarda mezoblast ichida tselom bo'shlig'ining boshlang'ichi bor juft mezodermal xaltachalar qatori ko'rinishida birlamchi ichak devoridan ajralib chiqadi (mezoblast hosil bo'lishining entrotsel usuli). Demak, embrion qavatlarida hosil bo'lish davrida ikir-chikirlarigina har xil bo'ladigan bir xildagi protsess bo'lib o'tadi. Sodir bo'ladigan hodisalarning mohiyati uchta embrion qavatlarining tashqi — ektoderma, ichki — entoderma va ularning orasida turadigan o'rta qavat — mezodermaning differentsiatsiyalanib chiqishidan iborat. Keyinchalik turli to'qima va organlar shu qavatlar hisobiga rivojlanadi.

Nazorat savollari:

1. Immigratsiya gastrulasi nima?
2. Invaginatsiya gastrulasi- chi?
3. Epiboliya nima?
4. Delyaminatsiya nima?
5. Mezoderma umurtqali va umurtqasiz hayvonlarda qanday hosil bo'ladi?

2-savolning bayoni: Organogenez davri. Lantsetnikda o'q organlarining rivojlanishi. Embrion qavatlarida hosil bo'lganidan keyin embrional rivojlanishning uchinchi, hammadan uzoq, davom etadigan davri boshlanadi, bu davrda hayvonning to'qima va organlari shakllanadi. hayvonlarning har bir tipi organlarining o'ziga xos tarzda tuzilishi va rivojlanishi bilan ta'riflanadi. quyida organogenez lantsetnik misolida tasvirlangan.

Xordalilar embrionlarida organogenez mezoblast ajralib chiqishi bilan bir vaqtda boshlanadi. Lantsetnikda gastrula paydo bo'lganidan keyin u cho'ziladi. Birlamchi og'iz bo'lgan joy embrionning orqa uchi bo'lib qoladi. Gastrulyatsiyadan keyin tez orada tana bo'ylab o'tadigan orqa ektodermaning kambargina tilishi qalin tortib, nerv sistemasining boshlang'ichi medullyar yoki nerv plastinkasini hosil qiladi. Plastinka asta-sekin chuqur botib, qayriladi va ichida kavak—nevrotsel qoladigan nerv nayini hosil qiladi. Medullyar plastinka ajralib qolganidan keyin yuza hujayralar qatlami teri ektodermasi — teri tashqi qatlami—epidermisning boshlang'ichi bo'lib qoladi. Shu bilan bir vaqtda entoderma differentsiatsiyalanib chiqib boshlaydi. Dorsal qismining ikki yonidan mezoblastni vujudga keltiradigan ikki qator xaltachalar dumbayib chiqadi. Entodermaning orqa qismi ham ajralib chiqib, uzun tortmaga aylanadi, bu —xordaning boshlang'ichidir. U nerv nayi ostida turadi. Entodermaning qolgan qismi xordaning boshlang'ichini ajratib chiqarganidan keyin tutashadi va ichak entodermasini, ya'ni hazm nayi va unga doir qismlarning boshlang'ichini hosil qiladi.

Mezodermal xaltachalar bosh tomondan dum tomonga qarab ma'lum tartib bilan vujudga keladi. Ular vyontral yo'nalishda o'sa borib, teri ektodermasi bilan ichak entodermasi orasiga suqilib kiradi va pirovard natijada ularni bir-biridan tamom ajratib

qo'yadi. Ayni vaqtda mezoblast ikki bo'limga ajraladi. Uning dorsal bo'limi (nerv nayi bilan xordaning ikki yonida joylashgan qismi) segmentlarga — somitlarga bo'linganicha qoladi. Vyontal bo'limi segmentaqiyasini yuqotadi va ichak nayining ikki yonida yotadigan yaxlit yon plastinkasini hosil qiladi.

Har bir somit differyentsiatsiyalanib, to'rtta boshlang'ichni hosil qiladi: a) muskulaturani paydo qiladigan miotom, b) tayanch to'qimalarni keltirib chiqaradigan sklerotom, v) terining qo'shuvchi to'qima qavatini paydo qiladigan dermatom, g) ajratish organlarini paydo qiladigan nefrotom.

YON PLASTINKA ichida bo'shliq bo'ladi. Bu bo'shliq usa borib, lantsetnik tanasidagi ikkilamchi bo'shliqni — tselomni hosil qiladi. Shu bo'shliq mezodermaning ichakka yondoshib turadigan vistseral (ichki organlarga karashli) varag'ini ektodermaga taqalib turadigan parietal (tashqi) varag'dan ajratib qo'yadi. Ikkilamchi tana bo'shlig'i umurtqasiz hayvonlarning ba'zilarida bo'ladigan birlamchi tana bo'shlikidan shu bilan farq qiladi, birlamchi tana bo'shlig'i blasto'la bo'shlig'i xisobiga yuzaga keladi.

Lantsetnik embrioni rivojlangani sayin tanasi o'zayib boradi. Ichak entodermasi yon plastinkaning vistseral varag'i bilan birga ichakni hosil qiladi. Uning oldiigi qismini — xalqumni — bir talay juft jabra tirkishlari teshib utgan bo'ladi. Embrionning birinchi chap jabra tirqishi xisobiga og'iz bo'shlikri vujudga keladi (ikkilamchi og'iz), Shu bilan bir vaqtda tananing qarama-qarshi uchida bo'ladigan blastopor (birlamchi OG'IZ) bitib ketadi. Ichak devori dumbayib chiqib, jigar o'simtasi hosil bo'ladi.

Organogenez lantsetnikda qanday tipda yuzaga chiqadigan bo'lsa, umurtqali hayvondar bilan odamda ham huddi shu tipda bo'lib o'tadi, umurtqali hayvonlar bilan odam organogenezi odam gistologiyasi va embriologiyasi kursida aloxida ko'zdan kechirib o'tiladi. Biroq, umurtqali hayvonlarda, xususan sudralib yuruvchilar, qushlar va sutemizuvchilarda murakkab homila pardalari sistemasi vujudga keladigan bo'lishi munosabati bilan embrional rivojlanish murakkabrok bo'lib o'tadi, ularning xomilasi ana shunday pardalar himoyasida (ichida) rivojlanadi.

Umurtqali hayvonlar tanasining qoplamalari, huddi lantsetnikdagidek, ikkita manbadan kelib chiqadi. Ular teri ektodermasi va somitlar dermatomi hisobiga rivojlanadi. Umurtqali hayvonlar embrionining skeleti hamisha xorda ko'rinishida vujudga keladi. Keyinchalik somitlarning sklerotomlari hisobiga umurtqali hayvonlarda tog'ay va suyak skeleti paydo bo'ladi. Umurtqali hayvonlarning skelet muskulaturasi somitlarning miotomlari hisobiga vujudga keladi, xolbo'qi ichak va boshqa ichki organlarning muskullari yon plastinka vistseral varag'i hisobiga paydo bo'ladi.

Umurtqali hayvonlar nerv sistemasi va sezgi organlari ektodermadan kelib chiqadi. Markaziy nerv sistemasi embrionning dorsal tomonida nerv plastinkasi ko'rinishida vujudga keladi. Ichak va hazm bezlari ichak entodermasi va yon plastinka vistseral varag'i hisobiga rivojlanadi. xazm nayi oldingi va orqa qismining rivojlanishida ektoderma ham ishtirok etadi, u OG'IZ va anal teshiklari tomonidan ichkariga botib kiradi.

Umurtqali hayvonlarning hammasida nafas organlari ichakning HALQUM bo'limi devoridan paydo bo'ladi. qon tomirlar sistemasi butunlay mezoderma hisobiga vujudga keladi.

Nazorat savollari:

1. Agar embrion varaqlarining biri ikkinchisi bilan almashtirilsa embrionda qanday o'zgarishlar yuzaga keladi deb o'ylaysiz?
2. Qon aylanish, ayirish va nafas olish sistemalari bitta embrional varaqdan hosil bo'ladimi? Sababi?

Mavzu bo'yicha echimini kutayotgan ilmiy muammolar:

1. Embrion varaqlarining hosil bo'lishini o'rganish uchun samarali metodlarni yaratish.

Implantatsiya **Asosiy savollar:**

1. Implantatsiya turlari.

2. Blastotsistaning bachadon devorida implantatsiyalanishi.

Mavzuga oid tayanch tushuncha va iboralar: Implantatsiya, amnion, allantois, xalaza, parietal va vistseral varaqalar, seroz qobiq, kindik tomirlari, embriondan tashqari blastomerlar, trofoblast, xorion, embrionli tugun, tselom, epiteli xorial, desmaxorial, endoteli xorial, gemoxorial, amnion oyoqchasi.

1-savol bayoni: Sut emizuvchilarda bachadonning shilliq qavatiga trofoblastlarning yaqinlashishi bilan implantatsiya jarayoni boshlanadi. Embrionning bachadon shilliq qavatiga yopishishi implantatsiya deyiladi. Implantatsiya lotincha im - ichkariga, plantare - yopishib joylashish degan ma'noni bildiradi. Implantatsiya tufayli embrion ona organizmidan oziq modda bilan ta'minlanadi. Implantatsiya odam embrionida urug'lanishdan keyin 7 kun ichida sodir bo'ladi. Urug'lanish sodir bo'lgandan keyin zigota tuxum yo'llaridan bachadon tomonga harakatlanadi. Ana shu davrda embrion har xil noqulay sharoitlarga duch keladi. Bachadondagi bu noqulay sharoitlarni J. Ibert (1968) quyidagicha izohlaydi: «Embrion ona organizmining himoyasiga o'tguncha, ya'ni trofoblast orqali bachadonning shilimshiq qavatiga yopishguncha, bir hafta davomida tuxum yo'llarida va bachadonda xavfli sayohat qiladi». Bu qiyinchiliklarni Ibert suv osti kemasining muzliklar orasida yurishi bilan tenglashtiradi. Embrionning atrofidagi sharoit esa muzli suvdan ham murakkabdir.

Umurtqali hayvonlarda tuxumning etilishi va tuxumdondan chiqishi bir xil bo'ladi. Ularda graaf pufakchasi yorilib, tuxum yo'lining voronkasimon uchlari orqali tuxum yo'liga o'tadi. Ammo ba'zi hayvonlarda bu umumiy sxemadan chetga chiqish sodir bo'lishi mumkin. Jumladan, madagaskar qilli tipratikanida graaf pufakchasi hosil bo'lmaydi. Tuxum tuxumdondan chiqishi vaqtida tuxumdon to'qimalari yumshaydi va tuxum qorin bo'shlig'iga suzib chiqadi. Bular da urug'lanish tuxumdonda sodir bo'ladi. Urug'langan tuxum tashqi tomonga harakat qiladi. Tirik tug'uvchi hayvonlarda urug'langan tuxum bachadonda taraqqiy eta boshlaydi. Har xil sut emizuvchilarda etilgan va tuxumdondan chiqqan tuxumlar soni turlicha bo'ladi. Janubiy Afrikada yashaydigan sakrovchi degan kemiruvchining har bir tuxumdonidan 60 tadan tuxum etiladi, ularning qaysi biri birinchi bo'lib implantatsiya sodir bo'ladigan joyga etib kelsa, o'sha tuxum yashab qoladi va urug'lanadi. Ko'p bola tug'uvchi sut emizuvchilar (cho'chqa, kemiruvchilar, yirtqichlar) ning tuxumdonidan birdaniga bir nechta tuxum etiladi. Ko'pchilik tuyoqlilar va ayollarning tuxumdonlaridan navbati bilan bittadan tuxum etiladi. Tuxum avval chap tuxumdondagi, keyin o'ng tomondagi tuxumdondan etiladi. Qoramollar va boshqa ba'zi sut emizuvchilar tuxumdonida graaf pufakchalari etilgandan keyin urg'ochi va erkak individlar o'zaro qo'shiladi. Natijada normal urug'lanish jarayoni sodir bo'ladi. Hayvonlarning ko'payishga kirishish davri «jinsiy ov», esterus yoki «ov» deyiladi. Bir yidda bir marta ko'payish imkoniyatiga ega bo'lgan hayvonlar monoestral hayvonlar deb ataladi. Masalan, qoramollarda bu davr bir yilda bir kun davom etadi. Bir yilda bir necha marta ko'payish imkoniyatiga ega bo'lgan hayvonlar poliestral hayvonlar deyiladi.

Uy hayvonlarining yashash sharoiti yovvoyi hayvonlarga nisbatan qulay bo'lganligi uchun ularda tuxumning etilishi doimo bir xil davrga to'g'ri keladi. Urug'lanish sodir bo'lmasa, bu davr yana takrorlanishi mumkin. Yovvoyi hayvonlarda to'yib ovqatlanmaslik

va boshqa noqulay sharoitlar tufayli ko'payish bir davrga to'g'ri kelmaydi. Masalan, yovvoyi qo'ylar bir yidda bir marta ko'paysa, xonaki qo'ylarda ko'payish bir yilda takrorlanishi mumkin. Ba'zi sut emizuvchi hayvonlarda tuxumdondan tuxum etilishi menstrual davrga to'g'ri keladi va bu davrda urg'ochi hayvonning erkak hayvonga intilishi kuchli bo'ladi. Odamda tuxumdondan tuxum etilishi menstruatsiya davrining o'rtalariga, ya'ni 28 kunning yarimiga to'g'ri keladi. Ko'pchilik sut emizuvchilarda menstrual tsikl davrida bachadon shilliq qavatining emirilishi kuzatilmaydi va qon ketmaydi. Menstruatsiya jarayonining sodir bo'lishi embrionning bachadon shilimshiq qavatiga osonlik bilan o'tishi uchun yaratilganligi haqida fikrlar bor. B. M. Pettenning (1959) fikricha, menstruatsiyaning sodir bo'lishi bachadonning embrionni qabul qilmaganligiga «norozilik bildirganligi, umidi puchga chiqqanligi», deb tushunish kerak. Chunki bachadonning embrionni qabul qilishga tayyorgarligi hech qanday natija bermadi. Tuxum hujayraning ovulyatsiyasi bilan tuxumdonda sariq tana bezi hosil bo'ladi. Bunda aosiy vazifani bosh miyadagi gipofiz, gipotalamus bajaradi. Gipofizda ishlab chiqarilgan gonadotrop gormonlar tuxumdon faoliyatini, tuxum hujayraning o'z vaqtida etilib chiqishini boshqaradi. Graaf pufakchasining epiteliy hujayralaridan hosil bo'lgan sariq tana bezi progesteron gormonini ishlab chiqaradi. Bu gormon bachadon bezlari sekretsiasining kuchayishiga olib keladi. Natijada bachadon shilliq qavati shishadi va zigotani qabul qilishga tayyor bo'ladi. Bu gormonning ikkinchi ahamiyati tuxumdondan navbatdagi tuxum etilishini to'xtatib turadi, homiladorlik vaqtida sut bezining parenxima hujayralari faoliyatini kuchaytiradi, sut hosil qilishga tayyorlaydi. Menstruatsiyadan 11 kun o'tgandan keyin bachadon shilliq qavatining qilinligi 2-3 mm ga etadi. 20- kungacha bachadonda gistologik o'zgarishlar sodir bo'lmaydi. Keyin bezlar notekis o'zgarib, bachadon yo'li kengayadi. Bachadonni qon bilan ta'minlovchi tomirlar soni ortadi. 25-26- kunlarda bachadon shilimshiq qavati yuqori darajada o'zgaradi. Bezlar cho'ziladi, qon tomirlari qon bilan to'ladi, shilimshiq qavatning qalinligi 4-5 mm ga etadi, bachadon implantatsiyaga tayyorlanadi. Tuxumdon gormonlari implantatsiya bo'ladigan joyni bo'rttiradi, undagi to'qimani detsidual to'qimaga aylantiradi. Embriyon esa implantatsiyalanishi uchun yirik trofoblast hujayralar hosil qiladi. Bu hujayralar bachadonning shilliq qavatini buzadi, eritadi, erigan hujayralarni fagotsitoz yo'li bilan hazm qiladi va shu yo'l bilan embrion hujayralarini oziqlantiradi. Bundan tashqari, trofoblastlar sanitarlik vazifasini ham bajaradi. Sut emizuvchilarda va parazit hasharotlarda 20 va undan ko'proq blastomerlar hosil bo'lgandan keyin trofoblastlar hosil bo'ladi. Maydalanish oxirida, morula davrida yirik blastotsel bo'shlig'i hosil bo'ladi. Embriyonning bu davri blastotsist deb ataladi. Blastotsistning tashqi tamonidagi blastomerlar trofoblast, ichki qismidagilari esa embrioblast deyiladi va undan embrion hosil bo'ladi (64-rasm). Bunda 4-5 ta hujayra embrionni hosil qilishga, qolganlari esa trofoblastlarni hosil qilishga sarflanadi. Trofoblast va embrion hujayralari orasidagi bo'shliq keyinchalik blastotsel bo'shlig'iga aylanadi. Bo'shliqdagi bir to'da hujayralarni blastodermik pufakcha deyiladi. Bu pufakchaning trofoblast qismi immunologlarning qiziqishiga sababchi bo'ldi. Ularning fikricha, trofoblast hujayralari ona va embrion organizmlari o'rtasidagi muvozanatni saqlaydi va ona organizmidan har xil kasalliklarning embrionga o'tishiga yo'l qo'ymaydi.

Kalamushlarda implantatsiya jarayoni quyidagicha kechadi: Kalamushlarning tuxum yo'llarida urug'lanish sodir bo'lgandan keyin bo'linish boshlanadi. 4-5 kundan keyin embrion bachadonga o'tadi va blastodermik pufakcha hosil qiladi. Bu vaqtda bachadonning ichki devori bir qavat epiteliy hujayralari bilan qoplangan bo'ladi. 6 kunlik embrion implantatsiyaga kirishadi. Primatlarda ovulyatsiya menstruatsiya jarayonidan 14 kun oldin sodir bo'ladi. Agar tuxum hujayra urug'lansa, 3-4 kun davomida tuxum yo'llaridan

bachadonga o'tishga harakat qiladi. Embrion bachadonga o'tganda morula davrida bo'ladi. Shundan keyin embrion bachadon bo'shlig'ida 3-4 kun saqlanadi. Embrion tuxum yo'lidan bachadonga o'tganda uning tashqi tomoni trofoblast bilan o'ralgan, ichki qismi esa embrioblastdan iborat bo'ladi. Bu embrionning blastodermik pufakcha davri hisoblanadi. Trofoblastlar orqali embrion bachadonning shilliq qavatiga implantatsiya bo'ladi. Primatlarda embrionning implantatsiyalanishi ovulyatsiyadan 7-8 kun o'tgandan keyin sodir bo'ladi. Ba'zi olimlarning fikricha, embrion ona organizmiga, ya'ni bachadonga implantatsiyalanib parazitlik bilan hayot kechiradi. G. A. Shmidt fikricha, parazit xo'jayin organizmiga kirib, undan oziqlanadi va og'ir kasalliklar keltirib chiqaradi. Homiladorlik esa normal fiziologik jarayon bo'lib, uni parazitlik deb bo'lmaydi. B. P. Tokin quyonlarda embrional davrni o'rganib, blastotsista bakteriyalarga qarshi kurash olib borishini aniqladi. Tajribalarda aniqlanishicha, agar tuxumdonning ma'lum qismi kesilsa yoki jarohatlansa, gipofiz gormonlari ta'sirida o'sha joyda detsidual hujayralar hosil bo'ladi. Yirik trofoblastlar bachadonning epiteliy hujayralarini erituvchi moddalar ishlab chiqaradi. Quyon tuxumining ma'lum joyi ishqoriy muhitga ega bo'lib, shu joyi bilan bachadon devoriga yopishadi. Embrionning implantatsiya qilinadigan joyini oldindan aniqlash mumkinligini Vimsot (1944) o'z tajribalari orqali isbotlagan edi. Implantatsiya bo'ladigan joyda epiteliy hujayralari buzilib, unda qon tomirlari ko'payadi. Embrion bachadonning ana shu joyiga yopishadi. Implantatsiya embrionning qon tomirlariga zich joylashishi oziq moddalarni assimilyatsiya qilishi va karbonat angidrid gazini ona qoniga o'tkazishi uchun zarur. Bu gazning kontsentratsiyasi ona qoniga nisbatan embrionda 3 marta ko'p bo'ladi.

Implantatsiya turlari. Sut emizuvchilarda implantatsiyaning uch turi mavjud: tsentral, ekstsentral, interstitsial.

Tsentral implantatsiya juft tuyoqlilar, toq tuyoqlilar, tovushqonsimonlar va boshqa hayvonlarga xos bo'lib, ularda blastotsista bachadonning shilliq qavatiga kirmaydi, uning bo'shlig'ining markazida joylashadi.

Ekstsentral implantatsiya sichqonlar, kalamushlar va qo'shoyoqlarda uchraydi. Bularda blastotsista bachadonning bo'shlig'idan kriptasiga o'tib, implantatsiya kamerasini hosil qiladi. Keyinchalik o'suvchi detsidual hujayralar implantatsiya kamerasi bilan bachadon bo'shlig'i orasini yopadi. Embrion bachadon devorining shilliq epiteliy hujayralarini eritib, biriktiruvchi to'qimaga etadi va implantatsiya sodir bo'ladi.

Interstitsial implantatsiya ko'rshapalaklar, qumsichqonlar va primatlarga xos bo'lib, ularda blastotsista bachadon yorig'idan uning shilliq qavatini buzib, biriktiruvchi to'qimaga etadi. Ularning bachadonida kripta bo'lmaydi.

Sudralib yuruvchilar tuxumida sariqlik moddasi ko'p bo'ladi. Ulardan kelib chiqqan sut emizuvchilar tuxumida esa sariqlik moddasi yanada ko'proq bo'lishi kerak edi. Evolyutsiya jarayonida sut emizuvchilar embrional taraqqiyoti yanada uzoqroq davom etadigan bo'ldi. Tuxumning sariqlik moddaga boy bo'lishi fiziologik va ekologik jihatdan faqat yirik hayvonlarga xosdir. Chunki sudralib yuruvchilar mostodenzavr, diplodok, braxiozavr kabi yirik hayvonlardan kelib chiqqan. Birlamchi sut emizuvchilar uncha yirik bo'lmagan va shunga mos ravishda tuxumlari kichik bo'lgan. Buning sabablari quyidagilar:

1. Tuxumdagi sariqlik moddasi va qisman oqsil oziq modda sifatida embrionga o'tadi. Bu moddalar tuxum hosil bo'lishi davrida unda yig'iladi. Bu esa tuxumdondagi tuxum hajmiga ta'sir etmaydi. Bunday tuxumlar sudralib yuruvchilar va qushlarda bo'ladi.

2. Oqsil sariqlik moddasidagi asosiy oziq bo'lib qoladi. Bunday tuxumlar yomg'ir chuvalchangi va qopchiqlilarda bo'ladi.

3. Implantatsiyadan keyin embrion bachadon hisobidan oziqlanadi. Bunday oziqlanish chayonlarda, yo'ldoshli sut emizuvchilarda bo'ladi va bachadonda embrion rivojlanishi

uchun cheksiz qulay imkoniyatlar yaratiladi. Shuning uchun tuxumdondagi tuxumda oziq modda kam to'planib, tuxum kichik bo'lib qoladi.

Sut emizuvchilar bachadoni tuzilishining xilma-xilligi embrionning normal rivojlanishiga moslanishidir. Jumladan, kemiruvchilar turkumining vakillari Er sharida vertikal va gorizontal jihatdan juda keng tarqalgan bo'lib, yashash sharoitiga morfologik jihatdan yuqori darajada moslashgan. Natijada kemiruvchilarda shakl hosil bo'lish evolyutsiyasi turli yo'llar bilan borgan. Ba'zi hayvonlarda turning saqlanib qolishi ko'payishning tezlashishi hisobida amalga oshgan. Yashash sharoitiga qarab bir-biridan morfologik jihatdan farq qiladigan kemiruvchilar bachadonining tuzilishini solishtirib o'rganish ko'plab ma'lumotlar beradi. Severtsov qo'shoyog'i, kichik qo'shoyoq, katta qumsichqon, turkiston kalamushi, jayra, o'rmon sichqoni va o'rmon olmaxoni 4 ta oilaga kiradi. Jayra erta bahorda ko'payishga kirishadi va bolalari mart oyining oxirida inidan chiqib boshlaydi, bir yilda 1-3 ta bola tug'ishi mumkin.

O'rmon olmaxoni bahorda uyqudan uyg'onadi va 2-4 ta bola tug'adi. O'rmon sichqoni bir yilda bir necha marta ko'payib, bir martada o'rtacha 3-5 ta bola tug'adi. Turkiston kalamushi har bir tug'ishda o'rtacha 7-9 ta bola tug'ishi mumkin. Severtsov qo'shoyog'i o'z dushmanidan ustalik bilan yashirina oladi va bir yilda bir marta ko'payib, o'rtacha 3-4 ta bola tug'adi. Kichik qo'shoyoq sekin yuguradi va bir yilda 2 marta ko'payib, har bir marta o'rtacha 1-4 ta bola tug'adi. Katta qumsichqon koloniya bo'lib yashaydi va bir yilda 2-4 marta ko'payib, 15 tagacha bola tug'ishi mumkin. Jayra, Severtsov qo'shoyog'i, o'rmon olmaxoni yashash sharoitiga ko'proq moslashgan bo'lib, bir yilda bir marta ko'payadi. Ular 1 tadan 4 tagacha bola tug'ishi mumkin. Koloniya bo'lib yashaydigan kemiruvchilar yil bo'yi ko'payib, bir tug'ishda o'rtacha 8 ta bola tug'adi. Ko'payish intensivligi bachadon tuzilishiga ham bog'liq. Jayra bachadoni qin, bachadon tanasi, embrion rivojlanadigan bachadon shoxchasidan iborat. O'rmon olmaxonining bachadoni shunga o'xshash bo'lib, ularda bachadon tanasi birmuncha uzunroq bo'ladi. Agar bachadon 30 mm dan uzun bo'lsa, bachadon tanasining uzunligi 12 mm ni tashkil etadi.

Kemiruvchilar bachadonining tuzilishi uning necha marta ko'payishi va bir marta ko'payganda qancha bola tug'ishiga bog'liqdir.

Evolutsiya jarayonida turning saqlanib qolishi ba'zi hayvonlarda morfologik belgilarning rivojlanishi va ko'payishning intensivlashuvi bilan bog'liq. Bachadon tuzilishining o'zgarishi bunga yaqqol misol bo'ladi. Ammo bachadonning rivojlanishi aromorfoz emas. Kemiruvchilar yashab qolishi tez ko'payish yo'li bilan amalga oshgan. Ayrim hayvonlar va odam bachadoni bir shoxli bo'lib, ularning embrioni bachadonda yaxshi saqlanadi. Hayvonlarda har xil morfologik moslashishlar bo'lganligi sababli ularning bachadoni ham har xil tuzilgan. Masalan, ikkita, bitta bachadonli, ikki shoxli, bir shoxli bachadonlar farqlanadi.

Ikkita bachadonning har bir shoxi alohida-alohida qinga ochiladi. Bunday bachadon ba'zi kemiruvchilar, ko'rshapalaklar va fillarda bo'ladi. Ayrim shoxli bachadonning shoxlari qinga ochiladigan joyida birlashib, bitta bachadonga aylanadi. Bunday bachadon ba'zi kemiruvchilarda, ko'rshapalaklarda bo'ladi. Ko'rshapalak bachadoni ikki shoxli bo'lsa ham, chap tuxumdondan etilgan tuxum bachadonning o'ng shoxchasiga o'tishi mumkin.

2-savol bayoni: Nima uchun blastotsista bachadon devoriga implantatsiyalanadi? Ko'pchilik tadqiqotchilar implantatsiya jarayonini blastotsista va bachadon to'qimalarining o'zaro ta'siri, deb tushunadilar. Ovulyatsiya boshlanishi bilan bachadonda tuxumdon va gipofiz bezi gormonlarining ta'sirida o'zgarishlar sodir bo'ladi. Tuxum yo'lida urug'langan tuxum maydalana boshlaydi va blastodermik pufakchaga aylanib, bachadon bo'shlig'iga tushadi. Shu vaqtda gormonlar ta'siri tufayli bachadonda

o'zgarishlar sodir bo'lishidan tashqari, bachadon bilan blastotsistaning o'zaro aloqasi tufayli lokal o'zgarishlar ham sodir bo'ladi. Bachadonning embrion yaqinlashgan joyidagi biriktiruvchi to'qima hujayralari detsidual hujayralarga aylanadi. Ular hajmining kattaligi va ko'p yadroligi bilan farqlanadi. Ularda ko'plab mitoz jarayonlari sodir bo'ladi. Keyin detsidual hujayralarga qon kapilyarlari o'sib kiradi va kengayadi, leykotsitlar kelishi ko'payadi.

Blastotsista bachadon bo'shlig'ida ma'lum vaqt erkin harakatlanib yuradi. Bu davr har xil sut emizuvchilarda bir necha soatdan bir necha oygacha davom etadi. Masalan, olmaxonlarda bir necha soat, odamda 2-3 kun, suvsar, ayiq, zirhlilarda bir necha oy davom etadi. Bu davr blastotsista taraqqiyotidagi pauza davri deyiladi. Keyin blastotsista bachadon shilliq qavatiga yopishadi va implantatsiya sodir bo'ladi. Implantatsiya mexanizmi haqida embriologiyada hozirgacha yagona fikr yo'q.

Implantatsiya va yo'ldosh hosil bo'lishida immunologik reaksiyalar asosiy vazifani bajaradi.

B.P.Tokin va A.G.Filatova (1953) rivojlanayotgan urug'langan tuxum hujayra implantatsiyagacha antibiotik moddalarga ega bo'ladi. O'z yo'lidagi bakteriyalarni o'ldiradi. Bu moddalar immunologik ahamiyatga ega bo'lib, ular bachadondan gormonlar ajralishida, lizis jarayonlarida, detsidual reaksiyalar sodir bo'lishida qatnashadi, degan xulosaga keldilar.

E.V.Zibina 1957 yilda sichqonlarda embrion implantatsiyasining boshlang'ich bosqichlarini o'rgandi. Homiladorlikning 4-5 kunlarida embrion bachadon shoxi bo'shlig'ida joylashadi. Bachadon shoxining ichki qismi bir qavatli epiteliy hujayralari bilan qoplangan. Embrion bu davrda xaltasimon ko'rinishda bo'lib, ichki qismi bo'shliqdan iborat. 5-kunda ham embrion bachadon devorining epiteliy hujayralariga yopishmaydi, ammo ba'zi o'zgarishlar sodir bo'ladi. Bunda embrion qandaydir modda ajratib, bachadonga ta'sir etgandek bo'ladi.

6-kunda blastotsista bachadon epiteliy hujayralari bilan aloqada bo'ladi. Mitoz bo'linish tufayli trofoblastlar soni ortadi. Blastotsistaning bachadonga yopishgan joyida stroma hosil bo'ladi va embrion unda o'rnashib oladi. Trofoblastlar yirik bo'lib, sintsiy (yirik hujayralar) hosil qiladi va bir-biri bilan birlashib turadi. Bu vaqtda fagotsitar reaksiyalar sodir bo'ladi. Trofoblastlar emirilgan epiteliy hujayralarini va leykotsitlarni fagotsitoz yo'li bilan qamrab olib, hazm qiladi. Olimlarning fikricha, trofoblastlar implantatsiya davrida embrionni emirilgan epiteliy hujayralar va detsidual hujayralar hisobidan oziqlantiradi, keyinchalik eritrotsitlar va leykotsitlar bilan oziqlantiradi.

E.V.Zibinaning bu tadqiqotlarining natijalari implantatsiya davrida fagotsitoz jarayoni sodir bo'lishidan dalolat beradi.

I.G.Mixaylova (1964) sichqonlar va quyonlarning homiladorlik davrida birlamchi trofoblastlar ikkilamchi trofoblastlar bilan almashinishini va ikkilamchi trofoblastlar passiv bo'lishini aniqladi. Uning fikricha, embrional taraqqiyot davrida yo'ldosh hosil bo'lgandan keyin fagotsitoz reaksiyasining faolligi pasayib boradi. Aks holda, immunologik reaksiyalar embrion to'qimasining nobud bo'lishiga olib keladi.

B.P.Tokin 1955 yilda aniqlashicha, implantatsiya va ko'plab fiziologik jarayonlarda shamollash zarur va qonuniy hodisa hisoblanadi. Bu, ayniqsa, sut emizuvchilarning ayiruv organlari rivojlanishida, mezonefros va metanefros paydo bo'lishida muhim ahamiyatga ega.

Immunologik reaksiyalar urug'don va tuxumdonning normal faoliyat ko'rsatishida ham muhim ahamiyatga ega. Jumladan, N.A.Paxomova (1975) krablarda tuxumdonning holatini lichinka hosil bo'lguncha va hosil bo'lgandan keyin o'rgandi. Lichinka hosil

bo'lgandan keyin ootsitlar ovulyatsiyaga uchramagan ootsitlarni emirishini aniqladi. Follikula va amyobasimon hujayralar nekroz strukturalarni fagotsitoz yo'li bilan nobud qiladi. 14-21-kunlarda tuxumdonda yallig'lanish, lizis, fagotsitoz, oogoniylarning ko'payishi va rivojlanishi, mitoz sonining ortishi sodir bo'ladi. Shu paytda tuxumdon amyobatsitlar deposi vazifasini bajaradi. Ootsitlarda shakl hosil bo'lishi intensivlashadi. Yallig'lanish va tiklanish tuxumdonda 35 kunda tamom bo'ladi. Xuddi shunday jarayonlar hamma hayvonlarning spermatogenezida ham kuzatiladi.

D.P.Filatov (1916, 1927) amfibiyalarda eshitish organlari rivojlanishini o'rganish jarayonida eshitish xaltasi atrofidagi mezenximada yallig'lanishga o'xshash jarayon sodir bo'lishini aniqladi. Agar bu jarayon sodir bo'lmasa, normal eshitish kapsulasi xosil bo'lmaydi. Agar unda eksperimental shamollashni hosil qilinsa, bunday holatda ham normal eshitish kapsulasi hosil bo'ladi. Shunday qilib, evolyutsiya jarayonida yallig'lanish hodisasi rivojlanishning normal o'tishiga olib kelgan.

Nazorat savollari:

1. Implantatsiya nima?
2. Implantatsiya turlari va ahamiyatini ayting.
3. Trofoblast va uning vazifasi nimalardan iborat?

7-mavzu: Dastlabki (provizor) a'zolar.

Asosiy savollar:

1. Dastlabki (provizor) a'zolarining paydo bo'lishi.
2. Yo'ldoshning shakllanishida dastlabki a'zolarining roli.

Mavzuga oid tayanch tushuncha va iboralar: Embriondan tashqari qismlar, amnion, allantois, xalaza, parietal va vistseral varaqalar, seroz qobiq, kindik tomirlari, embriondan tashqari blastomerlar, trofoblast, xorion, embrionli tugun, tselom, epiteli xorial, desmaxorial, endoteli xorial, gemoxorial, amnion oyoqchasi.

1-savol bayoni: Tuxumning tuzilishi. Qushlar embrioni tashqarida rivojlanadi, lekin bu lantsetnik va amfibiyaning rivojlanishidan farqli ularok, suvda erkin holda utmaydi, balki tuxumning zich qobig'i-puchogi ostida o'tadi. Puchok embrionni va embrional rivojlanishning oxiriga etishi uchun hamda esh individning shakllanishi uchun zarur bo'lgan zapas oziq moddalarni tashqi muhitdan ajratib turadi. Umuman embrion turadigan joy - sariqlik qushlarda tuxum hujayrasi bo'lib hisoblanadi. U sariqlikdan holi bo'lgan qismga va sariqligi ko'p bo'lgan anchagina katta qismga bo'linadi. Sariqlikning tuplanishi bo'linishni g'oyat o'zgartadi va umuman rivojlanishini murakkablashtiradi. Tuxum hujayrasining qobiqlari bo'ladi, ularga tuxumni butunlay qoplab turuvchi puchokdan tashqari ost qobiq va oqsil kiradi. Puchok osti qobig'i biri ikkinchisiga zich kadalib turadigan ikkita yupka pardadan tuzilgan. Tuxumning tumtok uchida ular ajralib ketadi va ular oraligida xavo bilan tuplangan kichkina bo'shliq hosil bo'ladi. Bu - xavo kamerasi bo'lib, bundan embrion xavo oladi. Kislorod ishlatilgan sari kamera u bilan puchokdagi ingichka kanalchalar orqali tulib turadi. Huddi shu kanalchalar orqali taraqqiy etaetgan embriondan moddalar almashinuvi natijasida kameraga keluvchi karbonat angidridi tashqariga ajralib chiqadi.

Oqsil rivojlanishning ertagi bosqichlarida ximoya ahamiyatiga ega, chunki rivojlanaetgan embrioni bo'lgan sariqlikni puchok bilan bir-biriga tegib turishdan saqlaydi. Bundan tashqari oqsil embrion uchun suyuqlik manbai bo'lib xizmat qiladi, rivojlanishning ikkinchi Yarmida esa uning oziqlanishiga sarflanadi. Tuxum hujayrasi tuxumda sariqlikning ikki karama-karshi qutbidan puchok osti qobig'iga ketadigan ancha zich oqsilli ortmalar -

xalazalar orqali bir xil darajada saqlanib turadi. Xalazalar tufayli tuxum hujayrasi tuxumda, uning bo'ylama o'qi atrofida aylanishi mumkin, lekin o'zining o'rta holatidan siljmaydi.

Tuxum qobiqlari rivojlanish uchun to'la sharoit ta'minlab bermaydi. Qobiqlar embrionni mexanik ta'sirotlardan va ko'rib qolishdan saqlaydi, lekin uning uchun namli muhit yaratib bermaydi.

Ko'ro'qlikda rivojlanish natijasida paydo bo'luvchi muxim moslanishda embriondan tashqari qismlar deb ataluvchilar hosil bo'ladi. Bularga birinchi navbatda amnion (amnion - embrion yoni pufagi) yoki suvli qobiq kiradi. U suyuqlik bilan tulgan amnion bo'shlig'ini hosil qiladi; rivojlanaётgan embrion ana Shunda bo'ladi. Amnion bilan bir vaqtda Yana ikkita: serozli va tomirli - allantois qobiqlari paydo bo'ladi. Keyingisi qushlar embrionida nafas olish va ayirish organlari bo'lib xizmat qiladi.

Rivojlanish vaqtida amnionning bo'lishi yoki bo'lmasligiga qarab ham hayvonlar Anamnia va Amniota ga bo'linadi. Birinchilarining tuxumi suvda, ikkinchilariniki esa ko'ro'qlikda rivojlanadi. Bir kator amniotalar, masalan timsoxlar va ba'zi bir toshbakalar doim suvda yashaydi, ularning tuxumlari esa ko'ro'qlikda rivojlanadi.

Embrion qobiqlarining hosil bo'lishi embrional rivojlanishning umumiy manzarasini g'oyat o'zgartiradi. Bu o'z-o'zidan tushunarlidir, embriondagi protsesslar embriondan tashqari qismlarning rivojlanishi bilan birga boradi. Qushlar tuxum hujayrasi tuxumdondan chikishi bilanok, uxum yo'lining yuqorigi qismida uruglanadi, Shu erning o'zida to'la bo'lmagan diskoidal tipda utuvchi bo'linish boshlanadi. Rivojlana boshlagan tuxum hujayrasi tuxum yo'li bo'ylab siljishida bir necha qatlam oqsil bilan o'ralib boradi. Tuxum yo'lining pastdagi, anchagina kengaygan qismida oqsil ikkita yupka puchok osti qobig'i bilan va keyin puchok bilan qoplanadi.

Ko'pgina qushlar rivojlanishi tuxum yo'lidayo boshlanganligi uchun qo'yilgan tuxum bo'linishning (masalan, kaptarda), yoki xatto gastrulatsiyaning (tovuqda) biror-bir bosqichida bo'ladi. Gastrulatsiyada embrionli disk ikki qatlamli bo'lar ekan: uning tashqi qatlami - ektoderma baland hujayralardan tuzilgan, ikkinchisi - entoderma esa sariqlikda govak joylashgan, tig'izlangan hujayralardan iborat bo'ladi.

Gastrulatsiya. Tuxumning sariqlikdan holi bo'lgan embrionli qismga va embriondan tashqari sariqlik massasiga bo'linishi gastrulatsiya protsessining o'zgarishiga olib keladi. Qushlarda entoderma, lantsetnik va amfibiylardagiday, ichga botib kirish bilan emas, balki embrion diski ichki atlamining kat-kat bo'lib kuchishi yo'li bilan hosil bo'ladi. Entoderma boshqa embrionli hujayralardan juda erta ajraladi; bu rivojlanishning diskoidal tipi uchun harakterlidir. Shu sababdan xorda va mezoderma materiallarining harakati entodermaga bog'liq bo'lmagan holda ruy beradi.

Tovuq tuxumlarining tuxum yo'lida boshlangan rivojlanishi yoki ona tovuq ostida yoki inkubatorida 37°C temperaturada va muayyan namlikda o'tadi. 12 soat bosib yotishdan keyino embrion diskida muxim o'zgarishlar kuzatiladi: uning markazida ancha aniq embrion qalqoncha ajralib turadi, bundan embrion rivojlanadi. Diskning uni urab turuvchi qismi embriondan tashqari materialdan iborat; unda erug va koramtir maydon farq kilinadi. Qalqoncha bilan chegaralangan blastoderma sariqlik ustidan bir oz kutariladi va erug bo'lib ko'rinadi, ancha tashqariga joylashgani esa, aksincha, sariqlikka zichlashgan bo'ladi va Shuning uchun koramtir ko'rinadi.

Embriondan tashqi blastoderma sariqlikning sirtida o'sib ketadi va uni shunday qoplaydiki, pirovardida sariqlik qopchaisi ichida qoladi. Qoramtir maydonning tashqi cheti o'sib qoplash cheti deyiladi. Birinchi sutkaning oxiriga kelib embrion qalqonchada birlamchi deb nom olgan yo'l-yo'l chiziq aniq ko'rinadi. U bosib yotishning birinchi soatlaridayoq boshlanadigan va embrion qalqonchasi atrofida hujayralarning aktiv holda

joylarini o'zgartishlari orqali yuz beradigan hujayraviiy materialning quyuqlanishi natijasida hosil bo'ladi. Hujayralarning harakati natijasida birlamchi yo'l-yo'l chiziq tez cho'ziladi. Ayni zamonda embrion qalqoncha to'la cho'ziladi va noksimon shakl hosil qiladi. Birlamchi yo'l-yo'l chiziqning oldingi qismida genzen tugunchasi deb nomlanadigan yo'g'onlashma vujudga keladi.

Materialning harakati birlamchi yo'l-yo'l chiziq va genzen tugunchasining hosil bo'lishi bilan cheklanmaydi. Yo'l-yo'l chiziq hujayralarining bir qismi ichkariga kuchadi, bu erda ular har tomonga tarqaladi va ekto- bilan entoderma orasida joylashadi. Embriionning o'rta varag'i -mezoderma hosil bo'ladi. Birlamchi yo'l-yo'l chiziq hujayralari o'rta chiziq bo'ylab ko'chganligi sababli, unda bo'ylama cho'qurlanish paydo bo'ladi va u birlamchi egatchaga aylanadi. Shu vaqtda genzen tugunchasida bosh cho'qurchasi deb nomlangan chuqur joy vujudga keladi. Bosh chuqurchasi o'z moxiyati bilan blastoporga mos keladi, chunki huddi Shu joydan material embrion ichiga siljiy boshlaydi.

Cno'qurchaning oldidan ektoderma ostiga birlamchi egatcha materialidan o'sib chikuvchi zich tortma ko'chib o'tadi. Bu bosh o'simta deb atalib, bundan xorda rivojlanadi. U ichkariga siljib anchagina uzauadi, shu bilan bir vaqtda uning ustida joylashgan ektoderma - nerv sistemasi boshlangichi cho'ziladi. Demak, amfibiydagi singari, xorda materiali ektoderma ostiga aktiv ko'chib o'tadi va embrionning butun tanasi bo'ylab orqa tomonida joylashadi. Bosh chuqurchasi bosh o'simta joyini o'zgartirishi sababli orqaga siljiydi va birlamchi egatcha asta-sekin kiskaradi. O'sib kiradigan joyda bosh o'simta entodermaga tegib qoladi, lekin u bilan birikmaydi va o'zining oldinga tomon harakati natijasida tezda undan butunlay chetlashadi. Xorda ketidan, avval genzen tugunchasi atrofidan, keyin esa birlamchi egatchaning keyingi bo'limlaridan mezoderma ham harakat qiladi. Birinchisidan somitlarga ajralib ketuvchi orqa mezoderma, ikkinchisidan - yon plastinkalar mezodermasi taraqqiy etadi.

Materialning ektoderma ostiga harakat qilishi bilan bir vaqtda asta-sekin mezodermadan xorda boshlangichi ajraladi. Bosh o'simtaning hammadan ilgari o'sib kirgan va, demak, boshqalardan katta bo'lgan oldingi qismida xorda endi mustaqil tortmadan iborat bo'ladi. Uning yon tomonlarida o'zining erkin uchlari bilan embrion qalqonchasi zonasidan chikib turadigan va embriondan tashqariga davom etadigan mezodermali kanotchalar joylashadi.

Embriionning har xil qismlari orqali utgan kundalang kesmalarda xorda va mezoderma ajralishining barcha bosqichlarini oson kuzatish mumkin. Bosh chuqurcha atrofida bosh o'simta xorda va mezodermaning entoderma bilan yondashuvchi umumiy boshlangichidan iborat bo'ladi. Bosh chuqurchadan narirok erlardan tayerlangan kesiklarda xorda-mezodermali boshlangich entodermadan tamoman chetlashgan bo'ladi. Embriionning oldingi qismidan tayorlangan kesiklarda xorda endi mezoderma bilan ham qo'shilmagan mustaqil tortmadan iborat.

Shunday qilib bosib yotishning birinchi kunining oxirida paydo bo'ladigan birlamchi yo'l-yo'l chiziq keyinchalik, qalqonchaning yo'l-yo'l chiziq oldida joylashadigan va embrionning rivojlanish o'rni bo'lib xizmat qiladigan qismiga siljuvchi bo'lajak organlarning boshlangichi uchun material hisoblanadi.

Gastrulatsiya shu bilan tugallanadi: uchala embrion varaqlarining hammasi ulardan rivojlanadigan organlarning boshlangichlariga mos holda o'z o'rinlariga joylashadi. Keyinchalik embrion varaqlari materiallari differensiallanadi va organlar hosil bo'ladi.

Lantsetnik va amfibiyda gastrulatsiya protsessida o'q organlarining boshlangichlari bir vaqtda hosil bo'ladi. Qushlarda gastrulatsiya ketma-ket o'tadigan: boshqa boshlang'ichlarga bogliq bo'lmagan holda entodermaning hosil bo'lishi, birlamchi

egatchalarning vujudga kelishi va xorda hamda mezoderma materiallarining siljishi protsesslariga bo'linadi.

Gastrulatsiya tugashi bilan qushlarda, amfibiya kabi, nerv sistema materiali xali sirtida qoladi va plastinka shaklida xorda ustida joylashadi. Qolgan ektodermaga nisbatan nerv plastinkasi xiyla qalin va baland prizmatik hujayralardan tuzilgan bo'ladi.

Bosib yotishning ikkinchi kunida bosh o'simtaning oldingi uchida ektoderma burmalari paydo bo'ladi. Bu, oldindan orqaga arab rivojlanadigan nerv valiklarining hosil bo'la boshlashidir. Nerv plastinka embrion qalqonchasi ustidan bir oz kutariladi va qolgan ektodermadan Yaxshi ajralib turadi. Amfibiya kabi singari valiklar bir-biriga qarab o'sadi, nerv plastinka esa juda egiladi va tarnovchaga aylanadi. Valiklar ektodermali chetlarining o'sib ketishi tufayli tarnovcha bo'qiladi va nerv nayi hosil bo'ladi.

Nerv nayining ichida, bosh miya rivojlanadigan oldingi qismidan anchagina kengayuvchi nerv sistema kanali shakllanadi. Valiklarning bosh chuqurcha atrofida buqilishi nerv-ichak kanalining hosil bo'lishiga olib keladi; qushlarda bu nerv nayini sariqlikdagi bo'shliq bilan tutashtiradi.

Bu vaqtda embrionning sirtida nerv nayining shakllanishiga olib keluvchi o'zgarishlar sodir bo'ladi, uning ichida esa mezoderma differensiallana boshlaydi. Orqa mezoderma somitlarga ajraladi. Yon plastinkalar, amfibiya kabi segmentlashmaydi. Ular ichki (vistseral) va devor yoni (parietal) varaqlarga ajraladi. Varaqlar oraligida paydo bo'luvchi bo'shliq tselomning boshlangichidir.

Shunday qilib, o'q organlar boshlangichlarining o'zaro joylashishi, nerv nayining shakllanishi va mezodermaning differensiallanishi lantsetnik, amfibiya va qushlarda o'xshash o'tadi. Faqat entodermaning hosil bo'lishi va ichakning shakllanishida farq bo'ladi. Bu diskoidal rivojlanish xususiyatlariga bog'liqdir, bunda o'q organlar, embrionning barcha materiallari, shu jumladan entoderma ham, sariqlikda yoyilib yotgan vaqtda vujudga keladi. Ichak nayi kechrok, embrion tanasining sariqlikdan ajralishi vaqtda hosil bo'ladi. U embriondan tashqari materialdagi o'zgarishlar bilan bog'liqdir.

Embriondan tashqari qismlarning hosil bo'lishi va embrion tanasining sariqlikdan ajralishi. Qalqonchadan boruvchi protsesslar bilan parallel holda diskning embriondan tashqari qismi ham o'sib qalinlashishda davom etadi; bu ham qalqonchaning bir xil varaqlarining bevosita davomi hisoblanuvchi ektoderma, entoderma va mezodermadan tuzilgan. O'sib ketish cheti har doim ektodermadan iborat bo'lganligi uchun varaqlar notekis o'sadi, ektodermadan bir oz narida entoderma va, nihoyat, ular orasiga parietal va vistseral varaqlarga ajralishni saqlab qoluvchi mezoderma joylashadi. Embrionli diskning cheti sariqlik bo'ylab tarqaladi va sariqlik xalta hosil qilib, uni o'sib o'raydi.

Qorin burmachalarining hosil bo'lishi bilan deyarli bir vaqtda yuqoriga qarab o'suvchi amnion burmachalari rivojlanadi. Ular bosh qismida paydo bo'ladi va tanaga tarqaladi. Bu burmachalar embriondan tashqari ektodermadan va mezodermaning parietal varagidan tuzilgan. Shunday qilib, embrionli ektoderma, qorin va amnion burmachalarida joylashgan embriondan tashqari ektodermaga o'tadi. Buning ketidan mezodermaning parietal varag'i ham uzilmasdan borib, embriondan uning undan tashqari joylashgan qismlariga o'tadi. Vistseral mezoderma sariqlikka yopishgan holda qoladi. Juft amnion burmachalari yuqoriga o'sadi va embrion ustida shunday botib ketadiki, ektoderma ektoderma bilan, mezoderma esa mezoderma bilan qo'shiladi.

Amnion burmachalarining bitib ketishi natijasida ikkita qobiq paydo bo'ladi, bulardan biri - embrionga Yaqinrogi amnion bo'shlig'ining devorini hosil qiladi, ikkinchisi - tashqisi esa seroz (Serum - zardob) deyiladi. Amnion devorining tashqarisida mezoderma joylashadi, holbo'qi seroz qobig'ida, aksincha, mezoderma embrion tomonga karagan

bo'ladi, tashqarida esa ektoderma joylashadi. Amnion faqat embrionni urab oladi. Avval boshda, bu, devori embrionga ancha zich yondashib turadigan kichkina bo'shliq bo'lib, keyinchalik u o'sib ketadi va suyuqlik bilan to'ladi. Amnion bo'shlig'i embrion rivojlanadigan muhit bo'lib xizmat qiladi. Seroz qobig'i embrionni va embriondan tashqari barcha qismlarni - amnion, sariqlik xaltachasi va oqsilni urab oladi.

Amnion burmachalarining bo'qilishigachayok ichak keyingi qismining qorin devorida entoderma va vistseral mezodermadan tuzilgan xaltasimon o'simta paydo bo'ladi. Bu - siydik xaltachasining boshlangichi bo'lib, allantois (allantoides - qolbasasimon) deyiladi. U ichakning bir tomonida uncha katta bo'lmagan yo'g'onlashma shaklida paydo bo'lib, kindik poyachasidan o'tadi, amnion bilan seroz qobiqlari orasida juda tez o'sib ketadi. Embrionning ikkinchi tomoniga o'tib borib, allantois pirovardida amnion va sariqlik xaltachasini, keyinchalik esa oqsilni ham o'rab oladi. Allantoisning embrion tanasida qoladigan qismidan, keyin siydik pufagi rivojlanadi.

Embrion tanasidan allantois bilan kindik tomirlari deb ataluvchilar o'sib chiqadi. Bular allantois mezodermasida kapillyarlarning qalin turini hosil qiladi; bu tuxumning to'ntoq tomonidan o'tadigan qismida, gazlar almashinuvi sodir bo'ladigan havo kamerasi yaqinida ayniqsa rivojlangan bo'ladi.

Sariqlik xaltachasi devorida rivojlanadigan tomirlar sistemasi sariqlikning ishlatilishiga imkon beradi. Allantois tomirlari embrionni zarur kislorod bilan ta'minlab turishi bilan juda muximdir. Allantois ayiruv organi bo'lib xizmat qiladi.

Demak, kindik poyachasi orqali sariqlik okimi va kindik tomirlari bilan allantois o'tadi. Embrionning rivojlanishi bilan sariqlik asta-sekin o'zlashtiriladi, sariqlik xaltasi kichiklashadi va uning qoldiklari pirovardida kindik teshikchasi orqali embrion ichiga tortiladi. Seroz qobig'i va allantois regulatsiyalanadi, amnion qu'rib qoladi. Jo'ja havo kamerasidan nafas oladi va puchokni cho'qilab teshadi.

Nazorat savollari:

1. Amnion va allantoisni bir - biridan farqlang.
2. Seroz qobiqning embrion uchun qanday ahamiyati bor.
3. Tuxum ichidagi jo'janing tuxumni yorib tashqariga chiqishiga nima sabab bo'ladi?

2-savol bayoni: Bo'linish. Sutemizuvchilarning sariqligi bo'lmagan tuxumlari to'la bo'linadi, lekin teng bo'linmaydi. Tuxum hujayra to'la bo'linadi, biroq blastomerlar soni bir tekis ortmaydi. Bunday buzilishga blastomerlarning embrionli va embriondan tashqari qismlarga juda erta ajralishi sabab bo'ladi. Ba'zi bir sutemizuvchilarda bo'linishning birinchi bosqichlaridayoq ancha yirik va qoramtir embrionli blastomerlar hamda shaffof embriondan tashqari blastomerlar ko'rinadi. Qushlar rivojlanishida materiallar maydalanish tamomlangandan keyingina ajraladi. Embrionli va embriondan tashqari blastomerlarning bo'linishi mustaqil o'tadi, Shuning natijasida uning sinxronligi buziladi. Mana shu sut emizuvchilarda blastomerlarning umumiy miqdori masalan, lantsetnikda to'la va teng bo'linishda kuzatiladiganday ikki martalarga ortmay, balki 1, 2, 3, 5, 9... yoki 1, 2, 4, 7, 10... sonlari qadar ortadi.

Bo'linish natijasida embriondan tashqari blastomerlar embrionli blastomerlar atrofida joylashgan blastodermali pufakcha hosil bo'ladi. Pufakcha blasto'laga tugri keladi, lekin o'z tuzilishiga ko'ra u bilan o'xshash emas. Shu bosqichda embrion bachadon devoriga urnashadi.

Embrion oziq moddalarni ona hisobiga olgani uchun uning organizmi bilan mumkin qadar ertaroq aloqada bo'lishi juda muximdir. Mana shu aloqa bo'linish bosqichidayoq ajraluvchi embriondan tashqari qismlar ishtirokida amalga oshadi. Sut emizuvchilar

rivojlanishining xususiyatlaridan biri embriondan tashqari materialdan embrionli materialning erta ajralishidir.

Blastodermik pufakchaning embriondan tashqari qismini tashkil etuvchi hujayralar qatlami yordamida avval embrion bachadonning shilimshiq qobig'iga maxkam yopishib oladi, keyin esa oziqlana boshlaydi. Bu hujayra qatlami trofoblast deyiladi. Uning ta'siri ostida bachadonning shilimshiq qobig'i asta-sekin emiriladi va embrion uning devoriga botib kiradi. Bachadon devori hujayralarining parchalanish mahsulotlari, shuningdek bachadon bezlari ajratib chiqaradigan mahsulotlar embrionning dastlabki bosqichlarida oziq bo'lib xizmat qiladi.

Keyinchalik, avval qayd qilingandek, o'zining embrional rivojlanishiga ko'ra farqlanuvchi, ayrim sut emizuvchilar uchun xos bo'lgan xususiyatlar sezila boshlaydi. Bu erda quyondagi gastrulatsiyani va o'q organlarning vujudga kelishini bayon etish bilan chegaralanamiz. Unda reptiliylardan meros bo'lib o'tgan diskoidal tipdagi rivojlanish belgilari juda aniq ma'lum bo'ladi va ayni zamonda sut emizuvchilar rivojlanishini harakterlaydigan xususiyatlar paydo bo'ladi.

Gastrulatsiya. Quyonda blastodermik pufakcha bachadonning shilimshiq qobig'iga botgandan keyin juda kattalashadi. Bu hol pufakcha devorini hosil qiladigan embriondan tashqari qismning o'sib qalinlashishi tufayli yuz beradi. Embrion hujayralari bu bosqichda pufakcha devorining kichkina bir joyiga zich to'plam bo'lib qisiladi va shunday holatda embrionli tugun deb ataladi. Blastodermik pufakcha o'sgan sari hujayralarning tugunda joylanish harakteri o'zgaradi. Ular pufakcha devori bo'yicha to'g'ri tarqaladi, unga zich yopishib olib yoyilib etganday bo'ladi. Tuguncha bu vaqtda zichlashadi va plastinka shaklli bo'lib qoladi. Embrion varaqlari va embrion tanasi shakllanishining bundan keyingi barcha protsesslari, qushlardagi diskka o'xshash, ana shu plastinkada o'tadi.

Eng avval plastinkaning hujayraviiy materiali parchalanadi va ikki qavat: ancha baland va yirik hujayralardan tuzilgan tashqi qavat - ektoderma va mayda hamda yassi hujayralardan tuzilgan ichki qavat - entoderma hosil bo'ladi. Varaqlar hosil bo'lgandan so'ng plastinkaning o'rta qismida qushlardagi qalqonchaga tamoman mos keluvchi, embrionli qalqoncha aniq ko'rinib qoladi. Huddi qushlardagi kabi uning o'rta qismida old tomonida genzen tugunchasi bo'lgan birlamchi yo'l-yo'l chiziq paydo bo'ladi. Bu yo'l-yo'l chiziqning ichkariga botib boruvchi hujayralari ekto - va entoderma orasidagi tomonlarga qanotchalari bilan tarqaluvchi mezodermani hosil qiladi. Undan keyin bosh o'simta (xorda materiali) ektoderma ostiga o'sib kiradi, Shu bilan birga birlamchi yo'l-yo'l chiziq atrofida xordaning yon tomonlarida simmetrik joylashuvchi mezodermali material harakatlanadi. Xorda ustida joylashgan ektoderma nerv sistema boshlangichi hisoblanadi.

Binobarin, embrion varaqlarining hosil bo'lishi va barcha gastrulatsiya protsessi, garchi sutemizuvchilar tuxumi o'z tuzilishi bilan goloblastiklarga kirsada, meroblastik tuxumlarga xos bo'lgan xilda o'tadi. O'q organlarining va embriondan tashqari qismlarning hosil bo'lishi.

Xorda ustida joylashgan nerv plastinkasi nerv nayiga aylanadi. Mezoderma somitlarga va yon plastinkalarga differentsiallanadi. Mezodermaning parietal va vistseral varaqlari orasida hosil bo'luvchi bo'shliq tselom boshlangichi hisoblanadi. Nihouat, entodermaning differentsiallanishi va ichakning shakllanishi, huddi qushlardagidek, embrion tanasining sariqlik xaltachasidan ajralishi bilan bir vaqtda o'tadi.

Organlarning hosil bo'lishiga olib boruvchi embrion qalqonchasidagi o'zgarishlar bilan birga embriondan tashqari qismlar: amnion va allantois hosil bo'la boshlaydi. Entoderma embrion diski doirasidan chikib ketadi, trofoblastni ichki tomondan o'sib o'raydi va suyuqlik bilan to'lgan entodermali xaltachani hosil qiladi. Xalta sudralib yuruvchilar va

qushlar embrionlarida sariqlikning o'zlashtirilishi natijasida rivojlanadigan shunga o'xshash organlar bilan solishtirilib sariqlik xaltasi deb ataladi. Sut emizuvchilarga kelganda, ularning xaltasida sariqlik bo'lmaydi va tuxum qo'yuvchi ajdodlardan - sudralib yuruvchilardan meros sifatidagina hosil bo'ladi.

O'q organlari paydo bo'lishi bosqichida sariqlik xaltasi bilan birgalikda embrion trofoblast bilan to'la qoplanadi. Trofoblastning qalqoncha ustida bo'lgan qismi qisqa vaqt yashaydi, embrionli qobiqlar hosil bo'lishi oldidan qaytib surilib va yuqolib ketadi. Shuning natijasida qalqoncha ektodermasining chetlari trofoblastning qolgan qismi bilan bitib ketadi. Yaxlit ektodermali qatlam hosil bo'lib, bunda embrion ektodermasi trofoblast ektodermasiga aylanadi. Trofoblastning ichki yuzasida embriondan tashqari entoderma joylashadi, u bilan ektoderma orasiga embriondan tashqari mezoderma o'sib kiradi.

Qalqoncha ustidagi trofoblast qismining reduksiyalanishi bilanoq qobiqlar hosil bo'la boshlaydi va tovuqda sariqlik ustida joylashgandagiga o'xshash, sariqlik xaltachasida yoyilib yotgan embrion tanasi ajrala boshlaydi. Qobiqlar qushlarda qanday bayon etilgan bo'lsa shunday hosil bo'ladi va bu ikki: tana hamda amniotik burmachalarning hosil bo'lishidan boshlanadi. Ular bosh qismida paydo bo'ladi va ketiga qarab tarqaladi. Tana burmachalarining chuqurlanib borishiga qarab embrion tanasi sariqlik xaltachasi ustida borgan sari ko'tarilib boradi va undan ajraladi. Shu bilan birga, huddi qushlardagiday embrion ostida joylashgan entoderma uning ichiga tortiladi va cho'ntaksimon burmacha hosil qiladi. Cho'ntaksimon burmacha embrionning xaltachadan ajralib borishiga qarab sariqlik yo'li yordamida sariqlik xaltachasi bilan qo'shiladigan ichak nayiga aylanadi.

Qushlarda amniotik va tana burmachalari embriondan tashqari ekto- va mezodermaning o'sib qalinlashishi bilan bir vaqtda rivojlanib boradi. Sutemizuvchilarda boshqacha sodir bo'ladi. Qobiqlarning hosil bo'lish vaqtiga kelgandayoq embriondan tashqari ektoderma trofoblast holida bo'ladi, shuning uchun amniotik burmachalarning rivojlanishi faqat embriondan tashqari mezodermaning o'sib qalinlashishi bilan birga boradi.

Burmachalarning yumilishi paytida ichida embrion joylashadigan amnion bo'shlig'i va qushlardagi seroz qobig'iga mos keluvchi qobiq hosil bo'ladi. Bu qobiq embrion bilan birga amnionni va sariqlik xaltachasini o'rab oladi. Amnion bo'shlig'ining hosil bo'lishi bilan embrion tanasi embriondan tashqari qismlar bilan faqat kindik ipi yordamida aloqa bog'laydi.

Qushlardan farqli o'larok, sut emizuvchilarda seroz qobig'i katta ahamiyatga ega bo'ladi. U trofoblast bilan birga maxsus qobiq - xorionni hosil qiladi, bu orqali moddalar so'riladi va o'tkaziladi. Embrionning o'sishi va uning oziq moddalariga bo'lgan talabining ortishi bilan bog'liq holda xorionda uning so'ruvchi yuzasini ko'paytiruvchi vorsinkalar rivojlanadi. Xorion bachadonning shilimshiq qavati bilan yaqindan bog'langan joyda bola o'rni yoki yo'ldosh hosil bo'ladi. Bu muxim organ orqali embrion bilan ona organizmi o'rtasida barcha modda almashinuvi amalga oshadi.

Amnion bo'shlig'ining hosil bo'lishi bilan bir vaqtda allantois rivojlanadi. U ichakning keyingi bo'limining qorin devorida uncha katta bo'lmagan o'simta shaklida paydo bo'ladi. Sut emizuvchilarda allantois qushlardagidek juda kuchli o'sib qalinlashmaydi. U ichakdan chiqishi bilan sariqlik xaltachasi yaqinida joylashadi va xorionga tomon o'sib boradi. Allantoisda xorionga o'sib kiruvchi va shunday qilib, ona organizmining qon o'zaniga qo'shilib ketuvchi kindik tomirlari joylashadi. Mana shu vaqtdan boshlab embrionning moddalar almashinuvi kindik tomirlari orqali sodir bo'ladi.

Embrion ona organizmi xisobiga oziqlangani sababli sut emizuvchilardagi ba'zi bir embrion qobiqlarining ahamiyati qushlar va reptiliylardagiga nisbatan boshqachadir.

Xususan, xorion katta ahamiyatga ega. Allantois faqat kindik tomirlarini o'tkazuvchi bo'lib xizmat qiladi, vaholanki qushlarda u embrionning muxim nafas olish organi bo'lib hisoblanadi. Amnionning ahamiyati o'zgarmaydi. U anchagina o'sib qalinlashadi va shu qadar kattalashadiki, orqa qismida xorionga yaqinlashadi, qorin qismida esa kindik ipchasiga juda yaqin o'sib boradi. Amnion devorining bosimi ostida allantois va sariqlik xaltachasi torayadi. Sariqlik xaltachasi, ilgari qayd qilinganidek, katta ahamiyatga ega emas va ko'p o'tmay regulatsiyalanadi. Kindik ipchasining asosiy qismini embrionning qon aylanish tomirlari tashkil etadi, bular uchun kindik ipchasi ona organizmiga o'tkazuvchi bo'lib xizmat qiladi. Rivojlanishning ancha keyingi bosqichlarida amnion juda kattalashadi. Unda embrion huddi kindik ipchasida osilgandek bo'lib qoladi. Amnion bo'shlig'i ichki tomondan kindik ipchasini qoplab turuvchi va embrionning teri epiteliysiga o'tib boruvchi epiteliy bilan qoplangan. Embriyon pufagining hammasi, ya'ni embrion va uning qobiqlari xorion bilan o'ralgan bo'ladi.

Shunday qilib, sut emizuvchilar rivojlanishining ancha keyingi bosqichlari ham, huddi tuxumlari meroblastik bo'lgan hayvonlarnikidek o'tadi. Bu sut emizuvchilarning tuxum hujayrasi sariqlik saqlanmasligiga va embrion faqat ona organizmi xisobiga oziqlanishiga qaramasdan ham shunday yuz beradi. Sut emizuvchilardagi meroblastik rivojlanish belgilari ularning uzoq ajdodlaridan - tuxum qo'yuvchi formalardan meros bo'lib qolgan.

Yo'ldosh xillari. Tuxum qo'yuvchilar (exidna va o'rdakburun) dan boshqa sut emizuvchilar tirik tug'adi.

Homilaning ona organizmi xisobiga oziqlanishi vaqtida embriondagi barcha moddalar almashinuvi har doim ikkita manba'dan: bachadon shilimshiq qobig'idan va xorion vorsinkalaridan hosil bo'luvchi maxsus organ - yo'ldosh yoki bola o'rni orqali sodir bo'ladi. Har xil tur sutemizuvchilarning yo'ldoshlari o'z tuzilishi bilan xilma-xildir: ularning tuzilishi rivojlanayotgan embrion bilan ona organizmi o'rtasida ancha yaqin aloqa o'rnatilishi bilan parallel holda murakkablashib boradi. Yo'ldosh primatlarda va odamda eng yuqori darajada rivojlanadi. Qolgan sut emizuvchilarga kelganda, ular orasida embrion bilan ona organizmi o'rtasidagi o'zaro munosabat goyat oddiy, butunlay yo'ldosh hosil bo'lmaydiganlardan murakkab formalarga asta-sekin o'tib borish kuzatiladi. Bu o'zaro munosabatlar xaltalilarda juda ham oddiydir. Bu hayvonlarda xorion sirti, tamoman, tekis va bachadon shilimshiq qobig'i bilan oddiygina yondashadi. Xaltali sutemizuvchilarda embrion urg'ochining bachadon bezlaridan ajratib chiqariladigan, xorion epiteliysi bilan so'riladigan va kindik tomirlari orqali embrion tanasiga kirib boradigan oziq moddalar xisobiga rivojlanadi. Bu erda oziq moddalar oqib turadigan maxsus organ yo'q. Shuning uchun xaltalilar yo'ldoshsiz hayvonlarga kiradi. Qolgan barcha sut emizuvchilarda embrion ona organizm bilan yaqin aloqaga kirishadi va yo'ldosh hosil bo'ladi. Yo'ldoshlar murakkablik darajasiga qarab epiteliokorial, desmoxorial, endoteliokorial va gemoxoriallarga bo'linadi.

Epiteliokorial yo'ldosh yoki yarim yo'ldosh, eng oddiy tuzilgan bo'ladi. Bunday yo'ldosh cho'chqalar, otlar, tuyalar va boshqa ba'zi bir sutemizuvchilarda bo'ladi. Uning hosil bo'lishi vaqtida xorion sirtida kichkina burtmachalar shaklida vorsinkalar paydo bo'ladi. Ular bachadon to'qimalarini xech qanday emir may uning shilimshiq qobig'idagi tegishli chuqurlanishlarga botganday bo'ladi. Tug'ish vaqtida vorsinkalar bachadonga zarar etkazmay o'z chuqurchalaridan chiqadi. Tug'ish ogriqsiz va qon ketishsiz o'tadi.

Desmoxorial yoki biriktiruvchi to'qimali yo'ldosh kavsh qaytaruvchilarga xosdir. U embrion xorionining bachadon devori bilan mustaxkam aloqada bo'lishi bilan harakterlanadi. Xorion vorsinkalari bilan yondashgan joyda bachadon shilimshiq

qobig'ining epiteliysi emiriladi. Tarmoqlanib ketgan vorsinkalar biriktiruvchi to'qimaga botadi, shunday qilib, ona qon tomirlariga yaqinlashadi.

Endoteli xorial yo'ldosh bachadon shilimshiqli epiteliysininggina emas, balki biriktiruvchi to'qimaning ham emirilishi bilan harakterlanadi. Xorion vorsinkalari ona tomirlari bilan yondashadi va ona qonidan ularning yupqa endotelial devori bilangina ajraladi. Bunday yo'ldosh yirtqich hayvonlarda bo'ladi. Gemoxorial yo'ldosh hasharotxo'rlarda, kemiruvchilarda, barcha primatlarda va odamda bo'ladi. Homilaning ona organizmi bilan aloqasi vaqtida bachadonda chuqur o'zgarishlar sodir bo'ladi; bezlar yuqoladi, biriktiruvchi to'qima va xatto tomirlar devori qisman emiriladi. Emirilgan to'qimalar o'rnida tomirlardan qo'yilgan qon bilan to'lgan katta bo'shliqlar hosil bo'ladi. Xorion vorsinkalari qon bilan yuvilib turadi va undan oziq moddalarni so'rib oladi. Vorsinkalarning tomirlari bilan bachadon o'rtasida to'ppa-to'g'ri aloqa vositasi bo'lmaydi, moddalar almashinuvi butunlay vorsinkalarning goyat yuqalashgan devori orqali sodir bo'ladi. Embrion bilan ona organizmi o'rtasida yaqin aloqa bo'lgani tufayli tug'ish bachadon devori anchagina qismining tortilishi bilan va mo'l qon ketish bilan birga boradi.

Tug'ish vaqtida homila bachadon bo'yni orqali o'tsa, uning qobiqlari yirtiladi va tashqariga amnion suyuqligi oqib chiqadi va avval mo'l bo'lgan qon ketish asta-sekin to'xtaydi. Bachadonda shilimshiq qobiq epiteliysi qaytadan tiklana boshlaydi. Asta-sekin tuxumdonda graaf pufakchalari yangidan etila boshlaydi, ovulyatsiya sodir bo'ladi va menstrual (hayz ko'rish) tsikl qaytadan tiklanadi.

Nazorat savollari:

1. Evolyutsiya jarayonida tuxum qo'yib ko'payishdan tirik tug'ishga o'tishga nimalar sabab bo'lgan?
2. Tirik tug'ishga organizmlar qanday moslashgan?
3. Qushlar va sut emizuvchilar uchun sariqlik xaltasi ahamiyatga egami?

7-mavzu: Rivojlanayotgan organizmlarning determinatsiyasi.

Asosiy savollar:

1. Neopreformizm va neoepigenez nazariyalari.
2. Tashkiliy markaz to'g'risidagi ta'limot.

Mavzuga oid tayanch tushuncha va iboralar: neopreformizm, neoepigenez, taraqqiyot mexanikasi, mozaik taraqqiyot, regulatsionli, kvartetlar, tashkiliy markaz, indo'qtsiya, indo'qtor, birlamchi tashkilotchi, ikkilamchi tashkilotchi,

1- savol bayoni: Neopreformizm va neoepigenez nazariyalari. XIX asrning oxiriga kelib, turli hayvonlarda embrionning rivojlanishi haqidagi aniq ma'lumotlarning yig'ilganligi sababli rivojlanishning mohiyati to'g'risidagi masala yana qo'yildi va preformizm va epigenez nazariyalarining tarafdorlari o'rtasida tortishuv paydo bo'ladi. Bir tomondan, mikroskopik texnikaning yutuqlari tuxum hujayrasida ma'lum bir stro'qturaning borligi haqidagi avval aytilgan fikrlarni tasdiqladi, ikkinchi tomondan faktik materiallar tuxumda qandaydir oldindan belgilangan organi zm yoki uning ayrim organlarinig yo'qligini ko'rsatdi, ya'ni preformizm nazariyasi rad qilindi. Yangidan yaratilayotgan rivojlanish nazariyalari ilgari aytilgan g'oyalarni ma'lum darajala aks ettirdi va shuning uchun neopreformizm va neoepigenez deb nom oldi. Preformizm g'oyalari Veysmanning yadroning bir xil irsiy qimmatga ega bo'lmagan bo'linish haqidagi tasavvurlari ancha keskin formada aks etdi. U, yadro juda kichik, sifat jihatidan bir xil qimmatga ega bo'lmagan zarrachalardan – determinantlardan(aniqlovchi) tashkil topgan deb taxmin qildi. Jinsiy hujayralargina organizmning barcha determinantlariga ega bo'ladi, somatikalarga ulardan faqat ba'zi birlari, turli hujayralarga turliis tushib qoladi. Jinsiy hujayraning bo'linishidan boshlanadigan

rivojlanishda determinantlar shunday taqsimlanadiki, blastomerlarning oz qismi – bo'lajak jinsiy hujayralar determinantlarning barcha kompleksini oladi, ko'pchilik blastomerlarga esa determinantlarning bir qismi va sifat jihatidan bir xil bo'lmaganlari tushib qoladi. Bunday tasavvurga binoan, embrionli rivojlanish protsessi jinsiy hujayra yadrosida oldindan belgilab qo'yilgan, rivojlanuvchi organizmning differensiallanishi esa yadro moddasining turli hujayralar o'rtasida bir tekis taqsimlanmaganligi sabab bo'ladi.

Veysman nazariyasi bilan bir vaqtda o'z g'oyasi bilan unga qarama - qarshi bo'lgan nemis olimi Gertvig ilgari surgan epigyonetik biogenez nazariyasi paydo bo'ldi. Gertvig, taraqqiyot stro'qturasiz tuxumdan boshlanadi va differensiallanish embrionnig turli qismlari tushib qoladigan sharoit bilan aniqlanadi, deb hisoblanadi. Har qaysi bosqichda bu qismlar ularni o'rab turuvchi muhit o'rtasidagi o'zaro ta'sir o'zgaradi. Differensiallanish usullarini belgilaydigan yangi munosabatlar vujudga keladi. Gertvig tuxumda qandaydir biror bir stro'qturaning bo'lishini inkor etgan holada rivojlanish prtsessining mohiyatini tushuntirishga ojizlik qilar edi. Veysmanning determinantlarning taqsimlanishi to'g'risidagi metafizik tasavvurlari va Gertvigning vitalistik kontsepsiyalari rivojlanish protsessini tushuntira olmas edi. Shunga qaramay embrional protsessning mohiyatini tushuntirish va individual taraqqiyot nazariyasini yaratish zarurligi borgan sari muqarrar bo'lib qoldi. Rivojlanish bilan birga boradigan formalarning o'zgari shi etarlicha to'la tekshirilgan bo'lsada, ularning sabablari haliochib berilmagan edi. Embrional protsesslarga eksperimyontal yondoshish zaruriyati vujudga keldi.

Embriologiyaga 19 – asrning oxirida kirib borgan eksperimental metod tadqiqotchilarning diqqatini juda tez o'ziga tortdi va bu Ru tomonidan asos solingan taraqqiyot mexanikasi deb ataluvchi yo'nalishning rasmiylaShuviga olib keldi. Eksperimyontal tadqiqot rivojlanishning ochib berish uchunkeng imkoniyatlar tug'dirar edi. Rivojlanishning mkrakkab protsessini tushunish uning sabablari qaeda, organizmdami yoki undan tashqaridami ekanligini hal etishga olib keldi. Birinchi holda rivojlanish avtonomli (o'z – o'zini differensiallash bilan) bo'lar edi, ikkinchisiga bog'liq holda yuz berar edi.

Bo'linayotgan tuxumlarga doir eksperimyontlar.

Avtonom rivojlanish haqidagi xulosani chiqarishga asos bo'lagan birinchi tajribani Ru baqaning bo'linayotgan tuxumida o'tkazgan edi. U birinchi ikkita blastomerlardan birini qizdirilgan igna bilan buzadi. qolgan blastomerlardan yarimta embrion rivojlanadi. Xuddi shunday qisman rivojlanish boshqa hayvonlarning bo'linayotgan tuxumlarida o'tkazilgan tajribalarda ham ma'lum bo'ldi. Astsidiy, mollyuska, ot askaridasi, taroqlilar va boshqalarning blastomerlari ayirib qo'yilganda, Shikastlangan embrionlar kuzatiladi.

Blastomerlar yoki hatto tuxumning ayrim qismlari ajratib qo'yilganda rivojlanishda bo'ladigan buzilishlarni Ru tuxumda bo'lajak organizm qismlarining oldindan aniqlab qo'yilishi bilan tushuntirdi. Tuxum a'zolar boshlang'ichlaridan iborat bo'lgan mozaikaga o'xshash narsa bo'lib, mozaikaning bir qismini olib tashlash muayyan a'zolarining mavjud bo'lmasligiga sabab bo'lgandek bo'lar edi. Bunday tushuncha Ru tomonidan yaratilgan mozaik taraqqiyot nazariyasiga asos bo'lib, Veysmanning dunyoqarashiga juda o'xshash edi.

Biroq, bu nazariyaga qarshi dalillar paydo bo'la boshladi. Dastavval sho'qi, Runing baqa tuxumlariga oid tajribalari rad qilindi. Ma'lum bo'lishicha blastomerlar to'la, ajratib yuborilganda yo har biridan, yo ularning bittasidan alohida butun embrion rivojlanar ekan. Ru aniqlagan to'la bo'lmagan rivojlanishga tajribaning qo'yilishi sabab bo'lgan: kuydirgandan keyin qolgan qismi Shikastlanmagan yarimtasining taraqqiyotini mozaik tormozlab qo'yilgan.

Bo'linishning dastlabki bosqichlarini tekshirish paytida qilingan ekspermyontal ma'lumotlarning xilma – xilligi sifat jihatidan keskin qarama - qarshi bo'lgan ikki grupp tuxumlarning bo'linishi tan olinishga olib keldi. qismlari bir butun embrionnin bera olish qobiliyatiga ega bo'lgan tuxumlar regulyatsionli deb nom oldi. Biror qismini ajratib qo'yish orqali

rivojlanishga olib keladigan tuxumlar mozaikali deb nom oldi. Regulyatsionli tuxumlarning xossasi rivojlanishning u sodir bo'ladigan sharoitga bog'liqligini isbotlagandek bo'ldi. Aksincha, mozaikali tuxumlar mustaqil rivojlangan. Shunday qilib birinchilarning xossasi rivojlanishning epigyonetik printsipligiga, ikkinchilariniki esa preformatsion nazariyaga javob berdi.

Hozirgi zamon ma'lumotlariga ko'ra, regulyatsionli ham, mozaikali tuxumlar bo'lmaydi. Ikkisining ham rivojlanishi tuzilishning asta – sekin murakkablashuvi hisobiga boradi. Bu qonuniyat o'zoq davom etgan tarixiy yo'ning natijasi hisoblanadi. Mollyuskalar, astsidiylar va boshqa vakillarning mozaikali deb ataluvchi tuxumlarida asosiy organlar sistemasining hosil bo'lishi ancha oldingi bosqichlarga siljib, bu blastomerlarda va hattoki tuxumlarda materiallarning ancha ilgari differensiallanishiga olib boradi. Buning natijasida ayrim blastomerlar va tuxum qismlari rivojlanishi juda yaxshi belgilanadi. Bu qanchalik erta sodir bo'lsa, bo'lajak organlarning boshlang'ichlaridagi hujayralar shunchalik oz bo'ladi. Ba'zan organlarning va hatto ularning sistemalarining rivojlanishi hammasi bo'lib, bir necha blastomer bilangina bog'langan bo'ladi. Bu Ayniqsa spiral bo'linishda, masalan, halqali chuvlchlanglarda, mollyuskalarda kuzatiladi. Bu erda blastomerlarning qaysi organlarning tarkibiga kirishini oldindan aytish mumkin. Spiral bo'linish natijasida hosil bo'ladigan blastomerlar to'rtta hujayralardan iborat gruppalarni – kvartetlarni hosil qiladi. Bulardan har biri harfli belgiga ega bo'ladi. Lichinkalarning organlari muayyan kvartetlarning hosilalari bo'lib hisoblanadi. Blastomerlarani ajratib qo'yganda ulardan bir butun sistemada bo'lganlarida nima beradigan bo'lsa, shulargina rivojlanadi. Ayrim blastomerlar qanchalik kechroq ajratilsa, ulardan shunchalik ko'proq lichinkaning bo'lingan qismlari rivojlanadi.

Meduzalarda, dyongiz kirpisida, lantsetnikda, amfibiylarda va ba'zi bir boshqa hayvonlarda hujayraviy materialning differetsiallanishi ancha keyingi bosqichlarga suriladi. Bu dastlabki bosqichlarda ayrim blastomerlarning taraqqiyot yo'llarini o'zgartirishga imkon beradi.

Vegilganlardan kelib chiqadiki, mozaikali va regulyatsionli deb ataluvchi tuxumlar o'rtasidagi tafovut nisbiydir. Ertami, kechmi ular taraqqiyotida shunday differensiallanish darajasiga erishadiki, bunda uning yo'nalishini u zgar tirish mumkin bo'lmay qoladi. Masala, faqat bu bosqich qachon boshlanishidadir.

Nazorat savollari:

1. Veysmanning determinantlar haqidagi nazariyasiga fikringiz.
2. Gertvig ilgari surgan epigyonetik biogenez nazariyasining mohiyati nimalardan iborat edi?
3. Ru embriologiya'ning rivojlanishi uchun qanday xissa qo'shdi.

2-savol bayoni: Tashkiliy markaz tug'risidagi ta'limot. Rivojlanishning avtonomlik va bog'liqlik problemi bo'linishga qaraganda ancha keyingi bosqichlar xususida ham qo'yildi. U rivojlanayotgan embrion qismlarini uning uchun odatdagi bo'lmagan, yangi sharoitga ko'chirib o'tkazish yo'li bilan hal qilindi. Qisqa vaqt ichida embrion qismlari o'rtasida forma hosil qiluvchi aloqalar bo'lishini ko'rsatadigan juda ko'p eksperimentallik materiallar to'pland. Embrionda uning rivojlanishini belgilovchi *tashkiliy markaz* deb ataluvchi maxsus qismlarning bo'lishi haqidagi ta'limot markaziy nerv sistemasining vujudga kelishini tadqiq qilishda yaratildi. G'arbda eksperimentallik embriologiyada muxim bo'lib qolgan bu ta'limotni asoschisi nemis olimi SHpeman bo'ldi. U birinchi bo'lib, amfibiya nerv sistemasining paydo bo'lishi dastlabki gastrulada blastoporning yuqorigi labi atrofida bo'luvchi xorda-mezoderma materiali bilan *bog'liq* ekanligini ko'rsatib berishga muvaffaq bo'ldi. Bu material embrion ichida kuchib yurib, nerv sistemi rivojlanadigan dorzal ektoderma ostida joylashadi.

Nerv sistemasining rivojlanishi. bilan xordomezoderma o'rtasidagi forma hosil qiluvchi aloqalarning borligini namoyish qiluvchi tajribalardan biri gastrula bosqichida qorin va orqa ektodermalarni almashlab kuchirib o'tkazishdan iborat bo'ldi. Operatsiyalar tuxumlari pigmyontlanishi bilan farqlanadigan turli tur amfibiylarda o'tkazildi. Bu, yangi joyda yaxshi ajralib turadigan, ko'chirib o'tkazilgan qismni — transplantatni oson kuzatib borishga imkoniyat

turdirdi. Masalan, oddiy tritonning qorin ektoderma qismi taroqli (ancha rangsiz) tritonning gastrulasidagi oldindan kesib qo'yilgan huddi o'shanday kattalikdagi dorzal ektoderma qismi urniga kuchirildi. Dorzal ektoderma o'z navbatida oddiy tritonning olib tashlangan qorin ektodermasi urniga kuchirib o'tkaziladi. Bunday almashtirishda, deyarli barcha xorda-mezodermal boshlang'ig'chi xali sirtida bo'lgan dastlabki gastrula bosqichida, transplantatlar o'zining yangi muhitiga qarab rivojlanadi: oddiy tritonning qorin ektodermasi nerv nayi tarkibiga kiradi, taroqli tritonning dorzal ektodermasi esa teri epiteliysiga differensiallanadi.

Huddi shunday tajribada, lekin gastrulaning keyingi boshqichida transplantatning takdiri har xil bular ekan. qorin ektodermasi, huddi bundan avvalgi tajribadagiday, yangi joyda nerv nayi tarkibiga kiradi. Dorzal ektodermaga kelganda, garchi qorin qismida bo'lsada, undan ham nerv nayi rivojlanadi. Bunday qushimcha nerv nayi ikkilamchi deb nom olgan. U kuchirib o'tkazish xorda-mezodermaning dorzal ektoderma ostiga o'sib kirganidan keyin amalga oshirilgan bo'lgandagina rivojlanadi. Aftidan nerv sistemaning vujudga kelishi xorda-mezoderma bilan dorzal ektoderma o'rtasida o'zaro ta'sir boshlangandan keyingina mumkin bo'lsa kerak

Blastoporning yuqorigi lab qismini qorin atrofiga kuchirib o'tkazish ustidagi tajribalar yana ham ishonchliroq bo'lib chiqdi. Transplantatning o'zigina xorda va mezodermaga differensiallanmasdan, balki uning ustida joylashgan qoplag'ich ektodermadan qushimcha nerv plastinkasining ham rivojlanishiga sabab bo'ladi. Xorda-mezodermali boshlang'ich qismini odatdagi bo'lmagan joyga kuchirib o'tkazish natijasida transplantatning ham, xo'jayin organizmning ham to'qimalaridan tuzilgan qo'shimcha organlarning kompleksi rivojlanadi.

Shunga o'xshash tadqiqotlarning ozgina qismigina tashkil qiluvchi bu erda keltirilgan dalillar, nerv sistemasi rivojlanishi uchun xorda-mezodermaning forma hosil qiluvchi ahamiyatini ko'rsatadi. Ular baqa blastomerlarini ajratib qo'yish ustidagi tajribalar bilan triton tuxumlarini tortib ajratish ustidagi tajribalarning natijalari bir xil emasligini tushuntirib beradi. Keyingi tajribada tritonning bo'linayotgan tuxumi qilli sirtmoq bilan ikki qismga tortib ajratilgan. Ikkalasi ham bo'lina boshlagan va keyinchalik yo har qaysisidan, yo ularning faqat bittasidan to'la qimmatga ega bo'lgan embrion rivojlangan. Ikkita embrion tuxum chap va o'ng yarimtaliklarga bo'linganda va ulardan har biriga blastopor dorzal labining bir qismi utgan vaqtdagina rivojlanadi. Tuxum orqa va qorin Yarimtaliklariga ajralganda embrion faqat orqa yarimtada rivojlanadi, chunki faqat o'sha xorda, mezodermal boshlang'ichni saqlaydi.

Yangi shakl hosil qilish ta'siri bir qator boshqa organlarning rivojlanishida ham aniqlangan edi. Bu birinchi marta ko'zning rivojlanishi misolida ko'rsatib berilgan edi. Ma'lum bo'ldiki, tekshirish o'tkazilgan ko'pgina hayvonlarda ko'z boshlang'ichi qoplarich ektoderma bilan aloqada bo'lishiga olib tashlansa gavhar rivojlanmas ekan. Ko'z boshlang'ichini qorin ektodermasi ostiga kuchirib o'tkazish ustidagi tajribalar gavhar odatdagi tarakdiyotda teri epiteliysiga aylanadigan ektodermadan rivojlana olishini ko'rsatdi. Gavhar qoplovchi epiteliydan muayyan bosqichlari doirasidagina rivojlanadi. Vaqt o'tishi bilan, differensiallanishga qarab, qoplovchi epiteliy gavhar hosil qilish qobiliyatini yuqotadi.

Ko'zning rivojlanishida yangi shakl hosil qilish ta'siri bir tomonlama hisoblanmaydi. Ko'rib utganimizdek, paydo bo'lishi ko'zning boshlang'ichi bilan bog'liq bo'lgan gavhar ham o'z navbatida miyaga ta'sir qiladi. Gavharli epiteliy oraliq miya devoriga kuchirib o'tkazilganda tursimon pardaning differensiallanishi kuzatiladi.

Yangidan shakl hosil qilish protsesslarida qismlarning shunga o'xshash o'zaro aloqalari eshituv organining rivojlanishida aks etadi. Eshituv pufakchasining rivojlanishi – ichki quloqning vujudga kelishi ektoderma bilan uzunchoq miya ning o'zaro ta'sirida yo'z beradi. Eshituv pufakchasi eshituv kapsulasining hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. U o'zini o'rab turuvchi mezyonxima hujayralarini tortadi. Ular togay hujayralariga aylanib, eshituv kapsulasini—eshituv organining skeletli qismini hosil qiladi. Mezyonxima hujayralari eshituv pufakchasi atrofiga o'zi uchun yot

bo'lgan joyga kuchirib o'tkazilgan takdirda ham tuplanadi. Biroq, bu vaqtda hamma erda ham eshituv kapsulasi hosil bo'la bermaydi. Dumli amfibiylarda pufakcha qul-oyoqlar o'rtasidagi joyga ko'chirib o'tkazilganda hech kutilmagan natijalar olindi bu erda eshituv kapsulasi urniga beshinchi oyok, taraqqiy etgan. Bu kuchirib o'tkazilgan eshituv pufakchasi gavdaning har xil qismlarida sifati bir xil bo'lmaydigan yot mezyonximani ham tortib olish qobiliyatiga ega bo'lishini ko'rsatdi. Amfibiylarda batafsil urganilgan yangidan shakl hosil qilish protsesslari qushlar, baliqlar va boshqa hayvonlar taraqqiyotida ham ma'lum bo'ldi. Masalan, amfibiylar blastopori ning dorzal labiga mos keluvchi qushlardagi birlamchi yo'l-yo'l chiziqning oldingi qismi blastodermaga kuchirib o'tkazilganda odatdagi bo'lmagan joyda nerv valiklarining vujudga kelishiga sabab bo'lishi eksperiment yo'li bilan aniqlangan, demak qushlar va amfibiylar zembrionlarida bu joylarning o'xshashligi eksperiment yo'li bilan ham tasdiqlanadi. Baliqlar qushlar va boshqa hayvonlarda ko'z, gavhar, eshituv pufakchasi va har xil organlar boshlangichlarining paydo bo'lishi ustidagi tajribalarda ham shunday natijalar olindi.

Organlarning rivojlanishini aniqlashga olib boradigan embrion qismlarining o'zaro ta'sir etishi indo'qtsiya deb, rivojlanishini belgilovchi qismlarning o'zi esa indo'qtorlar deb ataladi. Xorda-mezoderma qolgan barcha materialning rivojlanishini yunaltiruvchi indo'qtor deb qaraladi va shuning uchun birlamchi tashkilotchi deb ataladi. Ko'z eshituv pufakchasi va boshqa organlarning boshlang'ichlari ikkilamchi tashkilotchilar deb nomlanadi. Differensiallanish sababi, tashkilotchining unga buysunadigan materialga belgilovchi ta'sir qilishi deb qaraladi. Rivojlanish vaqtida embrion qismlarining o'zaro ta'sir etishini ko'rsatuvchi tajribalar zur qiziqish tug'dirdi va o'zoq vaqt tadqiqotchi e'tiborini tortdi. Tabiiyki, indo'qtsion protsessning tabiatini ochishga intilish vujudga keldi. qizitish orqali spirtida yoki boshqa^usullar bilan uldirilgan tashkilotchini kuchirib o'tkazishga oid tajribalar uni dastlabki gastruladagi blastotselga kuchirib o'tkazilganda ham ektodermadan nerv sistemasini indutsirlash qobiliyatini saqlashini ko'rsatdi. Shunga ko'ra, indo'qtsiya ximiyaviy protsess bo'lib, indo'qtsiyalovchi modda aktiv bo'lishi haqida xulosa^chiqarilgan. Bunday moddaning mavjudligi katta yoshdagi umurtqasiz va umurtqali hayvonlarning ko'pgina to'qimalari, xususan, ular ulgandan keyin, ektodermada neyral tuzilmalarni keltirib chiqarish qobiliyatiga ega ekanliklari ko'rsatilgandan keyin shubhasizday bo'lib qoldi.

Biroq, organlardan nerv sistemaning indo'qtsiyasi uchun xos bo'lgan moddani ajratib olishga urinish natijasiz ekanligi ma'lum bo'ldi. Bunday sistemaning ^qorin ektodermasidan differyontsiyalanishi juda ko'p bir-biridan g'oyat o'zoqda bo'lgan va, hatto anorganik kelib chiqan moddalar orqali vujudga kelishi mumkin. Nerv sistemasi indo'qtsiyasida no'qleoproteidlarning etakchi roli xakida taxmin qilindi. Biroq, ularning xossalarini sinab ko'rish yo'li bilan ^qilingan tajribalarning natijalari teskari bo'lib chikdi: bir tomondan ma'lumotlar RNKni yo'qsak darajda saqlovchi to'qimalarning yaxshi indo'qtsiyalovchi qobiliyatni ko'rsatar edi, ikkinchi tomondan^ ribono'qleaza (RNK ni gidroliz qiluvchi ^fermyont) ribono'qleoproteidning indo'qtsiyalovchi xossasini xar doim ham yo'qotib yubormasligi, demak^ indo'qtsiya ba'zi bir hollarda RNK siz ^ham amalga oshishi mumkin ekanligi aniqlandi. Ribono'qleoproteidning oqsilli qismi ham bir xilda aktiv emas: tajribalar uni aktivsizlantiruvchi moddalarning hammasi ham indo'qtsiyaga yomon ta'sir qilmas ekanligini ko'rsatdi.

Shunday qilib, indo'qtsiyalovchi moddalarning kimyoviy xossalari haqidagi masala oydinlashmay qolmoqda va uning hal qilinishi avvallari o'ylanganiga qaraganda anchagina murakkabdir.

Ko'p tajribalarning natijalari ektodermaning o'zi yashiringan, aktiv bo'lmagan formada nerv sistemasi hosil qiladigan faktorlarni saqlashi mumkin degan xulosaga olib keldi. Bu faktorlar ektodermaga turli va buning ustiga o'ziga xos bo'lmagan omillar ta'sir qilgandan keyingina namoyon bo'ladi. Nerv sistemasining indo'qtsiya protsessi sun'iy partyonogenez xodisasi bilan

takqoslanadi: ikkala holda ham o'ziga xos biologik reaksiya turli kimyoviy va fizik omillarning ta'sir etishi bilan ketishi mumkin.

Nazorat savollari:

1. Skelet rivojlanayotgan davrda, Ya'ni uning qaltis davrida yuborilgan yoki tashqi muhitdan ta'sir etilgan Biron bir zararli omil uning boshqa organlariga ham ta'sir eta oladimi?
2. Nima uchun, xomilador ayollarda 7 oylik chaqaloq tug'lsa yashab keta oaldi-yu, 8 oylik tug'lsa u yashab, keta olmaydi?
3. Birlamchi va ikkilamchi tashkilotchilar haqida nimalarni ayta olasiz?

8-mavzu: Ontogenez davrlari.

Asosiy savollar:

1. Ontogenez bosqichlari va evolyutsiyasi.
2. Qarish ontogenezning bir davridir.

Mavzuga oid tayanch tushuncha va iboralar: Divergentsiya, metamorfoz, tanglik bosqichlari, embrionizatsiya, ikkilamchi murtak pardalar, fatalizatsiya.

1-savol bayoni: Evolyutsiya kabi, ontogenez ham tirik mavjudotlarning ajralmas xossaligidan biridir. Ko'p hujayrali organizmlarning ontogenezi rivojlanish va o'sishdan, ya'ni tuzilishining takomillashuvi va hajmining ortishi bilan tavsiflanadi. Biroq evolyutsiyadan farq qilib, ontogenetik rivojlanish ma'lum programma (genotip) asosida amalga oshadi. Tuzilishning bir qancha bo'g'inlarida takomillashuv ontogenez emas, balki evolyutsion jarayon natijasidir. Voyaga etgan hayvonning tanasi qancha murakkab tuzilgan bo'lsa, ontogenez shuncha murakkab va uzoq, muddatli jarayon bo'ladi. Zigota ko'p hujayrali organizmlarda ontogenezning dastlabki bosqichi hisoblanadi. Ontogenezning oxirgi bosqichi turrisida turlicha fikrlar mavjud. Bu bosqichni embriolog va morfologlar jinsiy etilish deb nomlaydilar. Chunki bu davrga kelib, to'qima va organlarning tabaqalanishi tugallanadi. Fiziologlar va shifokorlar fikriga ko'ra, Ontogenezning oxirgi bosqichi ulimdir. Golland embriologi Shmidt P. zigotadan zigotagacha, voyaga etgan organizmdan voyaga etgan organizmgacha bo'lgan hayot tsiklini *ontogenez* deb atashni taklif etadi. Agar ontogenez termini ostida organizmlarning hayot tsiklini tushunadigan bo'lsak, u bir - biridan farq qiluvchi davrlardan iboratligini qayd qilish kerak. Sut emizuvchilarni misolga olsak, ontogenezda embrional, postembrional (jinsiy etilishgacha) va voyaga etgan organizm hayot. davrlari farq qilinadi. Paprotniksionlarning hayot tsikli sporofit, spora, gametofit, zigotadan tashkil topgan. Ontogenezning har bir davri o'z navbatida bir necha bosqichga bo'linadi. Masalan, umurtqalilarning embrion davrida morula, blasto'la, gastrulla, neyrulla stadiyalari bor. Morulada esa 2, 4, 8, 16 va hakazo blastomerli bosqichlar mavjud. Demak, ontogenezni bir tomondan jinsiy etilish davrigacha yo'nalgan, nisbatan aniq, ifodalangan davrlardan, ikkinchi tomondan, uzluksiz, davomli jarayonlardan iborat, deb tasavvur etish mumkin. Ontogenez organ darajasida talqin qilinsa, davomli rivojlanish hamma organlarda bir xil aniq namoyon bo'lmasligini ko'ramiz. Masalan, dumsiz amfibiyalar metamorfozida teri hosilalari keskin o'zgaradi, jabra, dum yuqoladi, ovqat hazm qilish, qayta hosil bo'lgan oyoqlar, bosh miya, yurak va o'pka hamda boshqa organlar rivoji juda sekinlik bilan rivojlanadi. Ontogenezning turli davrlar faqat tuzilishi bilan emas, balki ekologiyasi bilan ham farq qiladi. Agar har qanday moslanish evolyutsiya natijasi hisoblansa, u holda ontogenezning har bir bosqichi ozmi-ko'pmi mustaqil evolyutsiyaga uchragan, chunki ontogenezning u yoki bu bosqichi muhitga qanchalik moslashganligiga qarab, organizmning yashab qolishi, jinsiy etilishigacha bo'lgan davrni bosib o'tishi va naql qildirish imkoniyati vujudga kelgan. Organizmning nobud bo'lishi ontogenezning har bir bosqichida ruy berish

mumkinligini e'tiborga olsak, u holda bu bosqichda muhit sharoitiga bo'lgan moslanishlar saqlanib qolgan, deb aytish mumkin.

Evolyutsiya jaryonida Ontogenezning bir bosqichi o'ziga xos muhit sharoitiga moslashar ekan, u holda organizmning tuzilishi o'zgaradi va bu bosqichning muvofiqlanishini ta'minlovchi belgilari ayniqsa yangilanadi. Bunday holatda ontogenezning boshqa bosqichlari o'zgarmagan taqdirda ham turli bosqichlar orasidagi farq, orta boradi. Divergentsiya ortgan sari bir bosqichdan boshqasiga o'tish murakkablasha boradi va natijada rivojlanishni bir yo'nalishdan ikkinchisiga buradigan oraliq metamorfozli bosqich zarurligini taqozo etadi.

Shunga ko'ra, hayvonlar evolyutsiyasining ko'pgina shaxobchalarida metamorfoz vujudga kelgan. U ayniqsa hasharotlarning to'liq metamorfozli bo'lishi (*Holometabola*) da yorqin namoyon bo'ladi. Hasharotlarning metamorfozli bosqichida lichinka davridagi organlar erib ketib, ular urniga imaginal disklardan qisqa muddatda yangi organlar rivojlanadi. Bunday organlarini qayta qurish davrida organizmlarning ko'plab nobud bo'lishi tabiiydir. Shunga ko'ra, metamorfoz davri tashqi muhitning noqulay sharoitidan qalin xitin qavat yoki maxsus pilla bilan himoyalangan davrdir. Agar organizmning lichinka va imago davri bir xil ekologik sharoitda kechsa, u holda rivojlanish metamorfozsiz tuzilishning asta-sekin tarkib topishi bilan tavsiflanadi. Moslanishning almashinishi bilan bog'liq ontogenez bosqichlari — metamorfoz tug'ilish, sut emizuvchilarda homilaning bachadon devoriga yopishishi tanglik bosqichlari deb ataladi. Chunki bu bosqichlar sharoitning birmuncha o'zgarishi, ulimning ortishi bilan bog'lik bo'ladi. O'limni kamaytirishning eng qulay yo'li metamorfozni tezlashtirish yoki soddalashtirishdir. Metamorfozning soddalashuvi ontogenezning soddalashuviga sabab bo'ladigan yo'nalishdir. Umurtqasizlar bilan umurtqalilarda metamorfozning soddalashuvi organlar va to'qimalarning qayta qurilishiga gormonlar ta'siri ortishi tufayli amalga oshadi.

Metamorfoz boshqarilishda ichki omillar ta'sirining kuchayishi bu jarayonning muhit ta'siridan mustaqil bo'lishiga, uning tezlashishiga sabab bo'lgan. Chunonchi, amfibiyalarda qalqonsimon bez gormoni tiroksinning qonda ma'lum miqdorga etishi tufayli metamorfoz yuz beradi. Metamorfozda organizmlar o'limini oldini olishning yana bir yo'nalishi uni ontogenezda tushirib qoldirishdir. Bu yo'nalish ayniqsa neotyonyada, ya'ni jinsiy etilishning ontogenezning oldingi bosqichlariga lichinka holatiga kuchishida ko'zga tashlanadi. Ontogenez evolyutsiyasining qayd qilingan yo'nalishida, birinchidan, metamorfoz bosqichi qisqarsa, ikkinchidan, nasl qolldirishga layoqatli organizm keyingi rivojlanish uchun zarur energiya'ni tejab qoladi.

Biroq, metamorfozning yuqolishi u tashqi muhitda emas, balki maxsus tuxum qobiqlari ichida bo'lsa, bu yuqolish embrion taraqqiyotini, nasl uchun qayrurishni cho'zish orqali amalga oshadi. Bu xodisani Zaxvatkin rivojlanish «Embrionizatsiyasi» deb nomladi va u progressiv evolyutsiya'ning bosh yo'nalishi, deb qayd qildi. Haqiqatan ham, bunday yo'nalish Hayvonlar va o'simliklarning barcha guruhlarida kuzatiladi. Lichinka holatdagi rivojlanishdan qalin qobiqqa o'ralgan yirik tuxum qo'yishga o'tish (reptiliyalar va qushlarda), embrioni, ona krnida rivojlanib tirik tug'ishga o'tish (sut emizuvchilarda) embrionizatsiyaga Yaqqol misoldir. Ontogenez bosqichlari qancha ko'p tuxum qobiri ichida rivojlanib, tashqi muhitdan himoyalangan bo'lsa, unda embrion bosqichlar murakkabligi Shuncha oz bo'ladi. Bunday sharoitda harakatlanib hayot kechiruvchi lichinkalardagi moslanishlar yuqoladi hamda voyaga etgan organizmning shakllanishiga qaratilgan jarayonlar muhim ahamiyat kasb etadi.

Lichinka holatdan tuxum ichida rivojlanishga o'tish uzoq, muddatli rivojlanish uchun zarur oziqlar zapasining tuxumda ko'p bo'lishini talab etadi. Binobarin, ontogenez embrionizatsiyasi tuxumda oziqning ko'p bo'lishi bilan uzviy bog'liqdir. Qayd qilingan hodisalarga ekologik nuqtai nazardan yondoshilsa, u holda mustaqil oziqlanishdan boqim oziqlanishga (reptiliyalar, qushlarda) yoki parazitlik bilan oziqlanishga (sut emizuvchilarda

embrionning to'liq ona organizmi hisobiga voyaga etishi) o'tishi kuzatiladi. Albatta yangi muhitga o'tgan embrion rivojlanishning dastlabki davridan boshlab unga moslanishi zarur. Shunga ko'ra, hasharotlar va yuksak umurtqalilarda tuxum embriogenezinining dastlabki davrlaridayoq haqiqiy embrional va ekstraembrional qismlarga ajralish ro'y bergan. Keyingilardagi embrional moslanishlar ikkilamchi murtak pardalar (amnion, allantois, xorion) rivojlanadi va ular orqali moddalar almashinuvi amalga oshadi. Binobarin, bu murtak pardalari maxsus embrioadaptatsiya bo'lib, embriogeneznining normal kechishini ta'minlaydi.

Zaxvatkin fikricha, embrionizatsiya ontogeneznining boshlang'ich bosqichlarining turg'unligini saqlaydi, chunki ular tashqi muhitdan muhofaza qilinganligi sababli muhim evolyutsion o'zgarishga uchramaydi. Bu umumiy qonuniyatdir.

Ximoyalanish ontogeneznining jinsiy etilishiga yo'nalgan jarayonlarning takomillashuviga, soddalashuviga, embrionizatsiya ontogeneznining qisqarishiga va bola tug'ishning boshqarilishiga imkon beradi.

Tanlanish to'g'risida rap borganda, tabiiy tanlanish genotiplarni va u orqali individual taraqqiyot programmasini, ya'ni fenotipni tanlaydi. Binobarin, ontogenez jarayoni uning har bir bosqichi muhitga moslashganligi va pirovardida organizmning shaxsiy rivoji ta'minlanganligi bilan harakterlanadi.

Nazorat savollari:

1. Sizningcha ontogenzni qanday davrlarga bo'lish kerak?
2. Ba'zi adabiyotlarda (Manuilova. N. A.) postembrional rivojlanish jinsiy voyaga etish bilan tugallanadi, deyiladi. Bunga Sizning fikringiz.
3. Fatalizatsiya nima?
4. Evolyutsiya jarayonida lichinkali va lichinkasiz rivojlanishning kelib chiqishiga nimalar sabab bo'lgan deb hisoblaysiz?

2-savol bayoni: Qarish — ontogeneznining tabiiy oxirgi davri bo'lib, organizmning voyaga etishi yoki o'z hayotining qanday bo'lmasin boshqa bir davriga o'tishi qanday muqarrar bo'lsa, qarish davriga kirishi ham huddi shunday muqarrardir. Organizmlarning qarish qonuniyatlarini tekshirish aloxida biologiya fani — gerontologiya predmetini tashkil etadi (grekcha geron — qariya, mo'ysafid, logos — fan, ilm).

Organizmlarning qarishiga xos belgilar. Umumbiologiya nuqtai nazaridan qaraganda, qarishning hamma tirik mavjudotlar ontogenezida uchratsa bo'ladigan alomatlari katta diqqatga sazovordir. Moddalar almashinuvinin susayishi va qo'zgaluvchanlikning pasayishi ana shunday alomatlardan hisoblanadi. Qarib kelayotgan hayvon va o'simliklarda assimilyatsiya sust boradi va dissimilyatsiya hisobiga yuzaga keladigan kamomad o'rnini qoplamaydi. Yoshlikda organlar o'sib rivojlanadi, qarilikda teskari protsess — organlar involyutsiyasi boshlanadi, bunda organlar kichrayib, tuzilishi katta o'zgarishlarga uchraydi. Milmanning ma'lumotlariga karaganda, 80—90 yashar odamlar skelet muskullarining ogirligi yoshlardagiga qaraganda 2,5 baravar kam bo'ladi. Suyaklar mo'rt bo'lib qoladi; suyaklarda ossein miqdori kamayib, anorganik tuzlar miqdori ko'payadi; tog'aylar, jumladan umurtqalar orasidagi tog'aylar ohaklanadi; umurtqa pog'onasi egiluvchanligini yo'qotib qo'yadi. Jigarda sekret ajratadigan to'qima miqdori kamayib, o'rniga qo'shuvchi to'qima paydo bo'ladi. qon tomirlari elastikligini yo'qotadi. Nerv sistemasida chuqur o'zgarishlar kelib chiqadi: nerv hujayralari nobud bo'ladi va ularning soni ancha kamayadi.

Qarilikka aloqador o'zgarishlar butun organizmga tarqalib, tom ma'nosi bilan barcha organlar sistemalarining tuzilishi va funktsiyasida o'z asarini qoldiradi. Ana shu o'zgarishlar tobora zo'rayib boradi. va organizmni o'limga olib keladi.

Qarish nazariyalari. Gerontologiya'ning eng muxim vazifasi — qarishning sabablari va qonuniyatlarini o'rganishdir. qarishning sabablari haqidagi masala ko'pgina biologlar bilan

vrachlar e'tiborini qadimdan o'ziga jalb qilib keladi. Qarishni bir kasallik deb hisoblaydigan nazariyalar o'tgan asrda ta'riflab berilgan edi. I. Lobshteyn degan vrach 1833 yildayoq qarilikka aloqador tomirlar sklerozini tekshirdi. Yosh ulg'aygan sari arteriyalarning devorlari qalin tortib, elastikligini yo'qotadi va saqlanib qoladi. Tomirlardagi o'zgarishlar zo'rayib boradi, bu hol organlarda qon aylanishining izidan chiqishiga va shu organlar funktsiyalarining buzilishiga olib keladi. I. Lobshteynning izdoshlari qarishning asosiy sababi ana shu patologik o'zgarishlardadir deb hisoblar edilar. Ularning fikriga qaraganda, skleroz nechog'li barvaqt avj olsa, qarish shunchalik tez boshlanadi. «Odamning arteriyalari necha yoshga kirgan bo'lsa, uning o'zi ham o'shancha yoshga kirgan bo'ladi»,— deb da'vo qilar edilar, bu nazariya'ning tarafdorlari. Lobshteyn nazariyasining bema'niligi ravshan. Keksalikni kasallik deb bo'lmaydi. Keksalik, qarilikka aloqador o'zgarishlarning boshlanishini tezlashtiradigan kasalliklar bilan birga davom etishi mumkin, lekin kasalliklar keksalikning sababi bo'lmay, balki qarib borayotgan organizmning zaiflashib, qarshiligi kamayib qolishining oqibatidir. I. I. Mechnikov kasalliklar barvaqt, patologik tarzda qarishga sabab bo'lishi mumkin, deb hisoblagan edi ana shunday patologik qarishni tabiiy qarishdan farq qilish kerak.

O'tgan asrning oxirlarida frantsuz olimi SH. Broun-Sekar urug'dondan olingan ekstraktlar qarib kelayotgan organizmga yuborilganda tonusni kuchaytirishini isbot etdi. Mana shu kuzatishlarga asoslanib, Venalik vrach va fiziolog E. SHteynax va undan mustaqil ravishda parijlik vrach S. Voronov asrimizning 20-yillarida qarishning endokrin nazariyasini maydonga qo'yidilar. Ularning fikriga qaraganda, jinsiy bezlarning involyutsiyaga uchrashi va organizmga fiziologii jihatdan kuchli ta'sir ko'rsatadigan jinsiy gormonlarning ortiq ajralmay qo'yishi qarishga sabab bo'ladi. Lekin, qarib borayotgan urug'donning gormonal funktsiyasini asliga keltirish mumkin. Buning uchun SHteynax urug' tizimchasini borlab qo'yish operatsiyasini, Voronov esa, yosh organizmdan qari organizmga urug'don to'qimalarini kuchirib o'tqazishni taklif etdi.

Qarish endokrin nazariyasining shu ikkala muallifi qarib kelayotgan hayvon va odamlar ustidagi tajribalarda chindan ham yoshartirishga muvaffaq bo'lganlarini da'vo qildilar. Bu xildagi operatsiyalar organizmning yosharishiga emas, balki qisqa muddatga tetik tortishiga olib borishini, bunda sunib qolgan jinsiy hissiyot yana paydo bo'lib, hayot tonusi kuchayishini klinika tekshirishlari ko'rsatib berdi.

Biroq, jinsiy bez gormonidek kuchli stimulyator ta'siriga uchragan keksa organizm tezroq qariydi va ko'p o'tmay juda puturdan ketib, barvaqt o'lib qoladi. Modomiki shunday ekan, qarilik munosabati bilan jinsiy bezlarning ishlaymay qo'yishi — qarilikning sababi bo'lmay, qarilikning belgilaridan biridir.

«Ortobioz» nazariyasi. I. I. Mechnikov tabiiy qarilikning sabablarini muhokama qilar ekan, tirik mavjudotlarning tuzilishi, funktsiyalari va moslanuvchanligida garmoniya va disgarmoniya hodisalarini topsa bo'ladi, degan nazariya'ni rivojlantirdi. Tabiiy qarilikning sababi organizm garmoniyasining buzilishidir. Yuqori darajali hayvonlar va odamda disgarmoniya organizmning yuksak darajada differentsiatsiyalangan «asl» elemiyontlari bilan qo'shuvchi to'qimasi o'rtasidagi kurash tarzida ifodalanadi, shu bilan birga qarilikda kurash qo'shuvchi to'qimaning g'alabasi bilan tugaydi. Miyada nerv hujayralari halok bo'lib, o'rniga tuban elementlar — neyrogliya yuzaga keladi; jigarda qo'shuvchi to'qima jigar parenximasi hujayralarini siqib chiqaradi; boshqa organlarda ham huddi shunday bo'ladi. «Keksalikka aloqador atrofiyada,— deb yozadi Mechnikov, hamisha bir manzaraning o'zini — asl va spetsifik elementlarning atrofiyaga uchrab, gipertrofiyalangan qo'huvchi to'qima bilan almashinishini uchratamiz». Tuban to'qimalarning g'alaba qilishiga sabab — yuqsak darajada differentsiatsiyalangan elemiyontlarning yashashga kamroq layoqatli bo'lib qolishi va o'ziga xos «asl» hujayralarni eb qo'yadigan hamda bularning o'rnini egallab, qo'shuvchi to'qima

hosil qiladigan fagotsitlar faoliyatining kuchayishidir, deb o'ylar edi Mechnikov. Mechnikov to'qimalarning yashash layoqatini kamaytirib qo'yadigan shart-sharoitlar juda xilma-xildir, deb xisoblar edi. Shu sharoitlarga quyidagilar kiradi: bakteriya zaharlari va alkohol bilan zaharlanish, yolchib ovqat eyilmaganda organizmning holdan ketishi va me'yoriga qaramay ovqatlanganda moddalar almashinuvining buzilishi; haddan tashqari zo'r tushadigan ishdan charchash va taralla-bedod qilib yurilganda garmonik rivojlanishning izdan chiqishi. Xullas, yuksak darajada maxsuslashgan hujayralarni nimalar susaytirib qo'yadigan bo'lsa, o'shalarning hammasi shu hujayralarning barvaqt halok bo'lishiga olib keladi va qarilik boshlanishini tezlashtiradi. Mechnikov shu fikrlarga asosan o'zining ortobioz nazariyasini yaratdi (grekcha orthos — to'g'ri, raso, bios — hayot).

«Ortobioz nazariyasi, deydi u,— to'g'ri hayot kechirishning aqimmatini tushuntirib beradi va nimalar shunday hayot kechirishga olib kelishi mumkin bo'lsa, shularning hammasini qilishga maslahat beradi. Ortobioz mexnatni sevib, soglom, har qanday hashamat va isrofgarchilikdan yot bo'lib, me'yor bilan hayot kechirishni talab qiladi. Shu munosabat bilan, mavjud odatlarni o'zgartirish va shunchalar kulfatlarga soladigan haddan tashqari zo'r boylik va yo'qsillikni bartaraf etish kerak».

Qarish to'grisidagi biologik nazariya bo'lmish ortobioz nazariyasining asosiy g'oyasi hozir ham o'z ahamiyatini yo'qotgan emas. Qarish protsessining ichki ziddiyati va uning tashqi shart-sharoitlarga, jumladan ijtimoiy shart-sharoitlarga ham bog'liqligi haqidagi fikr bu nazariyada uyg'unlashib ketgan. I. I. Mechnikov ortobioz haqidagi o'z nazariyasida ijtimoiy shart-sharoitlarning ahamiyatini umumiy bir tarzda ko'rsatib utgan, holos. Biologik faktorlarning rolini analiz qilishda u odam ichagida Yashaydigan mikroblarga Yanglishib katta ahamiyat berdi. Uning fikriga qaraganda, yo'g'on ichak mikroflorasi o'z metabolizmining mahsulotlari bilan odamni mudom zaharlab turadi va Shu yo'l bilan odam umrini qisqartiradi. Bizning zamonda bu fikrning noto'g'riligi isbot etilgan. Bemor antibiotiklar bilan davolanganida, ichagining normal mikroflorasi o'zgarib, ichakka xos bo'lgan mikroblar kamayib qoladi yoki hatto butunlay yuqolib ketadi. Lekin bu narsa, odam umrini o'zaytirmasdan, ko'pincha har xil kasalliklarga sabab bo'lib qoladi.

Barcha hayvon va o'simliklarda yoshi ulg'aygan sayin hayotning asosiy xossasi — moddalar almashinuvi qonuniy suratda o'zgarib boradi. Moddalar almashinuvi yosh organizmda shiddat bilan utsa, yosh ulg'aygan sayin susayib boradi. Shu bilan bir vaqtda sifat o'zgarishlari ham yuzaga keladiki, bularning natijasida protoplazmaning ximiyaviy tarkibi o'zgaradi. To'qimalardagi suv tobora kamayib boradi.

Odamning 1-2 oylik embrionida suv tana og'irligining 97 protsyontini, yangi turilgan chaqalokda 74 protsyontini, katta yoshli odamda 66 protsyontini tashkil etadi, qarilikda suv mikdori Yanada kamayib qoladi. Eglar bilan lipoidlarning mikdori o'zgaradi, jumladan yosh ulraygan sari qonda holesterin mikdori ko'payib boradi. Xayotning asosi bo'lmish oqsillar ham o'zgaradi. Oqsillardan organizmlarda, birinchidan, proteinlar bilan proteidlar bo'ladi; bu oqsillar shiddat bilan o'tadigan moddalar almashinuvi substrati, hayotbaxsh etadigan moddalar bo'lib hisoblanadi. Ikkinchidan, organizmlarda albuminoidlar bilan proteinoidlar bor; bular organizmning tayanch va himoya qismlarining asosini tashkil etadigan qattiq moddalardir; almashinuv protsesslari bu moddalarda sekin, sust boradi.

Rus olimi A. V. Nagorniyni tekshirishlariga qaraganda, yosh ulg'aygan sayin mudom birinchi guruh oqsillar kamayib, ikkinchi xil oqsillar ko'payib boradi. Orasida muhim fermiyontlar bo'ladigan proteidlar tarkibining o'zgarishi almashinuv protsesslarining sekinlashib qolishiga va sifat jihatdan o'zgarishiga olib keladi.

Chex olimi V. Rujichka 1922 yildayoq organizmning yoshiga qarab oqsillar qolloid holatining o'zgarib qolishiga ahamiyat berdi; yosh ulg'aygan sayin protoplazma quyuqlashib

boradi; qolloid eritmadagi oqsil zarralari yirik bo'lib qoladi, bu — bioximiyaviy protsesslar sur'atining pasayishiga muqarrar sabab bo'ladi. Kolloid zarralarning yiriklashuvi protoplazma bilan birikkan suvdan bir qismining undan ajralib chiqishiga olib keladi, Shuning natijasida yosh ulg'aygan sayin to'qimalarda suv kamayib boradi.

Moddalar almashinuvining va protoplazma kolloid holatining-yoshga qarab o'zgarib borishini tekshirish qarishga sabab bo'ladigan birlamchi muhim protsesslarni ochib berdi. Shu protsesslar qarishdan ancha oldin boshlanadi, lekin asta-sekin davom etib va tinmay kuchayib borib, protoplazma ximizmida chuqur sifat o'zgarishlariga olib keladi. Lekin, qarilikning mohiyatini shunda deb bilish yaramaydi. Molekula va hujayra doirasida yuzaga chiqadigan protsesslar qarishdek murakkab biologik hodisaning bir tomonini tashkil etadi, holos. Qarishni tushunib yetish uchun bu hodisaning hamma tomonlarini nazarga olish va bir butun organizm doirasida yuz beradigan asosiy, etakchi hodisalarni aniqlash zarur.

Xayvonlarda hayot-faoliyatining hamma hodisalarida nerv sistemasi etakchi. rol ni o'ynaydi. Qarilikda bu sistema katta o'zgarishlarga uchraydi. O'lib ketgan nerv hujayralari o'rniga yangisi paydo bo'lmaydi. Ichki organlar faoliyatini idora etib turadigan vegetativ nerv sistemasi neyronlarining halok bo'lishi hayotiy muhim protsesslarning izdan chiqishiga olib keladi. YOSH ulg'ayishi bilan nerv sistemasi oliy bo'limi —bosh miya katta yarim sharlari po'stlog'idagi nerv hujayralari ham xalok bo'lib boradi.

Qarishning yarim sharlar po'stlog'i funktsional holatining buzilishiga mahkam bog'liqligi I. P. Pavlovning hamkori M. Petrova (1874 — 1948)ning ishlari bilan aniqlangan edi. M. Petrova yarim sharlar po'stlog'i surunkasiga zaif tortib boradigan bo'lsa, qarilik tezroq boshlanishini itlar ustidagi tajribalarda isbot qilib berdi. Yarim sharlar po'stlog'ining funktsiyasi susayib qolgan itlar 13 yoshida rosa qarilikka xos hamma belgilarga ega bo'lib qoldi: juni tukilib, oqarib ketdi, tishlari yeyildi, ko'zlari xira tortib, o'zi ozib ketdi, ishtahasi yo'qolib, bo'shashdi va jinsiy mayldan qoldi. Mana shularning hammasi qarish protsessining juda avj olganligini ko'rsatar edi. Nerv sistemasi doim mashq qildirib turilgan, ammo haddan tashqari zo'r ta'sirotlardan ehtiyot qilib borilgan shu yoshdagi itlarda, aksincha, puturdan ketishga xos hodisalar ko'rilmadi. Bular tetik, kuchli, semiz bo'lib, ishtahadan qolmadi va kirgan yoshiga nisbatan ancha yoshroq bo'lib ko'rindi.

Nazorat savollari:

1. Qarimaslikning iloji bormi?
2. Qarishning endokrin nazariyasiga sizning fikringiz.
3. Qarishning yarim sharlar po'stlog'i funktsional holatining buzilishiga bog'liqligi haqidagi fikrlarga qo'shilasizmi? Nima uchun?

9-mavzu: Rivojlanish va o'sishning nerv- gumoral yo'l bilan idora etilishi.

Asosiy savollar:

1. Qalqonsimon bez.
2. Jinsiy bez.
3. Gipofiz.

Mavzuga oid tayanch tushuncha va iboralar: Trofik nervlar, gormonlar, gumoral yo'l, neyrogumoral regulyasiya, neotyoniya, follikulyar gormonlar, sariq tana gormoni, infantil.

1- savol bayoni: Embrional hayotning ilk stadiyalarida to'qima va organlarning rivojlanishini muayyan fiziologik mexanizmlar: embrion hujayralari va to'qimalarining o'zaro ta'siri idora etib turadi (regulyatsiya qilib turadi). Lekin embrional hayot davridayoq regulyasiya murakkablashib qoladi, alohida organlar — ichki sekretiya bezlari paydo bo'ladi. Nerv sistemasi idora etadigan boshqa mexanizmlardan ko'ra kechroq ishga tushadi. Nerv

sistemi paydo bo'lganidan keyin rivojlanish, o'sish va barcha fiziologik hodisalarni boshqarishda yetakchi rolni o'ynaydigan bo'lib qoladi.

O'sish va rivojlanishning nerv yo'li bilan idora etilishi. O'sish va rivojlanishni idora etishda nerv sistemasining qanday rol o'ynashi I. P. Pavlov tomonidan trofik nervlar kashf etilganidan keyin tushunarli bo'lib qoldi, trofik nervlar (grekcha trophe — oziqlanish) to'qimalarda moddalar almashinuvini idora etadi. Harakatlantiruvchi nervlar ham trofik ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Harakatlantiruvchi nerv qirqib qo'yilsa, unga bog'langan muskullar kichrayib, teskari rivojlanishga uchraydi. Shikastlangan muskullarning asliga qaytishini o'rganishda muhim ma'lumotlar qo'lga kiritilgan edi. Nerv bog'lanishlari bo'lgan taqdirdagina shikastlangan muskul o'rnida to'la qimmatli muskul paydo bo'ladi.

Bilvosita rivojlanishda nerv sistemasining idora etuvchi bo'lib rol o'ynashi hasharotlar metamorfozini tekshirishda isbot qilingan edi. Asalari kuyasining lichinkasida qorin nerv zanjiri qirqib qo'yilsa, tanasining oldingi qismi metamorfozga uchraydiyu, orqa qismi esa lichinka organlarini *saqlab* qoladi.

Umurtqali hayvonlarda rivojlanish va o'sishni trofik nerv sistemi nerv tolalari vositasi bilangina emas, balki ichki sekretiya bezlari (endokrin bezlar) vositasi bilan ham idora etadi. Bu bezlarda biologik jihatdan aktiv bo'ladigan moddalar — gormonlar ishlanib chiqadi. Gormonlar qonga tushib, butun organlarga g u m o r a l y o ' l b i l a n (qon va limfa orqali) tarqaladi. Gumoral va nerv regulyatsiyasi bir-biri bilan mahkam bog'langan bo'lib, aslida yagona n e y r o g u m o r a l r e g u l y a t s i y a ' n i tashkil qiladi, bunda markaziy nerv sistemi yetakchi rolni o'ynaydi.

Ichki sekretiya bezlaridan rivojlanish va o'sishni idora etishda qalqonsimon bez, jinsiy bezlar (urug'don va tuxumdon), gipofiz va buyrak usti bezlari hammadan katta ahamiyatga ega.

Qalqonsimon bez yod tutadigan gormonlar — tiroksin va triyodtironin ishlab chiqaradi. O't baqaning it baliqlarini qalqonsimon bez bilan boqilsa, ortiqcha gormonlar. ta'sirida ular tezlashgan metamorfozga uchraydi va 18—20 kundan keyin baqalarga aylanadi. Odatdagi sharoitlarda bu protsess 70—80 kundan keyin tamom bo'ladi. Tezlashgan metamorfozda it baliqlar o'sishdan qoladi, ulardan paydo bo'ladigan baqalar juda kichkina bo'ladi. qalqonsimon bez gormonlari bo'lmaganida it baliqlarning qay tariqa rivojlanishini aniqlash uchun o'sha bez olib tashlanadi yoki uning funksiyasi maxsus ta'sir ko'rsatadigan moddalar (metiltio-uratsil) bilan susaytirib qo'yiladi. Ikkala holda ham rivojlanish to'xtab, metamorfoz hodisasi yuzaga chiqmadi, lekin tiroksin yuborilganidan keyin it baliqlar tezgina baqalarga aylandi.

Meksika aksolotllarida o'tkazilgan tajribalar juda ibratlidir. Bu amfibiyalarda lichinka organlari — tashqi jabralari, dum, suzgichlari bor. Ular jinsiy jihatdan voyaga etganidan keyin metamorfozga uchramaydi va lichinka holidan ko'payadi (neotyoniya). Aksolotllarga tiroksin yuborish ularda metamorfozni keltirib chiqaradi. Ayni vaqtda xayvonning butun qiyofasi o'zgarib, aksolotl tabiatda kamdan-kam uchraydigan eto'q formasiga — Meksika amblistomasiga aylanadi. Demak, aksolotllarda metamorfoz bo'lmasligi qalqonsimon bezlari funksiyasining yetishmovchiligiga bog'liqdir. Sut emizuvchi hayvonlarda qalqonsimon bezni olib tashlash ularning rivojlanishini juda izdan chiqarib yuboradi. Suvda va quruqda yashovchilarga qarama-qarshi o'laroq, o'sish ham sekinlashib qoladi. Odamda qalqonsimon bezning tug'ma etilmagan bo'lishi og'ir kasallik — kretinizmga olib keladi. Kasallik jismonan va ruhiy jihatdan rivojlanishning buzilib, o'sishning to'xtab qolishi bilan namoyon bo'ladi. qalqonsimon bez funksiyasining buzilishi shu kasallikni keltirib chiqaradigan bo'lganidan tiroksinli preparatlarni organizmga yuborish yaxshi natijalar beradi.

Nazorat savollari:

1. Qalqonsimon bezning yetishmasligi qanday natijalarga olib kelishi qanday tajribalar orqali aniqlangan?
2. Tezlashgan metamorfozda itbaliqlar juda tez o'sadi, lekin ular juda kichkina bo'ladi. Bunga sabab nimada deb o'ylaysiz?
3. Kretinizm nima?

2-savol bayoni: Jinsiy bezlar yoki gonadalar ham ko'payish organlari, xam ichki sekretiya bezlaridir. Urug'donlarda bo'lsin, tuxumdonlarda bo'lsin bir nechta gormon ishlab chiqariladi. Tuxumdonning eng muhim gormonlari jumlasiga follikulyar gormonlar (estradiol, estron, estriol va boshqalar) hamda sariq tana gormoni (progesteron) kiradi. Bularning birinchilari ayollar jinsiy belgilarining rivojlanishiga ta'sir ko'rsatsa, ikkinchisi homiladorlikda ko'riladigan spetsifik o'zgarishlarni keltirib chiqaradi. Erkak jinsiy gormonlaridan testosteron juda katta ahamiyatga ega. Ayollar gormonlari ham, erkaklar gormonlari ham tsiklik uglevodorod fyanantryon unumlaridir. Uning boshqa unumlari ilk gastrulaga yuborilganida organizator singari ta'sir ko'rsatib, nerv plastinkasining rivojlanishiga sabab bo'ladi. Bu — embrional va postembrional hayotda rivojlanishni ximiyaviy yo'l bilan idora etadigan faktorlarning bir-biriga borliqligini ko'rsatadi.

Ayrim - jinsli hayvonlarda jinsiy dimorfizm ko'riladi, ya'ni erkaklari bilan urg'ochilari sezilarli darajada bir-biridan ajralib turadi. Tafovutlar ko'payish organlarining o'zidagina (birlamchi jinsiy belgi) ko'rilmaydi, ularni skelet, qoplagich to'qimalar tuzilishining xususiyatlarida va boshqa ko'pgina belgilarda ikkilamchi jinsiy, belgilarda ham topsa bo'ladi. Shularning ba'zilari embrional hayot vaqtidayok rivojlansa, boshqalari kech, jinsiy jihatdan etilish davrida paydo bo'ladi. Erkak va urg'ochi organizmda ikkilamchi jinsiy belgilarning rivojlanishidagi farq jinsiy bez gormonlariga bog'liq bo'larmikin? Bu savolga rus olimi M. M. Zavadovskiyning (1891 —1957) tajribalarida javob olindi. Tajribalar qushlar va sut emizuvchi hayvonlar ustida qo'yildi. Tovuq va xo'rozlardagi jinsiy bezlarni olib tashlash (bichish) ularning turq bilan atvorining keskin o'zgarib ketishiga olib keldi. Xo'rozlar bichilganidan keyin jinsiy instinktini yuqotib, toji bilan babaqasi kichraydi, lekin ochiq rangi va dum patlarining xo'rozga harakterli bo'lgan o'roqsimon shakli saqlanib qoldi. Bichilgan tovuqlar jinsiy instinktini yuqotib, birinchi marta tullaganidan keyin o'zining ko'rinishini keskin o'zgartirib qoldi ular da xo'rozlarga xos bo'lgan rangli patlar bilan dumida uzun-uzun o'roqsimon patlar paydo bo'ldi. Bichilgan tovuq bilan xo'rozning umumiy ko'rinishi va atvori bir xil bo'lib qoldi. Bas, shunday ekan, ikkilamchi jinsiy belgilarning hammasi ham bir xilda, teng ahamiyatga ega emas. Bularning ba'zilari bichishdan keyin yo'qolib ketadi, boshqalari esa saqlanib qoladi. Bichishdan keyin yo'qolib ketadigan belgilar, Zavadovskiy taklifiga ko'ra, to be ikkilamchi jinsiy belgilar deb ataladi, chunki ularning yuzaga kelishi jinsiy bez gormoniga bog'liqdir. Erkak va urg'ochi jinsiy instinkti, erkagining katta bo'ladigan tojisi, baqbaqasi bilan pixlari, dumidagi kalta-kalta patlar shular jumlasiga kiradi. Ikkinchi grupp a belgilar— soxta jinsiy (pseudoseksual) belgilardir. Bular bichilgan hayvonda ham paydo bo'laveradi. Masalan, xo'roz patlarining *ochiq* rangda bo'lishi va dumidan uzun-uzun uroqsimon patlar chiqishi shu belgilar qatoriga kiradi. Boshqa qushlar va sut emizuvchi hayvonlar ustida olib borilgan tajribalar erkak va urg'ochi organizm bichilganidan keyin jinsga xos to be belgilarni o'quqotib qo'rganligidan hayron qolarli darajada bir-biriga o'xshab qolishini ko'rsatib berdi. Ularning bir-biriga o'xshab qolishi erkak va urg'ochi tanadagi to'qimalar bir xilda rivojlanish imkoniyatiga ega bo'lib, individning erkak yoki urg'ochiga aylanishi jinsiy gormonlarga bog'liqdir, deb taxmin qilishingizga imkon berdi. Bu holda jins paydo bo'lishini boshqarish va erkakni urg'ochiga, urg'ochini erkakka aylantirish mumkin bo'ladi.

Bu taxminni tekshirib ko'rish uchun Zavadovskiy bichilgan xo'rozlarga tuxumdonlarni kuchirib o'tkazib, erkaklarni (xo'rozlarni) feminizatsiya (lotincha femina —

ayol, xotin), bichilgan tovuqlarga urug'donni kuchirib utqazib, Urg'ochilarni tovuqlarni maskulinizatsiya (lotincha masculinus — erkak, erkakka oid) qildi. Tajribalar feminizatsiya qilingan xo'rozlarda urg'ochiga xos bo'lgan tobe ikkilamchi jinsiy belgilar, jumladan ko'rimsiz rangli pat, tovuqda xos yurish-turish va instinktlar paydo bo'lishini ko'rsatdi. Maskulinizatsiya qilingan tovuqlar o'z navbatida xo'rozlardan farq qilmaydigan bo'lib qoldi. Ularda xo'rozlarga xos bo'lgan uzun toj va kattakon baqbaqa yuzaga keldi, ular xo'roz bo'lib qichqiradigan va tovuqlar orqasidan «yuradigan» bo'lib qoldi. qaysi belgilar embrional taraqqiyot davrida paydo bo'lgan bo'lsa, farq huddi o'sha belgilardagina saqlanib qoldi. Jumladan, maskulinizatsiya qilingan tovuqda tuxum yo'llari, feminizatsiya qilingan xo'rozda esa, urug' yo'llari saqlanib qoldi.

Tovuq embrionlarida bir jinsni ikkinchi xil jinsga aylantirish ustida o'tkazilgan tajribalar muhim ahamiyatga ega. Tuxum bosishning 3—5-kunlarida tuxumga follikulyar gormon tomchisini kiritish jo'jalarning butunlay feminizatsiyalanishiga sabab bo'ladi: tuxumlarning hammasidan tovuq chiqadi.

Nazorat savollari:

2.1. Jinsiy demorfizm nima?

2.2. Nima deb o'ylaysiz vaqt o'tishi bilan feminizatsiya va maskulinizatsiya qilingan tovuq va xo'rozlar o'z holiga qaytadimi?

3- savol bayoni: Gipofiz oldingi, oraliq va orqa bo'lakdan iborat bo'lib, qonga ko'p miqdorda gormonlar chiqarib turadi, bularning ba'zilar organizmning o'sishi va rivojlanishini idora etadi. Gipofiz oldingi bo'lagining gormonlari jumlasiga, qalqonsimon bezga ta'sir ko'rsatadigan tireotrop gormon (tropos — grekchasiga yo'nalish); buyrak usti bezi pustlog'ining rivojlanishi va funktsiyasiga ta'sir qiladigan adryonokortikotrop gormon (AKTG); jinsiy bezlarning rivojlanishi va funktsiyasini idora etadigan gonadotrop gormon va, nihoyat, somatotrop gormon yoki o'sish gormoni kiradi. Shu gormonlarning birinchi uchasi tor yo'nalishli ta'sirga ega bo'lib, tegishli ichki sekretiya bezlari to'qimalarining o'sishi va rivojlanishini stimullaydi; gipofiz gormonlari shu to'qimalar orqali umuman organizmning rivojlanishiga ta'sir ko'rsatadi. To'rtinchi gormon tananing o'sishini idora etadi.

Tireotrop gormonning amfibiyalar metamorfoziga va sut emizuvchilarning rivojlanishiga ko'rsatadigan ta'siri qalqonsimon bezning ta'siriga o'xshaydi. Aksolotlga tireotrop gormon yuborilsa, tez orada metamorfoz bo'lib o'tadi va aksolotl amblistomaga aylanadi. Huddi shu gormon oldindan qalqonsimon bezi olib tashlangan aksolotlga yuborilsa metamorfoz bo'lmaydi. Modomiki shunday ekan, gipofiz gormoni o'z holicha metamorfozga ta'sir qilmay, balki qalqonsimon bez orqali ta'sir qiladi, holos.

Gipofiz gonadotrop gormonining ta'siri ba'zi jihatlardan jinsiy gormonlar ta'siriga o'xshab ketadi. Bu gormon yosh urG'OCHI sichqonlarga yuborilganida 4 sutkadan keyinoq, ularda Falloppiy naylari va bachadon sad, tuxumdonlarida tuxum hujayralari yetiladi. Voyaga yetmagan erkak hayvonlarga gonadotrop gormon yuborilganida erkak hayvonlarga xos tobe ikkilamchi jinsiy belgilar yuzaga keladi, urug'donlarda esa spermatogenez boshlanadi. Demak, bitta gipofiz gonadotrop gormonining o'zi, jinsiy gormonlardan farq qilib, erkak hayvonda ham, urg'ochi hayvonda ham jinsiy belgilarning rivojlanishini stimullaydi. Biroq, bichilgan hayvonlarda gonadotrop gormon jinsga xos belgilar paydo bo'lishiga olib kelmaydi. Modomiki shunday ekan, uning ta'siri jinsiy bezlar vositasi bilan yuzaga chiqadi. Gonadotrop gormon urugdonlar bilan tuxumdonlarning rivojlanishini stimullaydi va ularning jinsiy gormonlar ishlab chiqarishiga yordam beradi, bu gormonlar ta'siri ostida ikkilamchi jinsiy belgilar yuzaga keladi.

Gonadotrop gormonning ta'sirini tekshirish ayollarning homiladorligini barvaqt aniqlashning klinik metodini ishlab chiqishga imkon berdi. Homiladorlik vaqtida ayolning qonida

ko'p miqdorda gonadotrop moddalar bo'lib, ularning ortiqchasi siydik bilan birga chiqib turadi. Shu munosabat bilan homilador ayolning siydigi gonadotrop ta'sirga ega bo'ladi. Homiladorlikni barvaqt aniqlash maqsadida voyaga etmagan (infantil) urg'ochi sichqonlardan foydalaniladi, tekshiriladigan ayolning siydigi shularning terisi ostiga yuboriladi. 4 sutkadan keyin sichqon jinsiy jihatdan voyaga yetsa, bu xomiladorlikdan aniq darak beradigan alomat hisoblanadi. Sichqonlarga siydik yuborish ularning jinsiy jihatdan yetilishiga sabab bo'lmasa, siydik homiladormas ayoldan olingan deb ta'kidlash mumkin. So'nggi vaqtda ayollarning homiladorligini barvaqt aniqlash uchun erkak baqalardan foydalanish taklif etilgan. Homilador ayolning siydigi baqalarning tez yetilib, ulardan sperma chiqishiga sabab bo'ladi.

Somatotrop gormon (o'sish gormoni) ning ta'siri. Amfibiyalar va sut emizuvchi hayvonlar ustida o'tkazilgan tajribalar yosh hayvonlarda gipofizni olib tashlash ularning o'sishdan tuxtashini va operatsiya qilingan hayvonlarning mitti bo'lib qolishini ko'rsatib berdi. Ayni vaqtda rivojlanish susaymaydi. It baliklar o'z vaqtida metamorfozga uchraydi. Yosh Hayvonlarga somatotrop gormoni bor ekstraktlarni yuborish, buning aksicha, o'sishni kuchaytiradi. Aksolotllar gipofiz to'qimasi bilan muntazam boqib turilganida ular tez o'sib, juda kattalashib ketadi va odatdagi aksolotllarga qaraganda og'irligi ikki baravar ortiq bo'lib qoladi. Somatotrop gormonni yosh kalamush va it bolalariga o'zoq muddat davomida har kuni berib turilganida bular ham juda katta bo'lib ketadi (gigantizm).

Somatotrop gormon odamga ham huddi shunday ta'sir ko'rsatadi. Bolaning gipofiz bezi somatotrop gormon chiqarmay qo'ysa, bola o'sishdan qoladi-yu, ammo jismoniy va ruhiy jihatdan normal rivojlanaveradi. Gipofizlar pakanalar tireoid pakanalardan (bular qalqonsimon bez funksiyasi buzilgan bo'ladi) shu jihatdan farq qiladiki, tireoid pakanalar jismoniy va aqliy jihatdan rivojlanmay qoladi.

Bolada somatotrop gormonining ortiqcha ishlab chiqishi gigantizmga olib keladi. Birmuncha kattaroq yoshda, naysimon suyaklar ohaklanib bo'lganidan keyin gormonning ortiqcha miqdorda chiqishi akromegaliya degan og'ir kasallikka sabab bo'ladi, bu kasallikda yo'zning yumshoq to'qimalari, til, kallaning ba'zi suyaklari, barmoqlar va boshqalar juda o'sib ketadi.

O'sish va rivojlanishni idora etishda buyrak usti bezi, qalqonsimon bez yonidagi bezlar (paratireoid bezlar) va ayrisimon bez (timus) ham katta rol o'ynaydi. O'sish va rivojlanishni idora etishda gormonlarning qanday ahamiyat to'tishini aniqlash klinika praktikasi uchun katta ahamiyatga ega. Rivojlanish ichki sekretiya bezlarining gipofunksiyasi tufayli izdan chikqanida gormonoterapiya qo'llaniladi va ichki sekretiya bezlari ko'chirib o'tkaziladi. Bezlarining giperfunksiyasi tufayli paydo bo'lgan kasalliklarda o'sha bezlar qisman olib tashlanadi yoki ionlashtiruvchi nurlar, radioaktiv moddalar va spetsifik ximioterapevtik preparatlar yordami bilan funksiyasi susaytiriladi.

Nazorat savollari:

- 3.1. Gonadotrop gormonining organizmdagi ta'siri nimalardan iborat?
- 3.2. Gipofizar va tireoid pakanalik bir- biridan nimasi bilan farq qiladi?
- 3.3. O'sish va rivojlanishda yana qanday ichki sekretiya bezlari qatnashadi?

LABORATORIYA MASHF'ULOTLARNI BAJARISH BO'YICHA USLUBIY KO'RSATMALAR

1- Laboratoriya mashg'ulot.

Urug'don va urug' xujayralarining tuzilishi va biologik xususiyatlari.

Ishning maqsadi: Urug'don va erkaklik jinsiy hujayralarining tuzilishi bilan tanishish.

Kerakli jihozlar: Mavzuga doir mikropreparatlar, mikroskop, mavzuga doir tablitsalar, albom.

Ishning borishi: 1) **Urug'donning tuzilishi bilan tanishish.** Urug'don yoki moyak ovalsimon tanachadan iborat bo'lib, ikkita xususiy parda bilan qoplangan:

1. Seroz parda mezoteliy hujayralaridan tuzilgan bo'lib, urug'donning asosiy qismini qoplab turadi.

2. Tomirli parda Zich biriktiruvchi to'qimadan iborat bo'lgan oqsil pardada qon tomirlar ko'p bo'lib, u tomirli parda ham deb ataladi

Oqsil parda urug'donning bir tomonida qalinlashadi va urug'don oralig'i deb nomlanadi. Uning ichida kapillyar qon tomirlar va urug'don to'ri joylashgan. Shu oraliqdan tomirli pardaga qarab biriktiruvchi to'qimadan iborat bo'lgan radial to'siqlar tarqaladi. Bu to'siqlar urug'donni bo'laklarga ajratadi. Bo'laklar soni odamda 100-250 tagacha bo'ladi. To'siqlar elastik tolalardan iborat bo'lib, ulardan urug'donni oziqlantiruvchi yirik qon tomirlar o'tadi

Har bir bo'lakda 1-2 tadan egri-bugri urug' kanalchalari joylasbgan. Bu kanalchalarning har birining uzunligi 70-80 sm gacha yetadi. Har bir urug'donda 300-450 tagacha egri-bugri kanalchalar bor. Urug'donning har bir bo'lagining uchki qismida egri-bugri kanalchalar to'g'ri kanalga birlashib, urug'don tolirini hosil qiladi va urug' olib ketuvchi naylarga aylanadi.

2) *Spermatozoidning umumiy tuzilishi bilan tanishish*

Urug' hujayrasi-spermatozoidning tuzilishini organish uchun sperma surtmasidan tayyorlangan preparatlardan foydalaniladi. Spermatozoidlar juda mayda hujayralar bo'lganligi uchun, ularni katta ob'yektiv ostida organiladi. Spermatozoidlarning tuxumsimon binafsha rangli boshchalari bo'ladi. Boshchalarning shakli yumaloq yoki cho'zinchoq bo'lishi mumkin. Yadrosi spermatozoid boshchasining deyarli hamma qismini egallab yotadi. Sitoplazma esa bu yerda halqacha shaklida yadroni o'rab turadi. Spermatozoidning boshchasi boyin tomonga torayib, pushti rang bo'yinga, buyin esa tanaga, tana ingichka va uzun dumchaga qo'shilib ketadi.

Elektron mikroskop ostida spermatozoid boshchasida yadroning oldingi qutbida joylashgan zich donasimon tanacha- akrosoma ko'rinadi. Boyin va tana qismida esa distal va proksimal sentriolalar, mitoxondriyalar joylashgan. Dum qismi fibrillalardan; 9 ta periferik, 2 ta markaziy va ingichka tsitoplazmadan iborat.

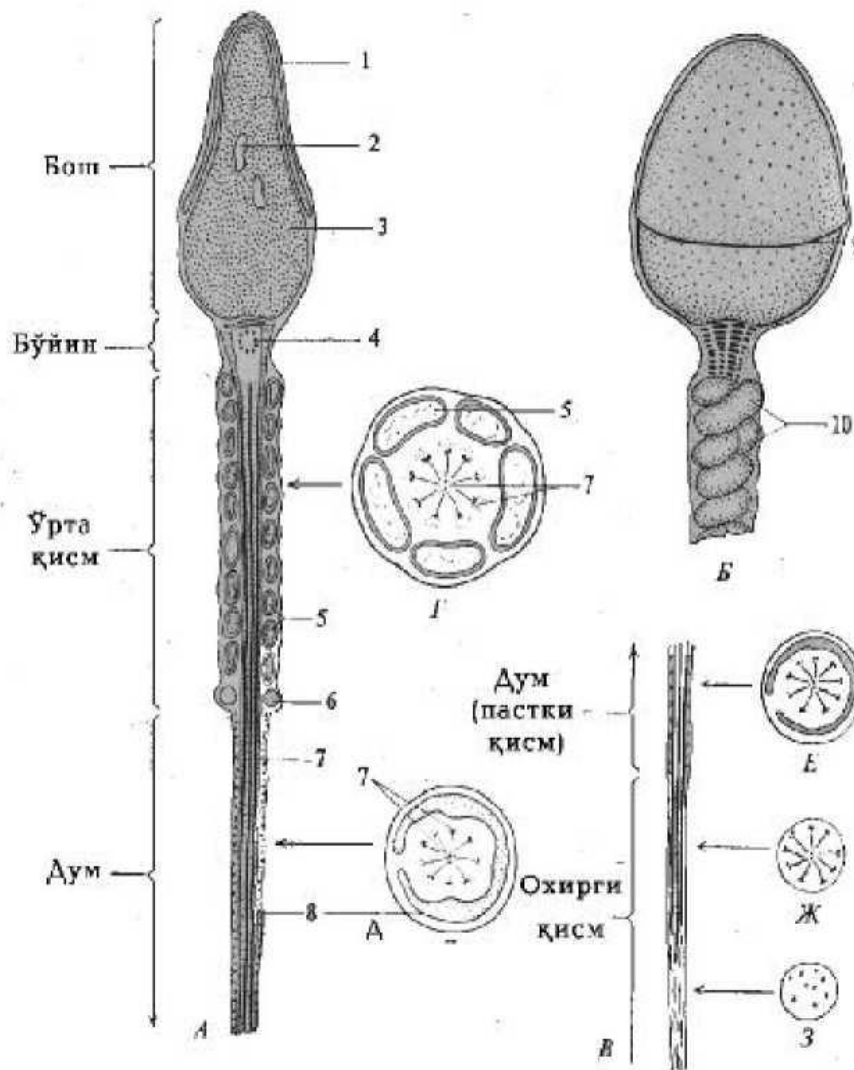
Spermatozoid urug'donlarda yetishadi. Spermatozoidlarning shakllari ularning vazifalariga muvofiqlashgan. Ular dumchalari yordamida aktiv harakat qiladi. Otalanish vaqtida ular tuxum hujayraning qobig'i (mikropile teshikchasi) ni teshib kiradi. Spermatozoidlar o'zlarining tuzilishi va funktsiyasiga ko'ra boshqa to'qima hujayralaridan ancha farq qiladi. Turli qishloq xo'jaligi hayvonlarining spermatozoidlari turli shaklda bo'ladi. Spermatozoid barcha hujayralar kabi membrana, sitoplazma, yadro va boshqa hujayra organoidlaridan iborat. Uning shakli turlicha bo'lsa ham, barcha hayvonlarda bir xil tuzilgan bo'lib, **bosh, bo'yin, o'rta va dum** qismlardan iborat

Bosh qismi spermatozoidning oldingi qismi bo'lib, boshqa qismlardan yo'g'on bo'ladi. Bu qism yadro va uni o'rab turgan sitoplazmadan iborat. Boshning oldingi tomonida akrosoma (grekcha aeron - ustki, soma -tana) joylashgan. Akrosoma golji apparatining o'zgarishidan kelib chiqqan

Bo'yin qismida, yadroning orqa qutbida proksimal sentriola joylashgan. Yadrodan bir muncha uzoqda joylashgan distal sentriola ikki bo'lakdan iborat bo'lib, uning tayoqchasimon ko'rinishga ega bo'lgan birinchi bo'lagi bo'yin chegarasini hosil qiladi va undan spermatozoidning o'rta yoki tana qismi orqa dumiga o'tuvchi o'q ip boshlanadi. Ana shu sentriolalar spermatozoid yadrosining boshiga surilib, boshqa qismlariga nisbatan katta bo'lishiga sababchi bo'ladi.

O'rta yoki tana qismi distal sentriolaning tayoqchasimon va halqasimon bo'laklarining o'rtasida joylashgan. Bundagi o'q, ip atrofida spiral holatda ko'plab mitoxondriyalar joylashgan bo'lib, unda glikogen, fosfatlar, ko'p miqdorda ATF saqlanadi. Bu esa tana qism spermatozoidni energiya bilan ta'minlab turishidan dalolat beradi.

Dum qismi asosiy va oxirgi bo'laklardan iborat. Dumning asosiy qismi faqatgina o'q iplardan va ularni o'rab turgan adenozintrifosfat azafermentini tutuvchi sitoplazmadan iborat. Bu ferment mitoxondriyadagi ATF ni parchalaydi va shu yo'l bilan energiya ajralishini ta'minlaydi. O'q iplar 10 juft mikronaychalardan iborat bo'lib, 9 jufti periferiyada, 1 jufti markazda joylashgan. Dumning oxirgi bo'limi juda ingichka o'q ip-xivchindan iborat bo'lib, tashqi tomondan plazmolemma bilan o'ralgan. Dumning asosiy vazifasi spermatozoidning harakatini ta'minlashdir.



Topshiriq:

1. Tablitsadagi rasmlar orqali spermatozoidning ichki va tashqi tuzilishini o'rganib chiqing.
2. Spermatozoidning bosh qismidagi akrosomani toping va uning axamiyatini ayting.
3. Spermatozoidning bo'yin qismidagi va tanasidagi mitoxondriyni toping. Uning tuzilishiga va joylashishiga e'tibor bering.

Nazorat uchun savollar:

1. Spermatozoid qanday tuzilishga ega?
2. Spermatozoid yadrosi qaysi qismida joylashgan?

2- Laboratoriya mashg'ulot.

Spermatogenez bosqichlari sxemasi va mexanizmi

Ishning maqsadi: Jinsiy hujayra-spermatozoid hujayrasining hosil b'olish jarayonini o'rganish.

Nazariy tushuncha: Jinsiy hujayralarning rivojlanishi gametogenez deyiladi. Gametogenez yuqori darajada differensiyalashgan va q'oshilib yangi organizm hosil qila oladigan ikki jinsiy hujayra-spermatozoid va tuxum hujayrasining hosil b'olish jarayonidir. Gametogenez birlamchi jinsiy hujayraning paydo b'olishi va uning jinsiy a'zoda o'rnashishi va shu yerda ularning mitoz y'oli bilan k'opayishi, s'ong meyoz usulida xromosomalar sonining kamayishi, yetilib shakllanib spermatozoid hamda tuxum hujayralarining hosil b'olishi kabi o'ta murakkab jarayonlarni bosib o'tadi.

Bólajak birlamchi jinsiy hujayralar embrion rivojining VI haftasi boshlarida sariqlik xaltachasi devori entodermal hujayralari orasida bóladi. Shu birlamchi jinsiy hujayra shakllanganda, embrionning dastlabki rivojlanish davrida, hali jinsiy bezlar hosil bólmagán bóladi. Jinsiy bezning hosil bólishi mobaynida birlamchi jinsiy hujayra sariqlik xaltachasi devoridan faol migratsiya qilib yoki qon tomirlari orqali jinsiy a'zoga kirib keladi.

Dastavval jinsiy bezda kóchib birlamchi jinsiy hujayralarning miqdori kóp bólmaydi. Ularda proliferatsiya (kópayish) kuchayadi. Bunday mitoz yóli bilan kópaygan jinsiy hujayralar erkak organizmida spermatogoniy, urg'ochi organizmda ovogoniylar deyiladi.

Gametogenez spermatozoid va tuxum hujayralarining birlamchi jinsiy hujayralaridan hosil bólishi- spermatogenez va ovogenezdan iborat. Spermatozoidlarning rivojlanishi spermatogenez deb ataladi. Spermatogenez yunoncha Sperma - urug', genesis - rivojlanish degan ma'noni bildiradi

Kerakli jixozlar: Spermatogenez jarayonlarining borishi tasvirlangan tablitsalar, mikropreparatlar, mikroskop.

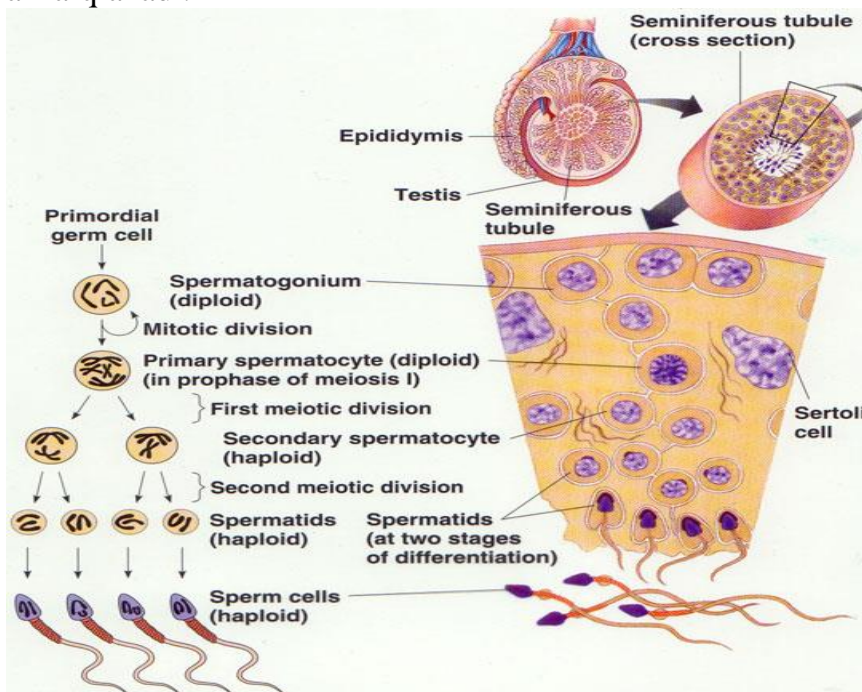
Ishning borishi:

Erkaklik jinsiy hujayralarining taraqqiyoti **spermatogenez** deyiladi

Spermatozoid hujayralarining hosil bólishida 4 davr tafovut qilinadi.

1. kópayish.
2. ósish.
3. yetilish.
4. shakllanish (spermiogenez).

Organizmning embrional rivojidan boshlab jinsiy bez urug' naylarining eng tashqi zonasida joylashgan hujayralar- spermatoniylarda muntazam ravishda mitoz yóli bilan kópayish róy beradi. Muntazam kópayib turuvchi hujayralarning ikki toifasi A va B spermatogoniylar farqlanadi.



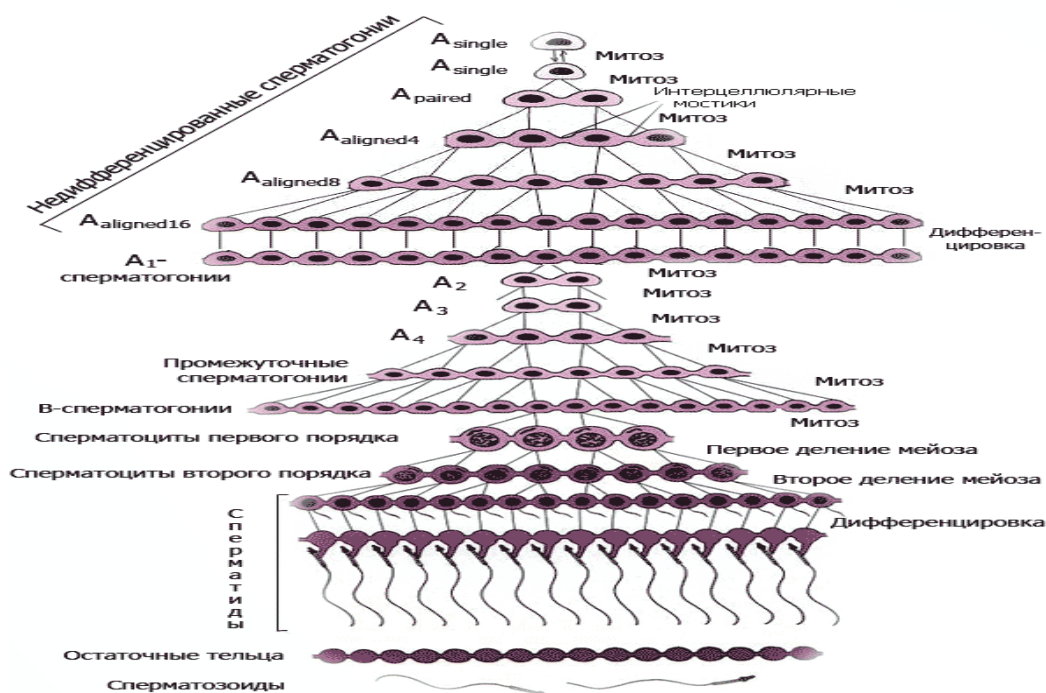
A toifadagi spermatogoniylarda róy berib turgan kópayish (mitoz) jarayoni shu hujayra miqdorining kamaymasligini ta'minlab beradi. A spermatogoniylar ózak hujayra hisoblanadi. Shu hujayralarning kóp marta bólinishi bilan B spermatogoniylar hosil bóladi. Balog'atga yetish bilan mana shu B spermatogoniylarda mitoz jarayon bir necha bor sodir

bólib, hosila hujayralar keyingi davrga ótadi. Shu toifa hujayralar ósish davridagi tayyor hujayralar hisoblanadi.

Ósish davri bilan meyoznining boshlanishi sodir bóladir. Profaza sóngida yirik 1- tartibli spermatozoid yuzaga keladi. Bu hujayralar urug' nayi devorining keyingi qismiga siljiydi. Meyoznining birinchi bólinishi bilan, har bir shunday hujayradan gaploid xromasoma tóplamiga ega bólgan ikkita 2- tartibli spermatosit hosil bóladir va spermatogeneznining yetilish davri boshlanadi. Keyin ketma-ket sodir bólgan meyoznining ikkinchi bólinishi natijasida, har bir ikkinchi tartibli spermatosit hujayrasi, urug' nayi yaqinida joylashgan, ikkitadan spermatid hujayralarni kórish mumkin. Odamda meyoznining birinchi davri bir necha hafta, 2 bosqich esa 8 soat davom etadi.

Spermatidalarining spermatozoidga aylanishi- spermiogenez jarayoni murakkab bólib, yadro kichiklashadi, xromatin juda zichlashadi, yadro bir tomonga sitoplazma esa boshqa tomonga siljiydi. Natijada sitoplazma tuzilmalarining qayta joylashishi, "ortiqcha" qismlarning parchalanishi róy beradi. Golji apparati yadro oldi qismiga joylashib, akrosomaga aylanadi.

Jinsiy hujayralar urug' nayi devoridagi oziqlanuvchi hujayra- Sertoli hujayrasi bilan yaqindan bog'liq bóladir. Spermatogenez jarayonida har bir spermatogoniy gaploid xromasoma tóplami tutgan 4 ta spermatozoid hosil qiladi. 2 tasi X jinsiy xromasoma, 2 tasi Y xromasomaga ega bóladir.



3- Laboratoriya mashg'ulot.

Tuxumdon va tuxum xujayralarining tuzilishi va biologik xususiyatlari.

Ishning maqsadi: Urg'ochilik jinsiy a'zolari va urg'ochilik jinsiy xujayralarining tuzilishi bilan tanishish.

Kerakli jixozlar: Mavzuga doir mikropreparatlar, mikroskop, mavzuga doir tablitsalar, albom.

Ishning borishi: Urg'ochilik jinsiy sistemasi bir juft tuxumdon, bachadon nayi, bachadon, qin va tashqi jinsiy a'zoldan iborat.

Tuxumdon. Tuxumdon ikkita vazifani bajaradi. Birinchidan, tuxum hujayrani yetishtirib chiqarsa, ikkinchidan, jinsiy gormonlar ishlab chiqaradi.

Tuxumdonlar bir juft bo'lib, oval shaklda bo'ladi. Uning ustki qismi epiteliy to'qimasi bilan qoplangan. Epiteliy ostida tolali, yoki oqsil pardali biriktiruvchi to'qima qatlami joylashgan. Bu to'qima parda ostiga kelib, tuxumdon stromasiga aylanadi. Bular fibrillardan iborat bo'lib, ular orasida duksimon biriktiruvchi to'qima hujayralari joylashgan. Elastik tolalar va silliq muskul hujayralari mag'iz qismida joylashadi. Tuxumdonning po'stloq va mag'iz moddalari farqlanadi. Po'stloq moddada tuxum hujayraning rivojlanishi va gormonlarning ishlab chiqilishi jarayonlari sodir bo'ladi. Tuxumdon mag'iz qismi qon tomirlari va nerv tolalariga boy bo'lgan biriktiruvchi to'qimadan hosil bo'ladi.

Tuxumdonning po'stloq qavatida birlamchi yoki primordial follikulalar, o'suvchi follikulalar, yetilgan (Graaf) follikulalar, sariq tana, oq tana, atretik tana joylashadi

1) Tuxum hujayra urug'chilik jinsiy hujayrasi bo'lib, shakli deyarli bir xil, ya'ni asosan sharsimon, ba'zan ovalsimon, yoki cho'zinchoq bo'ladi. Tuxum hujayra bir qator óziga xos sususiyatlarga ega:

1. yangi organizmning taraqqiyoti uchun zarur bo'lgan oziqa moddalarning kóp yoki kam miqdorda bo'lishi.
2. sitoplazma (ooplazma) ning periferik qismida yuzaki yoki kortikal qavatini va tuxum hujayrani qoplab turuvchi, uni tashqi muhitdan himoya qiluvchi óziga xos qobiqlarning bo'lishi.
3. hujayraning qutbli tuzilganligi, ya'ni har xil tuzilishdagi qutblarning mavjudligi.

Yetilgan tuxum hujayrada elektron mikroskop ostida kuchsiz rivojlangan tsitoplazmatik tór, erkin ribosomalar, tsitoplazmada teng tarqalgan mitoxondriyalar borligi aniqlangan.

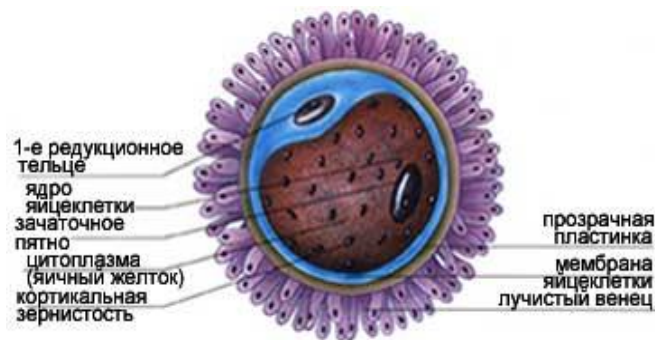
Quyidagi tuxum hujayralar tafovut qilinadi.

1. Izoletsital tuxum hujayra- bu hujayra sariqligi kam va nisbatan hamma yerda teng tarqalgan hujayralardir. Misol, lansetnikda, sut emizuvchilar va odamda uchraydi.
2. Teloletsital tuxum hujayrasi- sariqlikka boy bo'lib, óz navbatida 2 ga bólinadi. A) sariqlik moddasi kóp bo'lib, u asosan vegetativ qutbda joylashgan. Ooplazmaning qolgan qismida sariqlik kamroq. Amfibiylarga xos bo'lgan bunday tuxum hujayralar mezoletsital (órta teloletsital) tuxum hujayralar deyiladi; B) sariq moddasi kóp va uning hammasi vegetativ qutbda joylashgan tuxum hujayralar- poliletsital tuxum hujayra deyiladi. Animal qutb esa tor bo'lib, ózida sariqlik tutmaydigan tsitoplazma va yadrodan iborat. Bunday tuxum hujayralar qushlar va reptiliylarga xosdir.

Tajriba. Tuxum hujayrasi (tuxumdonidan tayyorlangan). Preparatga kichik ob'yektiv ostida qaraganda turli darajada yetilgan kóp sonli tuxum hujayralari kórinadi. Yetilgan tuxum hujayrasini topib, uning tuzilishi órganiladi. U yirik, yumaloq shaklda markazida och binafsha rangli yadrosi yotadi. Sitoplazmasida kóplab mayda donachalar bo'ladi. Hujayra qizil yaltiroq parda bilan óralgan, bu tuxum hujayrasining qobigi. Tuxum hujayrasining atrofida birmuncha mayda, binafsha rangli follikula hujayralarining yadrolari kórinadi. Bu hujayralar silindrsimon shaklga ega bo'lib, yaltiroq parda ustida yotadi va nursimon tojni hosil qiladi.

Elektron mikroskop ma'lumotlariga kóra, tuxumning hujayra sitoplazmasida alohida-alohida yotgan sariq donachalar, kóp pufakchali tanachalar va hujayra pardasida esa mikrovorsinkalar bo'ladi.

Topshiriqlar: preparatlarda órganilgan hujayralar rasmini albomga chizish, ularni izohlash va kónikma hosil qilish.



Topshiriq:

1. Tablitsadagi rasmlar orqali tuxum xujayraning ichki va tashqi tuzilishini o'rganib chiqing.
2. Tuxum xujayradagi follikular xujayralardan tashkil topgan nurli tojni, yadroni toping.

Ishni yakunlash:

O'rganib chiqilgan tasvirlarni albomga chizib oling.

4- Laboratoriya mashg'ulot.

Oogenez bosqichlari sxemasi va mexanizmi

Ishning maqsadi: Gametogenez, ovogenez jarayonlarini tablitsalar orqali mukammal o'rganib chiqish.

Ishning borishi: Ovogenez xaqida umumiy malumotlar berish:

Tuxumdonda tuxum xujayralarining etilishiga ovogenez deyiladi. Ovogenyez jarayoni 3 davrda amalga oshadi:

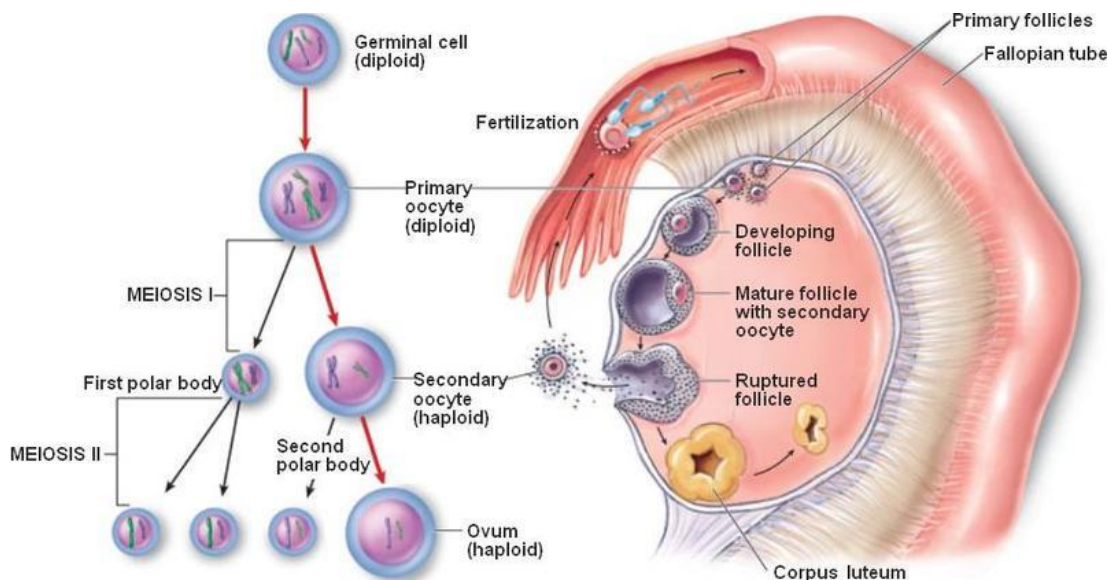
1. kópayish.
2. ósish.
3. yetilish.

Kópayish Ko'payish davrida birlamchi jinsiy hujayra-ovogoniy (oogoniy)lar mitoz yo'li bilan ko'payadi. Natijada hujayralarning soni ancha ortadi. Bir necha mitoz bo'linishdan keyin hujayralar o'sishga o'tadi. Oogoniylarning ham po'sti oziq moddalarni oson o'tkazadi. Oogoniylar birinchi tartibli oositlarga (ovositlarga) aylanadi. Kópayish odamda embrional rivojlanish davrida róy beradi. Embrion rivojining 6- oyidan boshlab birlamchi jinsiy hujayralarning mitotik bólinishi tóxtaydi

Ósish davri embrion rivojining 3- oylaridanoq birinchi tartibdagi ovositlarga ótish bilan boshlanadi. Jinsiy balog'at boshlanishi bilan birinchi tartibli ovositning yadro sitoplazmasi yiriklashadi, sariqlik tóplanadi, folekullar hujayraga óralgan ovosit tuxumdonning chekka zonasidan órtaga siljiydi, folekulyar hujayraga bir necha qavat bólib, ósayotgan tuxum hujayrasini órab oladi, va yetilgan follikula- graff pufakchasi hosil bólad. Bu pufakchada birinchi tartibli ovosit kózga tashlanadi.

Yetilish davri tuxumdondan birinchi tartibli ovosit chiqishi, ya'ni ovulyasiya róy berishi bilan boshlanadi. Bu tuxum hujayra spermatozoid bilan uchrashganidan sόng sodir bólad. Tuxum yóliga tushgan 1- tartibli ovosit notekis bólinib, yirik hujayraga- 2 tartibli ovosit va mayda hujayra- obortiy tanacha hosil bólad. Bu hujayra 23 ta xromasomaga ega. 2 tartibli ovositda meyoznig keyingi bólinishlari sodir bólib, yetilgan tuxum hujayra vujudga keladi.

Topshiriqlar: ovogenez jarayonlarining chizmasini chizish, ularni izohlash va ma'lum kónikmaga ega bólish.



Topshiriq.

1. Tablitsalar orqali oogenezni o'rganib chiqing.
2. 1- tartib ovotsitlar qaysi zonada va qanday xosil bo'layotganligiga e'tibor bering.
3. 1- yo'llovchi tanachalar qanday xosil bo'layotganligini o'rganib chiqing.
4. 2- tartib ovotsitlar va 2- yo'llovchi tanachalar qaysi zonada xosil bo'lishiga e'tibor bering.
- 2.4. Ovogenezning etilish zonasini o'rganib chiqing.
3. Spermatogenez va ovogenezlarni bir –biriga taqqoslab o'rganib chiqing.

Ishni yakunlash:

O'rganib chiqilgan tasvirlarni albomga chizib oling.

5 – Laboratoriya mashg'ulot

Urchish va urug'lanish bosqichlari

Ishning maksadi: Urchish jarayoni bilan tanishish. Urug'lanish bosqichini o'rganib chiqish.

Nazariy tushuncha. Urug'lanishdan oldin urchish jarayoni sodir bo'ladi. Urchish ikkita jinsning, ya'ni erkak va urg'ochi individlarning o'saro qo'shilishi hisoblanadi. Ikki xil jinsiy hujayralarning -spermatozoid va tuxum hujayralarning o'saro qo'shilishi urug'lanish yoki otalanish deb ataladi. Xromosomalarning gaploid to'plamiga ega bo'lgan tuxum hujayrasiga xuddi shunday urug' hujayraning qo'shilishi urug'lanish deyiladi. Urug'lanish natijasida hosil bo'lgan hujayra zigota deyiladi. Zigotaning hosil bo'lishi bilan yana xromosomalarning diploid to'plami tiklanadi. Chunki, gomolog xromosomalarning bittasi tuxum hujayralarniki, ikkinchisi esa spermatozoidnikidir.

Hayvonlarda urug'lanish. Har bir organizmlarda jinsiy hujayralarning soni va olchami turlicha. Tuxum hujayra bilan spermatozoidning ozaro uchrashish ehtimoli qancha kam bo'lsa, shuncha kop jinsiy hujayralar hosil bo'lishi aniq.

Urug'lanish jarayonida spermatozoid tuxum hujayraga yaqinlashadi, uning bosh qismidagi fermentlari ta'sirida tuxum hujayra qobig'i erib, kichik teshikcha hosil bo'ladi. Shu teshikcha orqali spermatozoid yadrosi tuxum ichiga kiradi. Har ikkala gametaning gaploid yadrolari qo'shilib faollashadi. Kopchilik holatlarda bitta tuxum hujayrani faqat bitta spermatozoid urug'lantiradi. Ba'zi hayvonlarda tuxum hujayraga ikki yoki bir nechta spermatozoid kirishi mumkin. Lekin ularni urug'lanishida faqat bittasi qatnashadi, boshqalari

esa nobud b ladi. Urug'lanish natijada zigota hosil bo'ladi. Zigota grekcha zigotos - qo'shilgan degan ma'noni bildiradi.

Urug'lanish qacda sodir bo'lishiga qarab ikki xilda bo'ladi:

1. Tashqi urug'lanish. Bunda jinsiy hujayralar tashqi muhitda - suvda, tuproq oralarida va boshqa joylarda o'saro qo'shiladi, ya'ni urg'ochi (samka) tuxum qo'yadi, erkak (sames) esa uni urug'lantiradi. Bu hodisa erkak va urg'ochi individlar o'saro yaqin masofaga kelganda sodir bo'ladi, ya'ni ular jinsiy hujayrani suvga yoki boshqa joyga chiqarishini bir-biriga hid yoki boshqa kimyoviy moddalar orqali xabar beradi. Bu jarayonga xulq-atvorlar ham ta'sir etadi. Bunday urug'lanish suvda yashaydigan hayvonlarda, baliqlarda, amfibiyalarda uchraydi.

2. Ichki urug'lanish. Bunda jinsiy hujayralar Na organizmmnig jinsiy organlarida o'saro qo'shiladi. Erkak jinsiy hujayralarini tashqariga qo'yishi mumkin. Urg'ochilari esa uni o'zining jinsiy teshiklariga kiritib oladi. Masalan, hasharotlarning ba'zilarida shu holatni uchratish mumkin. Bu tashqi-uchki otalanish deb ataladi. Ba'zilarida erkaklari spermani urg'ochi jinsiy organlariga bevosita kiritib qo'yadi. Masalan, sut emizuvchilarda shunday bo'ladi. Bu uchki otalanish deb ataladi. Ba'zilarida uchki otalanish bo'lsa ham, embrion tashqi muhitda rivojlanadi.

Ishdan maqsad. Ichki urug'lanish jarayonini  rganish.

Zarur jihozlar: urug'lanish jarayoni tasvirlangan tablitsa, mikropreparatlar, mikroskop, albom.

Ishni bajarish tartibi:

Urug'lanish (askaridaning jinsiy hujayralari) jarayonini  rganib chiqamiz. Urug'lanishning ikki yadro saqllovchi pronukleus stadiyasi deb ataladigan ichki fazasi órganiladi.

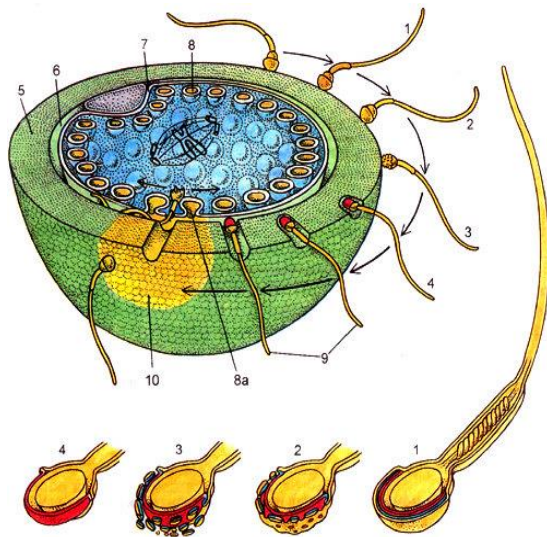
Preparatdan sitoplazmadagi pronukleus yadrolari aniq k ringan tuxum hujayrani tanlab olamiz.

Tuxum hujayra yirik, maloq yoki ovalsimon b lib, qalin parda bilan  ralgan. Urug'lanish jarayonida askaridaning tuxum hujayrasi sitoplazmasida not g'ri shaklli, xromatinga boy, t q binafsha rangli spermatozoid yadrosi va uning yaqinida xromatin kamroq bólgan tuxum hujayraning yadrosi aniq kórinadi.

Sitoplazma bazofil b yalish xususiyatiga ega b lib, tarkibida mayda donachalar va vakuolalar tutadi. Shunday qilib, ikki pronukleusning  zaro assimilyatsiyasi (yaqinlashish va q shilish) bilan tugallanuvchi jarayoni, ya'ni bir yadroli (sinkarion) hujayra paydo bólish jarayonini kórish mumkin.

Urug'lanish jarayoni hujayra pardasida sitoplazmasida, yadrosida, yadrochada va xromasomalarda kuchli morfofunktsional  zgarishlar r y berishi bilan tugab, s ng maydalanish davri boshlanadi.

Topshiriq : urug'lanish jarayoni sxemasini chizish, ularni órganish va ma'lum k nikmaga ega bólish.



Nazorat uchun savollar:

1. Zigota nima?
2. Tashqi urug'lanishga misol ayting.
3. Bir yadrolı hujayra paydo b'lish jarayonini tushuntiring.
4. Urug'lanishda nechtagacha spermatozoid qatnashadi?

Ishni yakunlash:

O'rganib chiqilgan tasvirlarni albomga chizib oling.

6— Laboratoriya mashg'ulot

Maydalanish

Ishning maksadi: Tuxumlarning bo'linish tiplarining xilma-xilligi bilan tanishish.

Kerakli jixozlar: mikroskop, maydalanish xillarining doimiy mikroskopik preparatlari va tablitsalar, slayd, atlas.

Ishning borishi:

1) Bo'linish va bo'linish tiplari xaqida ma'lumotlar berish.

Urug'lanishdan so'ng boshlanadigan zigotaning ko'p marta bo'linishi bo'linish eki (maydalanish) deyiladi.

Bo'linish natijasida paydo buluvchi xujayralar blastomerlar deyiladi.

Bo'linish turli sut emizuvchılarda turlicha o'tadi. Bu tuxum xujayralarining tuzilish xususiyatlariga, eng avvalo ulardagi sariqlik miqdori va tarqalishiga bog'liq. Sariqlik bo'lganda uning miqdori oz eki xatto ,o'rtacha bo'lganda urug'langan tuxum xujayra to'la bo'linadi. Unda sariqlik ko'p bo'lsa, bo'linish egatlarining o'tishi shuncha ko'prok qiyinlashadi. Sariqlik miqdori ancha kam bo'lganda zigotaning faqat undan xoli bo'lgan qismigina bo'linadi. Shunga kura, tuxumlar to'la bo'linuvchi—goloblastik va qisman bo'linuvchi—meroblastiklarga bo'linadi.

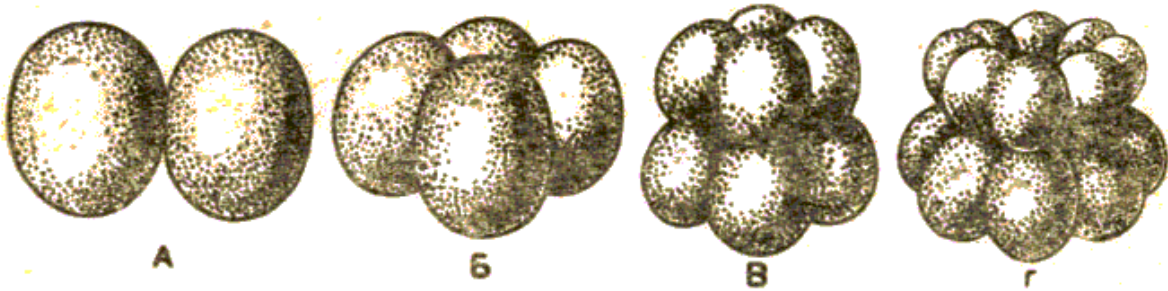
To'la bo'linish teng va teng bo'lmagan bo'lishi mumkin. Bunga xam tuxum xujayrasidagi sariqlikning miqdori va joylanishi sabab bo'ladi.

Agar sariqlik oz va tuxumning xamma eriga teng tarqalgan bo'lsa, bo'linish egatlari xujayraning butun uzunligi bo'ylab bir xil tezlikda o'tadi va tuxumni o'zaro teng blastomerga bo'ladi.

Agar sariqlik tuxum xujayrasida notekis joylashgan bo'lsa, tuxumning sariqlik miqdori ko'p bo'lgan joylari oz bo'lgan joylariga nisbatan sekinrok bo'linadi. Natijada o'zaro teng bo'lgan blastomerlar, animal yarim sharda maydalari vegetativda yiriklari

xosil bo'ladi. Maydalari-mikromerlar deb, yiriklari-makromerlar deb ataladi. Bunday xolda bo'linish to'la bulsada, notekis bo'ladi.

To'la teng bo'linish lantsetnikda va sariqligi o'rtacha miqdorda bo'lgan teloletsital tipga kiruvchi amfibiylarning tuxumlarida kuzatiladi.

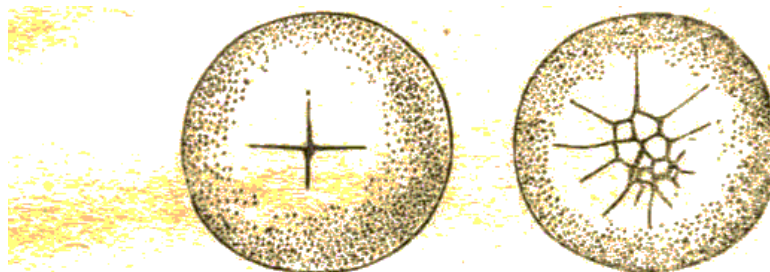


Lantsetnik tuxumining bo'linishi.

A – 2 blastomerga, B – 4 blastomerga, V – 8 blastomerga, G – 16 blastomerga.

To'la bo'lgan bo'linish tuxumning faqat sariqlikdan xoli bo'lgan qismining bo'linishi bilan birga boradi. Sariqlik bilan to'lgan qismi bo'linmaydi. Bu yul bilan teloletsital (suyakli baliklarda, reptiliyalarda va kushlarda) va tsentrolitsital (xashoratlarda) tuxumlar rivojlanadi. Bu tuxumlarning tuzilishi xususiyatlariga kura, diskodial va yuzaki bo'linishlari farq qilinadi.

Diskodial bo'linish suyakli baliqlarda, qushlarda, reptiliylarda kuzatiladi. Bu Xayvonlarning tuxumi sariqlikka boy bo'lganligi sababli anchagina katta bo'ladi. Sariqlikdan xoli tsitoplazma ozgina bulak sifatida tuxumning yuqorigi qismida bo'ladi va embrion diski deb ataladi. Faqat embrion diski bo'lganligi uchun, bo'linish diskodial deb nom olgan.



Товуқ тухуми дискиннинг бўлиниши.



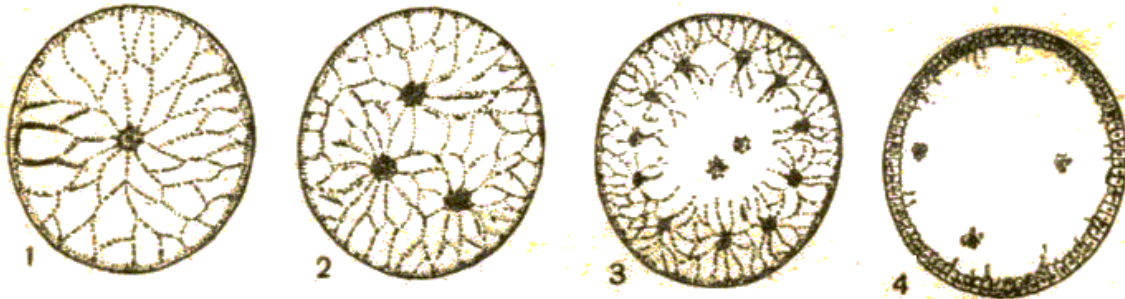
Товуқ тухуми бўлинаётган дискидан бир қисмининг кесиги (схемаси)

Yuzaki bo'linish o'rtasida ko'p miqdorda sariqligi bo'lgan tsentroletsital tipdagi xujayralarda kuzatiladi. Bunday tuxumlarda plazma xujayraning chetlarida va markazida, yadro atrofida joylashadi. Sariqlik massasi orkali chetdagi plazmani yadro atrofi plazmasi bilan boglovgi ingichka tsitoplazmatik tortmalar o'tadi.

Bo'linish yadroning bo'linishidan va xosil bo'luvchi yadrolar atrofida tsitoplazmaning ajralishidan boshlanadi. Yadrolar soni ko'payib boradi. Ular tsitoplazma

bilan uralib, asta - sekin tuxum xujayraning chetiga siljiydi. Yadrolar tuxumning sirtqi qatlamiga etib olishlari bilanok, sirtqi qatlam yadrolarning soniga mos ravishda blastomerlarga ajraladi.

Shunday kilib, bo'linish natijasida tsitoplazmaning xamma markaziy qismi chetga kuchib o'tadi va chetdagi tsitoplazma bilan qo'shilib ketadi. Yaxlit blastoderma xosil bo'ladi, bundan embrion rivojlanadi.



Tuxumning sirtqi bo'linishi.:

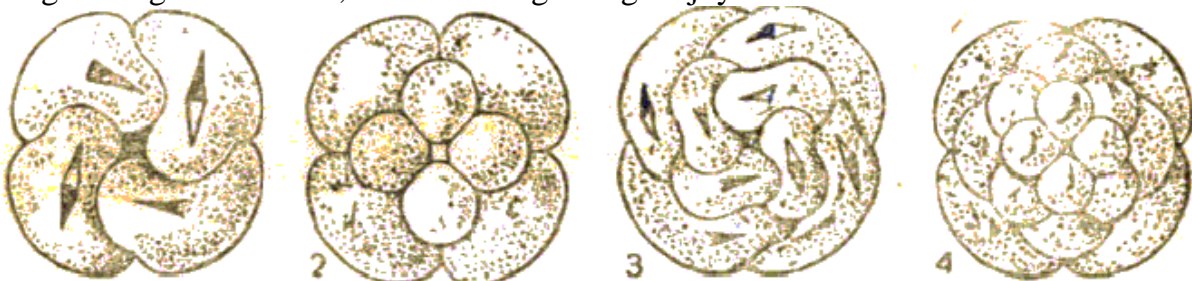
1 – bo'linishgacha, 2 va 3 – yadroning bo'linishi, 4 – blastodermaning xosil bo'lishi (periblastula)

Yuzaki bo'linish deyarli bo'g'imoyoqlilar uchun xosdir.

Bo'linish xarakteriga xar doim sariqlik miqdori va tarqalishigina emas, balki blastomerlarning o'zaro joylanishi xam katta ta'sir kursatadi. Bu belgisiga qarab xam bo'linish bir nechta: radial spiral va ikki tomonlama simmetriyali (bilateral) turlari farq kilinadi.

Radial bo'linish xar yuqorigi blastomer pastagining aynan ustiga joylashishi bilan xarakterlanadi. Natijada sharning radiuslariga mos keladigan qatorlar xosil bo'ladi. Blastomerlarning bunday joylashishiga bo'linish urchuqlarining gox gorizonta, gox vertika yunalishi sabab bo'ladi. Shunga binoan, blastomerlar gox yukoriga, gox pastga, gox unga va gox chapga ajraladi. Radial bo'linish kovakichlilarda, igna tanlilarda, shuningdek ko'pgina xordalilarda kuzatiladi.

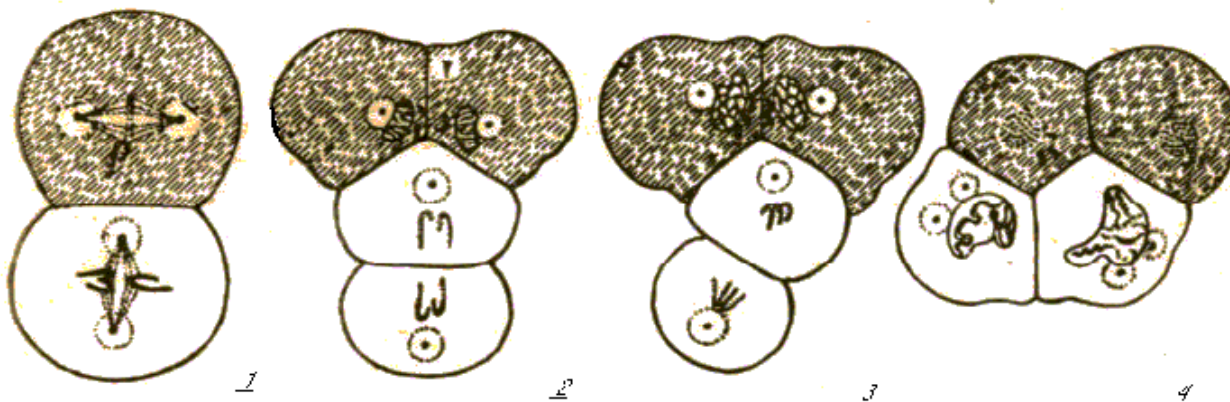
Spiral bo'linish. Ko'pgina chuvalchaglarda va mollyuskalarda uchraydi. Ular tuxumlarning animal qismidagi blastomerlar tsitoplazmasi xar bir bo'linish oldidan bir chetga surilib o'tadi. Shunga muvofik, bo'linish urchug'i endi vertika emas, balki qiya taxminan 45° burchak ostida bo'lib koladi. Ajralaetgan blastomerlar radial bo'linishdaek pastdagilarning ustida emas, balki ularning oraligida joylashadi.



Spiral bo'linishning birinchi bosqichlari.

1- 4 tadan 8 ta blastomerlikka o'tish(xujayralarda bo'linish duglari ko'rinib turibdi), 2 – 8 blastomerlik bosqich, 3- 8 tadan 16 blastomerlikka o'tish, 4 – 16 blastomerlikka o'tish.

Bilateral bo'linish bo'linayotgan zigota orkali faqat bitta tekislik o'tkazish mumkinligi, buning ikkala tomonida bir-biriga mos keladigan blastomerlar joylashishi bilan xarakterlanadi. Bo'linishning bu tipi yumaloq chuvalchanglar astsidiyalarda kuzatiladi.



Askarida tuxumining maydalanishi.

1 – ikki blastomerlik bosqichi, 2,3 va 4 - 4 ta blastomerlik bosqich (blastomerlarning tartibli ravishda joyidan siljishi).

Ishdan maqsad. Maydalanish, goloblastik yoki tóliq maydalanish, meroblastik yoki qisman maydalanish turlari bilan tanishish. Lantsetnik va baqa tuxum hujayralari maydalanish jarayonini órganish.

Zarur jihozlar: mikroskop, maydalanish xillarining doimiy mikroskopik preparatlari va tablitsalar, slayd, atlas.

Ishni bajarish tartibi:

1-tajriba. Bir tekis tóla maydalanish (lantsetnik misolida). Tuxum hujayralar urug'lanishi natijisida hosil bólgan zigota, kóp marta maydalanib kóp hujayrali embrionni hosil qiladi. Zigota sitoplazmasida sariq modda juda kam va teng tarqalgan bólsa, bólinish (maydalanish) jarayoni tóliq va tekis boradi. Bólinish davrida blastomerlar soni ikki marta kópayadi, biroq mitozdan farqi xromosil bólgan hujayralar bir biriga zich yopishib turadi. Blastomer hujayra bólinganidan sóng hajmi va tuzilishi bir xil bólgan ikkita blastomer hosil bólib, ularda plazma hamma vaqt gorizontal holatda yotadi. Bu esa bólinishning ikkinchi egati meridional ótishini ta'minlaydi.

Blastomerlar ikkinchi marta meridional bólinib tórtta ózaro teng blastomerni hosil qiladi. Bólinishning uchinchi egati ekvatorial bólinib, u sakkizta blastomerni ya'ni tórtta yuqoriga joylashgan (animal) va tórtta pastda joylashgan (vegetativ) blastomerlarni hosil qiladi.

Tórtinchi bólinish meridional bólinish bólib, bunda 16 ta, beshinchi ekvatorial bólinishda 32 ta blastomer hosil bóldi. Oltinchi meridional 64 ta, yettinchi (ekvatorial) bólinishdan 128 ta blastomer yuzaga keladi. Bólinishda hujayralar miqdorining kópayishi bilan bir vaqtda ular kichrayadi, lekin hosil bólayotgan embrionning umumiy hajmi zigotaga nisbatan deyarli ózgarmaydi.

2- tajriba. Notekis tóla maydalanish (baqa embrioni misolida). Tuxum hujayra urug'langach, shilliq parda bilan óralgan yirik blastomer hosil bóladir. Baqaning tuxum hujayrasi óz tarkibidagi sariq moddaning miqdori jihatidan teloletsital tipga kiradi. Tuxum hujayrasida sariq modda notekis joylashgan bólib, vegetativ qutbga nisbatan animal qutbda kamroqdir. Preparatda blastomerlar turlicha hajmda bólib, bólinish tóla va notekis bóladir. Zigotaning birinchi maydalanishi lantsetniklardagi kabi meridional egatcha holida róy berib, sóng ikkinchi- ekvatorial bólinish róy beradi. Natijada tórtta teng blastomerning rivojlanish stadiyasi yuzaga keladi. Uchinchi bólinish esa ekvatoridan ancha yuqorida, tuxumning animal

qismiga yaqin joyda boshlanadi. Animal qismdagi hujayralar tez bólinib, mayda blastomer-mikromerlarni, vegetativ qismdagi blastomerlar esa sekin bólinib yirik blastomer-makromerlarni hosil qiladi.

Amfibiyalarning tuxum hujayralari bólinishi natijasida ózaro teng bólmagan blastomerlar hosil bóladí: maydalanishning oxirgi davrlariga qaralsa tashqi kórinishi xuddi tut mevasiga óxshab kórinadi.

3-tajriba. Baqa blastulasi. Blastula davrini órganish uchun embrion markazidan kesib olib tayyorlangan preparatni mikroskopning kichik ob'yekti ostiga qóyib órganiladi.

Notekis tóliq maydalanish yóli bilan hosil bólgan blastulada animal vegetativ va qirg'oq zonalar kózga yaqqol tashlanadi. Blastoderma devoridagi blastomer hujayralar hajmi har xil bólib, kóp qavatli tuzilishga ega. Blastulaning animal kutbidagi blastomer hujayralar anchagina mayda bólib, 2-3 qavatni hosil qiladi. Vegetativ zonadagi blastomer hujayralar esa yirik va kóp (6-8) qavatni tashkil etadi. Chekka zonadagi hujayralarning hajmi har xil. Bu zonlardagi hujayralar sitoplazmasida pigment donachalar yotadi. Blastulaning notóg'ri shakliga ega bólgan bóshlig'i (blastotsel) animal qutbga yaqin, ya'ni ekstsentrik holda yotadi.

Shunday qilib, amfibiylar blastulasi óz devoridagi hujayralarning shakli, hajmi va qatlamlarining soni blastotselning joylashishi bóyicha lansetnik tselablastulasidan juda keskin farq qiladi.

Topshiriq: lansetnik maydalanish bosqichi sxemasini va baqa blastulasi rasmlarini albomga chizish.

Nazorat uchun savollar:

1. Tóliq va tekis maydalanish jarayoni nimaga bog'liq?
2. Tóliq va tekis maydalanishda blastomerlar soni qanday ortib boradi?
3. Notekis tóla maydalanishdachi?
4. Baqa blastulasida blastomerlarning hajmi?

Topshiriq:

- 1) Tablitsalardagi rasmlar orkali tuxumlarning bo'linish tiplarini o'rganib chiking va ularni bir-biridan farqlang.
2. Tarqatmalar orqali Tula bulinishning borishini O'rganib chiqing. Undagi 4,8, 16,32 bosqichlar urtasida qanday farqlar yuzaga kelayotganligiga e'tibor bering.
3. Tula notekis bulinishda notekislik bo'linishning qaysi bosqichida yuzaga kelishini urganing.
4. Tablitsalar va tarqatmali materiallardan foydalanib goloblastik va meroblastik bulinish urtasidagi farqni aniqlang.

7- Laboratoriya mashg'ulot.

Blastulyatsiya. Morula va blastula turlari va farqlari

Darsning maqsadi: Blastula va morula xakida ma'lumotlar berish, blastulaning turlari xaqidagi tushunchalar xosil kilish va mavjud tushunchalarni mustaxkamlash.

Ishning borishi:

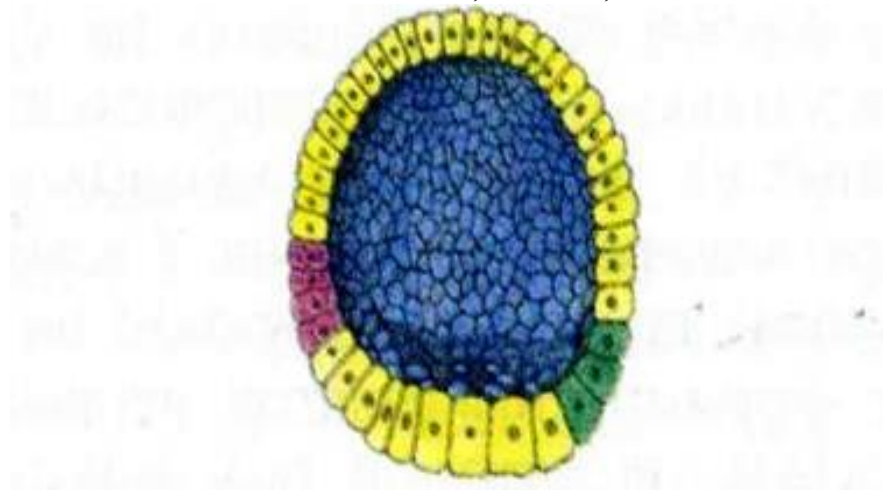
- 1) Blastula xillari xaqida umumiy ma'lumotlar berish.

Blastomerlarning soni embrionning bir qavatiga yetarli bo'lgandan keyin ular aylana bo'lib joylashadi. Bu embrionning blastula davri deb ataladi. Hosil bo'lgan qavat blastoderma devori deb ataladi. Bu devorga blastomerlar bir qator, ba'zi hayvonlar embrionida esa ko'p qator bo'lib joylashadi. Blastulaning o'rtasi bo'shliq, kovak bo'ladi. Bu bo'shliq blastosel bo'shlig'i deb ataladi. Blastuladan morulaning farqli tomoni shundaki,

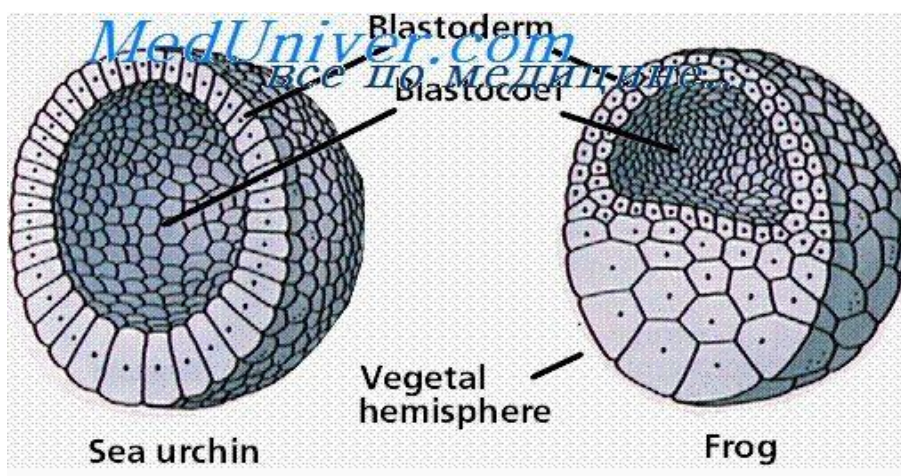
uning ichida bo'shlig'i bo'lmaydi. Blastula yoki morulaning xosil bo'lishi tsitoplazmaning miqdoriga bog'liq bo'ladi.

Bo'linish turlariga bog'liq xolda xosil bo'ladigan blastulalarning tuzilishi turlicha bo'ladi. Blastulalar tseloblastula, amfiblastula, sterroblastula, diskoblastula va periblastulalarga bo'linadi.

Tseloblastula – katta blastotselli va bir tekisda yug'onlashgan, bir qatlamli devori bo'lgan tipik blastuladir. U to'la tekis bo'linishda, masalan, lantsetnikda xosil bo'ladi.



Amfiblastula – tseloblastuladan devori bir necha qatorli bo'lishi bilan farq qiladi. Uning blastotseli animal qutbga siljigan bo'ladi. U to'la, lekin tekis bo'lmagan bo'linish natijasida xosil bo'ladi. Masalan, amfibiylarda.



Sterroblastula. Devori bir qator blastomerlardan iborat bo'ladi.

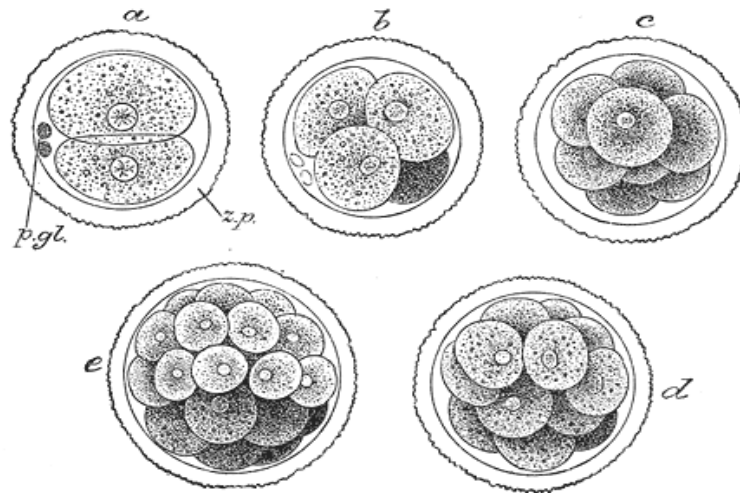
Blastomerlar blastosel bo'shlig'iga juda ko'p kirib borganligi uchun ham blastosel bo'shlig'i juda kichik bo'ladi. Bo'g'imoyoqlilarda shunday blastula hosil bo'ladi.

Diskoblastula. Diskodial yo'l bilan maydalanadigan tuxumli hayvonlarda uchraydi. Blastosel bo'shlig'i embrion diski bilan sariqlik moddasining o'rtasida bo'ladi. Bunday blastula suyakli baliqlar, repteliyalar va qushlarda uchraydi.

Periblastula. Blastosel bo'shlig'i sariqlik moddasi bilan to'zganligi uchun bo'shliq bo'lmaydi. Sariqlik moddasining tashqarisidan bir qator blastomerlar o'rab turadi. Hasharotlarda shunday holat uchraydi.

Blastulaning yana o'ziga xos turi plakula ham bor. Bunda blastula ikki qavatli plastinkadan iborat bo'ladi. Bunday embrion shakli maydalanish davrida blastomerlar faqat parallel qatorda joylashganda hosil bo'ladi, Plakula quruqlikda uchraydigan kam tukli halqali chuvalchanglarda uchraydi.

Agar blastosel bo'shlig'i ham blastomerlar bilan to'lgan bo'lsa, buni embrionning morula davri deb ataladi. Embrionning morula davri tutning mevasini eslatadi. Shuning uchun morula lotincha monim - tut mevasi degan ma'noni bildiradi.



Topshiriq:

1. Sizga berilgan tarqatmalardan foydalanib blastula va morula o'rtasidagi o'xshashlik va farqlarni toping.
2. Tarqatmalardan foydalanib blastulaning xosil bo'lish jarayonini o'rganib chiqing.
3. Tarqatmalardan foydalanib blastula xillarini o'rganib chiqing va ular o'rtasidagi farqlarni ayting.

8- Laboratoriya mashg'ulot.

Gastrulyatsiya.

Darsning maksadi: Gastrulyatsiya protsessining borishi xaqida olingan nazariy bilimlarni Amaliy jixatdan mukammallashtirish.

Kerakli jixozlar: Gastrula jarayonining borishi ifodalangan tablitsalar, tarqatmalar, mikropreparatlar, mikroskop.

Ishning borishi: 1. Gastrula jarayoni xaqida umumiy ma'lumotlar berish.

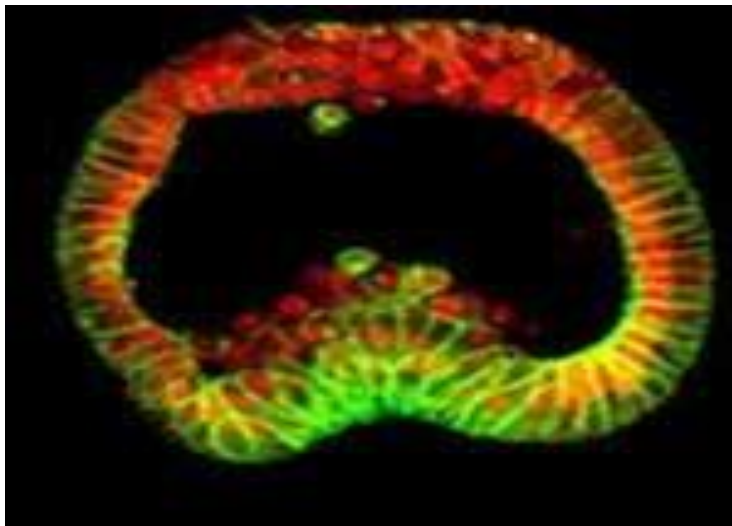
Morula yoki blastula xosil bo'lishi bilan tugallanadigan bo'linishdan so'ng xujayraviy materiallar differentsiallanishi bo'lmay va ikki qatlamli embrion – gastrula xosil bo'la boshlaydi. Uning shakllanishiga olib keladigan protsess gastrulatsiya deb, unda xosil bo'ladigan xujayraviy qatlamlar embrion varaqalari deb nomlanadi. Ulardan tashqisi ektoderma (ektos- tashqi, derma- teri), ichkisi esa entoderma (entos-ichki) nomini olgan.

Gastrulatsiya vaqtida blastula yoki morula bosqichlarida boshlangan uzgarishlar davom etadi, shuning uchun blastulaning xar- xil tiplariga gastrulatsiyaning xam turli tiplari mos keladi. Lekin gastrulatsiya qanchalik xilma- xil bo'lmasin, gastrula to'rtta asosiy usullar bilan: ichga botib kirish (invaginatsiya), immigratsiya, qatlamlanish (delyaminatsiya) va usib qoplash(epiboliya) bilan utishi mumkin.

Ichga botib kirish yoki invaginatsiya tseloblastulada kuzatiladi. Bu gastrulatsiyaning eng oddiy usuli bo'lib, blastula vegetativ yarmining blastotsel yarmi ichga botib kirishidan iborat. Dastlab kichkina xolda paydo bo'lgan ichga botib kirish borgan sari chuqurlashadi va natijada, animal yarim sharning ichki tomoniga etadi. Embrion ikki qatlamli bo'lib qoladi. Vegetativ yarim sharning ichga botib Kirishi natijasida blastotsel asta- sekin siqib chiqariladi va Yangi bo'shliq - birlamchi ichak bo'shlig'i yoki gastrotsel xosil bo'ladi. U tashqi muxit

bilan birlamchi og'iz yoki blastopor teshigi orqali tutashadi. Blastoporning chekkalari lablar deyiladi. Blastoporning yuqorigi orqa va va pastki qorin labi farq qilinadi.

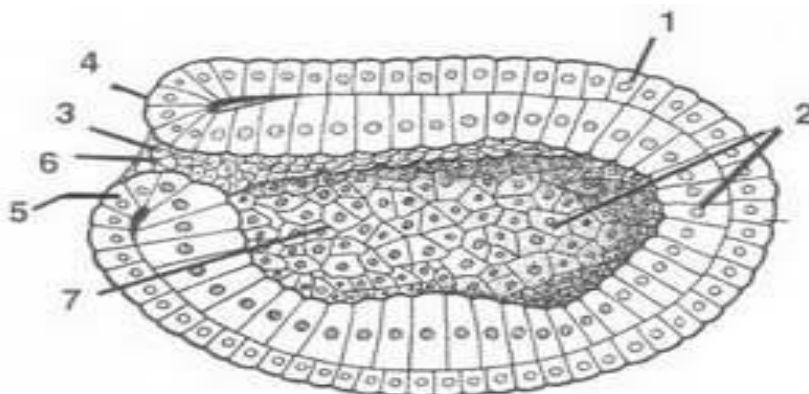
Immigratsiya ayrim xujayralarning blastula devoridan blastotselga kuchib joyini uzgartirishdan iborat bo'lib, mana shu erda ichki varaq - entoderma xosil bo'ladi. Xujayralarning ko'chishi faqat bir qutbda yuz berishi mumkin va bunga unipolyarli deyiladi. Ba'zan blastulaning xama ichki yuzasidan kuchadi, bu xolda uni multipolyarli deyiladi. Unipolyarli immigratsiyada blastoporning xolati xujayralar kuchgan joyi bilan belgilanadi, multipolyarlida uni aniqlash mumkin.



Qatlamlanish (delyaminatsiya)da blastula devorining ajralishiga olib keladi. Ichkariga ajralayotgan xujayralar entodermani, tashqariga ajralayotganlari esa ektodermani beradi. Bunday delyaminatsiya birlamchi deyiladi.

Ikkilamchi delyaminatsiya morula va sterroblastula bo'lgan taqdirdagina kuzatiladi. Blastotselning yuqligi sababli xujayraviy qatlam ichkariga emas, balki tashqariga ayriladi. Bu qatlam ektoderma, ichkarida qoluvchisi esa entoderma deyiladi.

Usib qoplash yoki epiboliya sterroblastulada kuzatiladi. Mayda, animal xujayralar juda tez bo'linadi va sariqlik bilan to'la bo'lganligi sababli deyarli xarakatsiz bo'lib qolganligi sababli ancha yirik, vegetativ xujayralari atrofidan usib qoplaydi. Birinchilari ektodermani, ikkinchilari entodermani beradi.



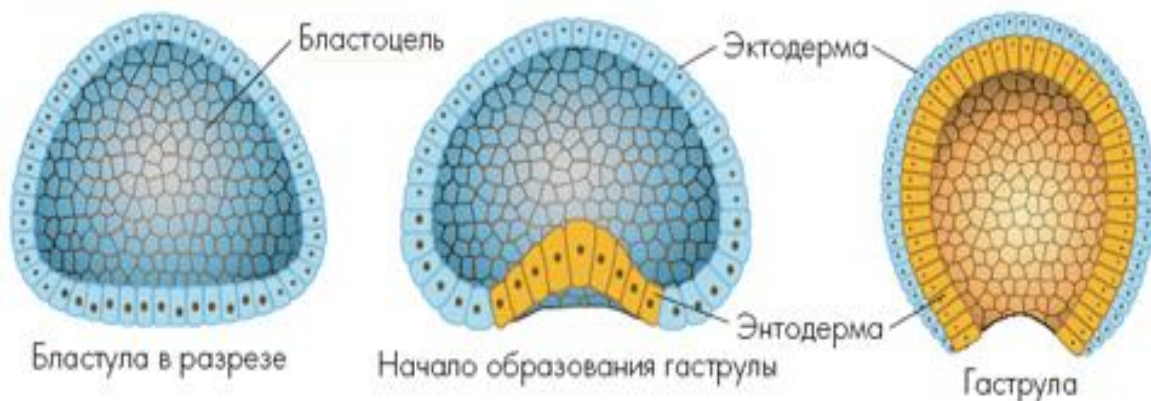
Gastrulatsiya vaqtida embrionning uchinchi varag'i mezoderma xosil bo'ladi. Yuqori darajada tuzilgan ba'zi bir xayvonlarda bu protsess ekto- entoderma rivojlanishi bilan bir vaqtda sodir bo'ladi. Ko'pchiligida esa mezoderma keyinchalik xosil bo'ladi va embrionning ichki varag'idan ajraladi. Shu sababli u, oldinroq paydo bo'luvchi birlamchi varaqlar ekto va entodermadan farqli ravishda embrionning ikkilamchi varag'i deyiladi. Mezodermaning asosan ikki turi: enterotsel va teloblastik turlanishi kuzatiladi.

Enterotsel usul mezoderma chuntaksimon usimtalar shaklida birlamchi ichakning ikki yon tomonida xosil bo'lishi bilan xarakterlanadi. Mezodermal usimtalarning bo'shlig'i ikkilamchi tana bo'shlig'ining yoki tselomning boshlang'ichi xisoblanadi.

Teloblastik usul shu bilan xarakterlanadiki, bunda mezoderma bo'linish bosqichidayoq ajralib chiqadigan ikkita xujayra – teloblastlardan rivojlanadi.

Sariqlikning bor yoki yuqligiga bog'liq bo'lmagan xolda entoderma xujayralari xar doim ektodermal xujayralarga nisbatan yirikroq va bir oz to'g'ri shaklda bo'ladi.

Embrional varaqlarning xosil bo'lishi bilan xujayralar bo'linishining sinxronliig buziladi, bo'linish tezligi turlicha bo'lib qoladi va ularning yunalishi uzgaradi. Buning xammasi tashqi ichki varaqalarning sezilarli tafovutiga olib keladi va embrion materiali xar- xil jinsli bo'lib qoladi. Dastlab bir jinsli bo'lgan materialda tafovutlarning paydo bo'lishiga olib keladigan protsess differentsiallanish deyiladi.



Ishdan maqsad. Gastrulyasiya xillari bilan tanishish. Lansetnik va baqa gastrulyatsiya jarayonini o'rganish.

Zarur jihozlar: mikroskop, doimiy preparatlar, gastrulyatsiya jarayoni xillari tasvirlangan tablitsa.

Ishni bajarish tartibi:

1-tajriba. Lansetnikda gastrulyatsiya jarayoni. Blastula davrining oxirgi fazalarida blastomer hujayralarining differentsiallanish jarayoni boshlanadi. Gastrulyatsiya davri embrion taraqqiyotining blastula bosqichidan keyin boshlanadi. Gastrulyasiya jarayoni blastomer hujayralarining invaginatsiyasi (blastula ichiga hujayralarning botib kirishi) yoli bilan yuz beradi. Bunda blastula tomonidagi blastomerlarning tez maydalanishi natijasida blastula animal qutbdagi hujayralarga ochiluvchi teshigi blastopor deyiladi. Blastoporda dorsal va ventral lablar tafovut qilinadi.

Embrionning tashqi tomonida ektoderma hosil bo'lib, undan teri va boshqa organlar rivojlanadi. Ektoderma va entoderma orasida esa mezoderma hosil bo'ladi. Blastopor yon tomonga suriladi, embrion esa boyiga o'sa boshlaydi. Shunday qilib, gastrulyatsiya davrida ektoderma, entoderma va mezoderma varaqlari paydo bo'ladi. Bu varaqlar hisobiga keyinchalik toqima va organlar paydo bo'ladi.

2-tajriba. Baqada gastrulyatsiya jarayoni. Amfibiyalar blastulasining animal qismidagi blastomer hujayralar mayda bo'lib tez bo'linadi. Vegetativ qismidagi hujayralar esa yirik, bo'linishi sekin boradi. Sirdagi tez bo'linadigan hujayralar vegetativ qismidagi sekin bo'linayotgan hujayralarni o'raydi. Embrion tanasining eng sirtqi tomonida bir –biridan alohida-alohida joylashgan ektoderma va uning ostida entoderma kuzga tashlanadi.

Embrionning markaziy qismida, ya'ni ektoderma varag'ining ichki tomonida yangi hosil bo'lgan katta birlamchi ichak bo'shlig'i- gastrotsel ko'rinadi. Embrion taraqqiyoti davomida gastrula kengayib, kattalashib borishi natijasida blastotsel torayib, ingichka yoriq

shaklida ektoderma bilan entoderma oralig'ida qoladi. Shunday qilib, baqa embrionining gastrulyatsiya jarayoni lansetnikning gastrulyatsiya jarayonidan juda keskin farq qilib, bunga epiboliya yóli bilan yuz beradign gastrulyatsiya deyiladi.

Immigratsiyada blastomerlarning bir qismi blastula devoridan ajralib, ichki- ikkinchi qatlamni hosil qiladi.

Topshiriq: Gastrulyatsiya xillari sxemasi va lansetnikda gastrulyatsiya jarayoni bosqichlarini albomga chizish.

Nazorat uchun savollar:

1. Gastrulyatsiya jarayoni necha turga bólinadi?
2. Blastopor nima va tuzilishi?
3. Lansetnikda gastrulyatsiya jarayonining kechishi.
4. Amfibiyalarda gastrulyatsiya jarayonining kechishi.

Topshiriq:

1. *Tarqatmalar yordamida blastula bosqichidan gastrula bosqichiga o'tish mexanizmini O'rganib chiqing.*
2. *Mikroskop orqali mikropreparatlardagi gastrulatsiya jarayonini kuzating.*
3. *Taraqatmalar orqali gastrulatsiyaning usullarini bir- biriga taqqoslab O'rganib chiqing.*
4. *Mezodermaning xosil bo'lish jarayonini O'rganib chiqing.*
5. *Tarqatmalardan va tablitsalardan foydalanib blastoporni, uning lablarini, gastrotselni toping.*

9- Laboratoriya mashgulot.

Mezoderma xosil bo'lish usullari.

Ishning maqsadi: Mezoderma xosil bo'lish usullari xaqida olingan nazariy bilimlarni amaliy jixatdan mukammallashtirish.

Kerakli jixozlar: Mezoderma xosil bo'lish jarayonining borishi ifodalangan tablitsalar, tarqatmalar, mikropreparatlar, mikroskop.

Ishning borishi: Gastrulyasiya jarayonida embrionning uchinchi qavati yoki varag'i-mezoderma ham hosil qiladi (mesos – o'rta). Yuksak tuzlgan ba'zi hayvonlarda mezoderma boshqa qavatlar bilan bir vaqtda hosil bo'ladi. Ba'zilarida esa ekto va entodermadan keyin hosil bo'ladi. Shuning uchin ham oldin paydo bo'ladigan ektoderma va entodenna embrionning 'birlamchi varaqlari deb ataladi. Keyinroq hosil bo'ladigan mezoderma esa embrionning uchlamchi varag'i deb ataladi.

Mezoderma quyidagi ikki usul bilan hosil bo'ladi:

1. Enterosel usul. Bunda mezoderma cho'ntaksimon o'simta shaklida birlamchi ichakning ikkl yon tomonida hosil bo'ladi. Agar mezoderma ektoderma va entoderma bilan bir vaqtda taraqqiy etsa, unda mezoderma bu varaqlarning chegarasida, ularning biri ikkinchisiga o'tadigan joydan hosil bo'ladi. Agar mezodenna ekto va entodermadan keyin hosil bo'lsa, bunda entodermadan rivojlanadi. Mezoderma o'simtasinnig ichi botib borib, bu bo'shliqi ikkilamchi tana bo'shlig'i - sefomning boshlang'ichi hisoblanadi

Mezodermani hosil qiladigan material entoderma bilan birgalikda ichga botib kiradi va u birlamchi ichak yoki axenteron deb ataladi. Mezoderma arxenterondan uning devorining ichiga botib kirishi natijasida hosil bo'ladi. Mezoderma va xorda ajralgandan keyin faqat entoderma qoladi va arxenteron ikkilamchi (definitiv) ichak bo'shlig'iga aylanadi.

2. Teloblaslik usul. Bunda ikkita blastomer ektoderma bilan entodermannig o'ratasiga tushib qoladi va undan mezoderma taraqqiy etadi.

Birlamchi og'zli hayvonlarda mezoderma teloblaslik usul bilan. Ikklamchi og'zli hayvonlarda esa enterosel usul bilan hosil bo'ladi. Mezodermadan parenxima to'qimasi hosil

bo'ladi. Bu to'qima postembrional taraqqiyot davrida biriktiruvchi to'qimaga aylanadi. Mezoderma hosil bo'lishi jarayonida amyobasimon embrion to'qimalari - mezenxima hosil bo'ladi. Mezenxima grekcha mezos - o'rta, enxima –to'kilgan, quyilgan degan ma'noni bildiradi. Bu to'qima mezodermadan hosil bo'ladigan organlar qurilishida ishtirok etadi, embrionda tayanch vazifani balaradi va embrion hujayraini oziqlantiradi. Keyinchalik mezenximadan qonning shaklli elementlari, biriktruvchi to'qimalar – tog'ay, suyak, silliq tolali muskul, qon tomirlari va teri hosil bo'ladi.

Mezenxima embrionning ekto, ento va mezoderma qavatlaridan chiqib ketgan blastomerlardan hosil bo'ladi. Postembrional taraqqiyot davridagi kam differensiallashgan biriktiruvchi to'qimalar (fibroblastlar, relikulyar hujayra) ham mezodermadan hosil bo'ladi. Parenxima faqat mezodermadan, mezenxima esa embrionning har uchala qavatidan hosil bo'ladi.

10- Laboratoriya mashg'ulot.

Mavzu: Neyrulyatsiya.

Ishning maqsadi: Neyrulyatsiya protsessining borishi xaqida olingan nazariy bilimlarni Amaliy jixatdan mukammallashtirish.

Kerakli jixozlar: Neyrula jarayonining borishi ifodalangan tablitsalar, tarqatmalar, mikropreparatlar, mikroskop.

Ishning borishi: Neyrulyatsiya jarayoni xaqida umumiy ma'lumotlar berish.

Xordali xayvonlar ikki tomonlama simmetriyali chuzinchok tanali buladi. Tana korin tomonining oldingi uchida ogiz, keyingi uchida esa, anal teshigi buladi. Embriionning orka tomonida nerv nayi, uning ostida esa xordadan iborat bulgan uk skelet joylashadi. Xorda va nerv nayining enlarida uzunasiga ketgan segmentlashgan korin muskullari etadi. Bu organlar ostida ichak nafas olish apparati va boshka ichki organlar bilan birga tana bushligi buladi. Xordalilar tipi xuddi mana shu, odatda, uk organlar nomi bilan ma'lum bulgan orka organlar kompleksi (nerv nayi, xorda va uk muskulatura) bilan xarakterlanadi.

Uk organlar xosil buladigan boskich neyrula deyiladi. Sirtidan u nerv sistema boshlangichidagi uzgarishlar bilan xarakterlanadi. Bu uzgarishlar ektodermaning nerv plastinkasi chetlaridan usib ketishi bilan boshlanadi. Xosil buluvchi nerv valiklari bir-biriga karab usadi va pirovardida tutashib ketadi, plastinka bulsa, ichkariga botib kiradi va kuchli egiladi. Bu avval boshda tarnovchaning, keyin esa embrionning oldingi kismida anchagina vaktgacha ochik koluvchi nerv nayining xosil bulishiga olib keladi. Keyingi kismda ektoderma blastoporga tomon usib boradi va uni shunday epadiki, nerv nayi ichak bushligi bilan alokada bulib koladi. Ularni biriktiradigan kanal nerv-ichak kanali deyiladi. Nerv nayining shakllanishi bilan bir vaktida embrionning ichki varagida xam muxim uzgarishlar sodir buladi: undan asta-sekin bulajak ichki organlarning materiallari ajraladi.

Xorda boshlangichi bukiladi, umumiy plastinkadan ajralib chikadi va yaxlit tsilindr shaklida ajralib turadigan tortmaga aylanadi.

Xordaning xosil bulishi bilan bir vaktida mezoderma ajraladi. Bu protsess ichki varakning ikki tomoni buylab kichkina chuntaksimon usimtalarining kurinishi bilan boshlanadi. Usgan sari ular entodermadan ajralib boradi va ikkita tortma shaklida embrionning butun uzunligi buylab joylashadi. Xorda va mezoderma ajralgandan sung entoderma chetlari orka kismida sekin-asta yakinlashadi va pirovardida tutashib ketib, epik ichak nayini xosil kiladi.

Mezodermaning ajralishi bilan birga u segmentlanadi: tortmalar kundalangiga birlamchi segmentlarga eki somitlarga ajraladi. Segmentlanish embrionning bosh bulimida

boshlanadi, keyinchalik esa dum kismiga eyiladi. Xosil bulgan somitlar xorda, nerv nayi va ichakning en tomonida simmetrik joylashadi.

Lantsetnikda somitlar umurtkalilardagiga nisbatan boshkacha differentsiallanadi. Bu fark shu bilan yuzaga keladiki, umurtkalilarda mezodermal tortmalarning orka kismigina segmentlanadi, vaxolanki lantsetnikda ular somitlarga tula bulinadi. Somitlar tezda orka kism - miotomlarga va korin kism - splanxnotomlarga ajraladi. Miotomlar bir-biridan ajralgan xolda koladi, splanxnotomlar xar kaysi tomonda chap va ung bushliklar xosil kilib, kushilib ketadi, bu bushliklar keyinchalik ichak nayi ostida umumiy ikkilamchi tana bushligiga birlashib ketadi.

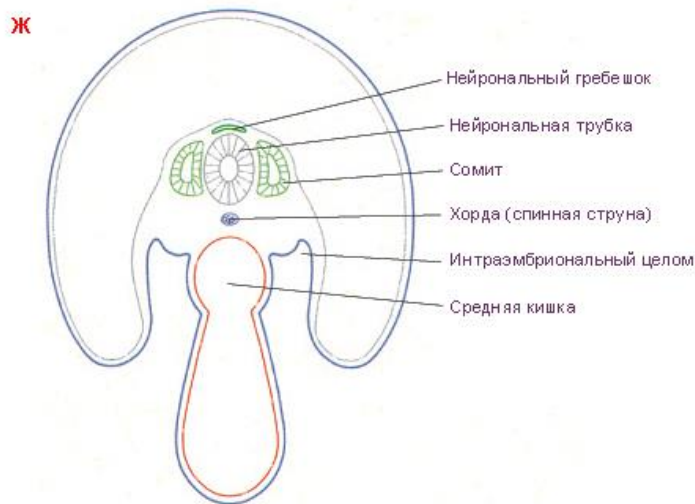
Dumsiz amfibiylarda, xuddi lantsetnikdagi kabi ektodermali valiklar tananing ketki uchida bitib ketib, blastoporning yukorigi kismiga joylashadi va uni berkitadi. Nerv nayining nerv-ichak kanali orkali ichak bilan kushilishi buning natijasi xisoblanadi. Dumli amfibiylarda ektodermali valiklar blastopor ochik koladigan va nerv-ichak kanali vujudga kelmaydigan bulib birikadi.

Nerv nayi xosil bulishi bilan bir vaktida embrionning ichki kismilarida uzgarishlar yuz beradi. Ular mezoderma materialida xususan muxim buladi.

Xordaning ikki en tomonida joylashgan yaxlit mezodermali boshlangich orka va korin kismilarga bulinadi. Korin mezodermasiga nisbatan kattarok bulgan orka mezodermasi segmentlar - somitlarga bulinadi. Bu protsess embrionning oldingi kismidan boshlanadi va ketiga tomon tarkaladi. Korin mezodermasi segmentlanmaydi va orka mezoderma bilan alokani saklagan xolda, ikkita en mezoderma plastinkalari shaklida ichak enlariga joylashadi.

Somitlarning rivojlanishi vaktida unda turli tukimalarga differentsiallanuvchi bulimlar ajraladi: urta bulim - miotomdan skelet muskulaturasi, tashki va ichki bulimdan mezenxima - embrion biriktiruvchi tukimasi rivojlanadi. Somit, dermatomining tashki bulimidan kelib chikadigan mezenxima ektodermani tushaydi va rivojlanib terining biriktiruvchi tukimasini xosil kiladi. Somitning ichki kism mezenxima xujayralari xorda, nerv nayi va entoderma orasida joylashib, sklerotomni xosil kiladi. Undan uk skelet va biriktiruvchi tukimaning anchagina kismi rivojlanadi. Uzgarishlar en tomon mezodermal plastinkalarda xam sodir buladi. Avval boshda bu zich tuzilmalar bulib, keyin differentsiallangan sari ularda erikchasimon bushliklar paydo buladi va xar kaysi en plastinka xaltachaga aylanadi. Xaltaning ichki devori ichki eki vistseral varak deb, tashkisi esa devor eni eki parietal varak deb ataladi. Vistseral varak ichakka, ikkinchisi esa tananing devoriga uning en tomonidan usib kushilib ketadi. Varaklar orasida paydo buluvchi erikchalar ikkilamchi tana bushligi - tselomning boshlangichlari xisoblanadi. En plastinkalar rivojlangan sari mezodermaning chetlari korin kismida parietal varak parietal bilan, vistseral esa vistseral bilan kushilib usgan xolda birikib ketadi. Natijada ung va chap erikchasimon bushliklar bitta tselomli bushlikka birlashib ketadi. Orka tomonda ikkala en tomon plastinkalar ichak ustidan bir-biriga tomon usib boradi, lekin birlashib ketmaydi. Ikkilama tusik - orka mezenteriy xosil bulib, bunda ichak orka devorga osilgan xolda koladi. Mezodermaning differentsiallanishi bilan parallel xolda ichak shakllanadi. Birlamchi ichak en devorlarining chetlari orka kismida usib bitib ketadi va avval boshda ochik bulgan entodermali tarnovcha ichak nayiga aylanadi. Ogiz tananing oldingi kismida, oldingi ichak teshiladigan joyda xosil buladi.

Dumsiz amfibiylarda anal teshigi blastopor bitib ketadigan joyning pastida paydo buladi; dumlilarda nerv-ichak kanali bulmaganligi tufayli blastoporning xammasi anal teshikka aylanadi.



Topshiriq:

1. Sizga berilgan tarqatmalardan foydalanib, turli yoshdagi lantsetnik neyrulasining ko'ndalang kesigini O'rganib chiqing.
2. Tarqatmali materiallardan foydalanib amfibiylarda nerv nayining xosil bo'lishini O'rganib chiqing.
3. Tarqatmali materiallardan foydalanib baqa embrionining kundalang kesigini O'rganib chiqing. Undagi mitom, sklerotom, dermatom, nerv nayi va xorda materiallarining joylashgan urniga e'tibor bering.
4. Kuzatganlaringiz xulosasi sifatida lantsetnik va amfibiylardagi neyrulatsiya jarayonining borishini bir - biriga taqqoslab chiqing.

Ishni yakunlash:

O'rganib chiqilgan tasvirlarni albomga chizib oling.

11- Laboratoriya mashg'ulot.

Tayanch a'zolarining boshlang'ichi-somitlarning shakllanishi

Ishdan maqsad. Embrional taraqqiyotning to'rtinchi davri – gistogenez va organogenez haqidagi tushunchalarni o'zlashtirish. O'q organlarning hosil bo'lishini o'rganish.

Nazariy tushuncha. Sut emizuvchilarda gastrulyatsiya- delyaminatsiya va imigratsiya tipida boradi. Trofoblast tagida joylashgan embrional tuguncha bir muncha yoziladi va ikki varaqqa ajraladi. Ektoderma ustida joylashgan trofoblast hujayralari erib ketadi, buning natijasida ektodermaning chetlari trofoblast bilan qo'shilib ketadi. Embrional tugunchaning markazida birlamchi tasmali pusht qalqonchasi (Genzen tuguni) va xordali o'simta hosil bo'ladi. Birlamchi tasma sohada mayda hujayra materiali ichkariga o'sib kirib ekto va endoderma orasida taqsimlanadi va mezodermani hosil qiladi. Entodermaning erkin qirg'oqlari trofoblastning ichki yuzasini o'rab o'sa boshlaydi. Shuning bilan bir vaqtda embrional tugundan hujayra elementlari migratsiyaga uchrab, ekto va endoderma orasiga o'sib kiradi. U ham trofoblastning ichki yuzasini o'rab o'sa boshlaydi va pushtdan tashqari mezodermani beradi.

Homila varaqlari va o'q organlarining kurtaklari hosil bo'lishi bilan gastrulyatsiya davri tugaydi va embrional taraqqiyotning to'rtinchi davri – gistogenez va organogenez boshlanadi.

To'qima va organlarning taraqqiyoti hamma umurtqali hayvonlarda bir xilda o'tadi. Ektodermadan nerv plastinkasi ajraladi, u avval cho'zilib nerv tarnovchasini, keyinchalik tutashib, nerv nayini hosil qiladi, ustini esa ektoderma qoplab oldi.

Xordal plastinka nerv naychasining tagida xordani hosil qiladi. Mezoderma segmentlarga (dermatom, sklerotom, miotom), segment oyoqchalari (nefrotom) splanxnotomlarga differentsiyalanadi.

Splanxnotomlar entodermaga tutashuvchi vistseral va ektodermaga tutashuvchi pariyetal varaqlarga ajraladi. Ularning orasiga ikkilamchi bóshliq – tselom hosil bóladir. Entoderma tutashib bitib ketadi va doimiy ichak shakllanadi. Embrional taraqqiyot davomida turli tóqima va organlarning hosil bólishi shu a'zolar ta'rifida keltiriladi.

Homila varaqlari hosil bólishining ilk davrlaridayoq mezenxima yoki embrional biriktiruvchi tóqima shakllanadi. Mezenxima asosan mezodermadan kóchib chiqqan ósimtali hujayralar bólib, ular guruh-guruh bólib homila varaqlari orasida joylashadi. Qisman mezenxima boshqa varaqlardan kóchgan hujayralardan, xususan, ektodermadan rivojlanadi. Mezenximadan qon va limfa, qon yaratuvchi a'zolar, biriktiruvchi tóqima, qon tomirlar va silliq mushak tóqimasi rivojlanadi.

Zarur jihozlar: nerv nay, xorda va haqiqiy ichakning hosil bólish jarayoni sxemasi va doimiy mikroskopik preparatlar, mikroskop, atlas.

Ishni bajarish tartibi:

1-tajriba. Tovuq embrionida óq organlarning hosil bólishi. Preparatda gastrulyatsiya jarayonidan sónq óq organlarning shakllanish bosqichi boshlanadi. Preparatga kichik obyektiv ostida qaralganda sirtqi tomonda kóp qavatli hujayralardan tuzilgan ektoderma va eng ichki tomonda esa yupqa entoderma- ichak entodermasi joylashganligi kózga tashlanadi.

Embrionning kóndalang kesimida nerv naycha, xorda, somit, segment oyoqlar, splanxnotomning pariyetal va vistseral varaqlarining tuzilishi va ózaro joylashuvini órganish oson.

Ektoderma ostida ovalsimon shaklga ega bólgan bir necha qavat hujayralardan tuzilgan kattagina nerv nayi yotadi. Buning tagida esa kichik, shakli yumaloq xorda yotganligini kórish mumkin.

Xorda va nerv naychaning ikki yon tomonlarida juda kóp shakli notóg'ri hujayralardan hosil bólgan mezoderma joylashadi. Mezoderma rivojlanishi natijasida somitlardan segment oyoqchalar ajraladi. Segment oyoqchalardan- splanxnotom yaproqchalari hosil bóladir. Splanxnotom yaproqchalaridan ektoderma tomon- splanxnotomning pariyetal varag'i, entoderma tomon esa splanxnotomning vistseral varag'i yónaladi.

Splanxnotom vistseral varag'ining oxirgi qismi bilan entoderma orasida yassi hujayralar bilan óralgan bóshliqlar kórinadi, bular qon tomir (aorta yoyining) boshlang'ich davri hisoblanadi. Chetroqda esa amnion burmalarini kórish mumkin.

Preparatning eng chekka qismlarida qon orolchalari- sariq xaltacha kózga tashlanadi.

Topshiriq: Óq organlarning hosil bólish xillari sxemasini albomga chizish.

Nazorat uchun savollar:

1. Tóqima va organlarning taraqqiyoti qaysi bosqichda boshlanadi?
2. Mezenxima qavatidan qaysi tóqimalar rivojlanadi?
3. Nerv nayining tuzilishi va joylashishi.
4. Mezoderma varag'ining joylashish órni.
5. Qon orolchalari- sariq xaltacha qayerda joylashgan?

12- Laboratoriya mashg'ulot

Qushlarning rivojlanishi. Qushlar rivojlanishining o'ziga xos xususiyatlari. Rivojlanish bosqichlari. Diopauza jarayoni va uning ahamiyati

Ishning maqsadi: Qushlarning embrional rivojlanishini tovuq jo'jasi embrioni misolida o'rganib chiqish.

Kerakli jixozlar: inkubator (termostat) ga qo'yilgan va turli xil bosqichda bo'lgan tovuq tuxumlari, skalpellar, qaychi, Petri idishchasi, binokulyar, fotoapparat.

Ishning borishi:

Tovuq embrioni taraqqiyotining ayrim bosqichlari xaqida ma'lumotlar berish.

1. Inkubatorida 30-36 soat turgan tuxumdagi embrionning tanasida qon aylanishi xali boshlanmagan bo'ladi. Embriyon embriyon qalqonchasi ostida joylashgan yarim suyuq moddadan bevosita oziqlanadi. Bunga latebral oziqlanish deyiladi. Bu davrda embriyon uchun kerakli moddalar sariq modda tarkibida bo'lgani uchun embriyon kislorodga kam ehtiyoj sezadi.
2. 30-36 soatdan to 7-8 kungacha inkubatorida saqlangan tuxumdagi embriyon tanasida sariq modda qon tomirlaridagi qon xarakati orqali embriyon tanasiga qisman sarf bo'ladi. Embriyon taraqqiyoti davrida eng avval yurakcha va qon tomirlari paydo bo'ladi. 30 soatdan keyin yurakcha ishlaydi. Bu davrda ko'p qon tomirli sariqlik xaltachasi paydo bo'ladi, embriyon shu xaltacha orqali oziqlanadi. Embriyon tanasiga allantois orqali kislorod xam keladi. Bu embriyon tanasiga oqsillar va yog'larning singishiga katta yordam beradi. Bu davrda embriyonning barcha organlari shakllanadi va embriyon pardalari paydo bo'ladi. Barcha organlarning fiziologik taraqqiyotini boshqarib turuvchi nerv sistemasi taraqqiy etadi. Embriyon tanasidagi muskullar qisqarib xarakat qiladi. Jigar xam o'zining fiziologik vazifalarini bajara boshlaydi. Tanada oqsil modda ajralmalari jigarda sintezlanib, mochevinaga aylanadi.
3. Tuxumdagi embriyon 7-8 kunlikdan to 18-19 kunlikkacha atmosferadan tuxum po'chog'i orqali nafas oladi va oqsil bilan oziqlanadi. Bu davrda allantois va uning qon tomirlari yaxshi taraqqiy qiladi. Allantois seroz parda bilan birlikda tuxum po'chog'i ostiga borib birikadi. Buning natijasida embriyon kislorod bilan yaxshi ta'minlanadi. Bu davr ichida embriyon jo'ja shaklini oladi va quyuqlashgan xamda zardob bilan o'ralgan oqsil bilan oziqlanadi. Embriyon dastlabki 13-16 kun ichida oqsil bilan oziqlanadi.
4. Jo'ja tuxum ichida 18 kunligidan boshlab tumshuqchasi bilan xavo kamerasi pardasini teshib, undagi xavo bilan nafas oladi. Nafas olish vaqtida katta axamiyatga ega bo'lgan va allantoisda joylashgan qon tomirlari quriydi. Natijada jo'jaga kislorod etishmaydi. Shuning uchun jo'ja xavo kamerasining ichki pardasini teshib, o'pkasi orqali nafas olishga o'tadi. Shundan keyin kichik qon aylanish doirasi ishlaydi va toza arterial qon paydo bo'ladi.
5. 20-21 kunlar orasida jo'ja sariq modda xaltachasidagi sariq modda bilan oziqlanadi. Allantois va uni o'rab to'rgan pardalar xam quriydi. Pardalardan ozod bo'lgan jo'ja tuxum po'chog'ini teshib chiqadi.



Topshiriq:

- 1) Inkubatoridagi tuxumlarni tartib bilan yorib, ulardagi o'zgarishlarni kuzating.
- 2) Yorilgan tuxumlarni binokulyar yordamida xam o'rganib chiqing.
- 3) Yorilgan tuxumlarni fotoapparat orqali tasvirga tushirib oling va keyinchalik ularni darslikdagi 28- 36- rasmlarga solishtirib, taqqoslab o'rganing.
- 4) Kuzatganlaringizdan xulosa chiqaring.

Ishni yakunlash:

O'rganib chiqilgan tasvirlarni albomga chizib oling.

13- Laboratoriya mashg'ulot

Sut emizuvchilarning rivojlanishi. Yuksak organizmlarning rivojlanishining o'ziga xos xususiyatlari. Sut emizuvchilarning rivojlanish bosqichlari va farqlari

Ishning maqsadi: Sut emizuvchilar embrionining taraqqiyotini boshqa sinf vakillarining rivojlanishidan farq qilgan xolda tablitsalar yordamida o'rganib chiqish.

Kerakli jixozlar: Mavzuga doir tablitsalar, mikropreparatlar, mikroskop, albom.

Ishning borishi: *Turli sut emizuvchi xayvonlarning embrional taraqqiyoti xaqida ma'lumotlar berish.*

Turli sut emizuvchilarning embrion taraqqiyoti turlichadir.

Tuxum qo'yib taraqqiy etuvchi eng tuban sut emizuvchilarning embrion taraqqiyoti sudralib yuruvchilar va qushlarning taraqqiyotiga o'xshaydi. Masalan: exidna o'z tuxumini qorin tomonidagi qopchig'ida olib yuradi. Uning embrioni shu xaltachada taraqqiy etadi.

Xaltalilarda embrion asosan bachadonda taraqqiy qilsada, embrioni Bilan bachadoni orasida bog'lanish bo'lmaydi. Shuning uchun xam kengurularning bolasi chala tug'ilib, onasini ema olmaydi. Ularning keyingi taraqqiyoti ona kenguruninig xaltasida davom etadi. Yuqori darajada tuzilgan sut emizuvchilarda esa embrion taraqqiyoti butunlay boshqacha boradi.

Sut emizuvchilarning izoletsital tipdagi tuxumlari to'liq notekis yo'l bilan maydalanadi. Chunki, ularda embrionli va embriondan tashqari xujayralar paydo bo'ladi. Shuning uchun maydalanish protsessida lantsetnikdagi singari 2, 4, 6, 8 va xakoza emas, balki 1, 3, 5, 7,9 va xakoza tipdagi blastomerlar xosil bo'ladi. Uy quyonlari va cho'chqalarning zigotasi bir sutkada bo'linib, blastomerlarni xosil qiladi. Bo'linish natijasida xosil bo'lgan xujayralarning chetkilari shaffof bo'lib, ulardan **trofoblast**, o'rta qismdagi donador blastomerlardan esa **embrion** xosil bo'ladi. Sut emizuvchilarda trofoblast embrioblastga nisbatan tez o'sadi. Bu xodisa embrionning bachadonnig shilimshiq pardasiga tezda birikib oziqlanishiga yordam beradi. Embrioblastning pufakcha tomonga qaragan xujayralari trofoblastning ichiga qarab o'sadi va asta-sekin entodermaga aylanadi. Embrion shu vaqtdan boshlab ikki qavatli bo'ladi. Embrionning bu vaqtdan keyingi o'zgarishi turli sut emizuvchilarda turlichadir. Entodermaning xosil bo'lib borishi bilan bir vaqtda blastodermik pufakcha xam paydo bo'la boshlaydi va u yassi shaklga keladi. Sut emizuvchilarda xam xudi qushlardagai singari Genzen tugunchasi paydo bo'ladi va uning rivojlanib borishi Bilan bir vaqtda xorda xamda bosh o'simtalar paydo bo'ladi. Bo'lajak mezoderma materiallri boshlang'ich chiziq bo'ylab siljiydi. Natijada ektoderma va entoderma materillari orasida mezoderma yuzaga keladi.

Sut emizuvchilarda xam embrion pardasi xudi qushlarniki kabi rivojlana boshlaydi. Entodermaning embriondan tashqarii qismi trofoblastning ost tomoniga o'sib, sariq moda xaltachasining entodermal qavatini tashkil qiladi. Entoderma va trofoblast oraisga mezoderma o'sib kiradi va bundan parietal va vistseral qavatlari paydo bo'ladi. Vistseral qavat entodermaga birikadi va bu qavatning sariq moda xaltachasi devorida qon tomirlari

yuzaga keladi. Parietal mezoderma esa trofoblastga birikadi. Sut emizuvchilarda amnion qushlardagi kabi embrionning ustki tomoniga qarab o'suvchi amnion burmalaridan kelib chiqadi. Sut emizuvchilarda trofoblastdan embrionning sariq moda xaltachasi va (allantoisni o'rab turuvchi) xorion pardasi kelib chiqadi. Xorionning usti mayda so'rg'ichlar bilan qoplangan. Sut emizuvchilarda ekto-, ento- va mezoderma qavatlarida ishtirokida tana burmachalari yuzaga keladi va uning yordamida embrion sariq lik xaltachasidan ajraladi. Sut emizuvchilarda allantois va sariqlik xaltachasi muxim ahamiyatga ega emas. Allantois qon tomirlari kindik ipchasi orqali embrion va xorionni bir-biriga tutashtiradi. Shu vaqtdan boshlab ona organizmi bilan embrion o'rtasida moddalar almashinuvi yuzaga keladi.

Kavsh qaytaruvchilarning, Ayniqsa yirik shoxli xayvonlarning embrion tarqqiyoti yaxshi o'rganilgan. G.A.Shmidtning ta'limotiga ko'ra, xayvonlarning embrional taraqqiyotini quyidagi davrlarga bo'lish mumkin:

1-davr: Zigota 1-7 sutka davomida bo'linadi. Bu davrda zigota tashqi muxit bilan aloqada bo'lmaganligidan, tuxum ichidagi oziq moddaning kislorodsiz ajralishi unga oziq manbai bo'lib xizmat qiladi.

2-davr: 8-19 sutka davomida embrion trofoblast orqali oziqlanadi va nafas oladi. Embrion pufakchasi shakllanadi va shu davrning oxirigacha tez o'sadi. Ikkinchi davrda embrion qalqonchasi, ektoderma, entoderma va mezoderma xamda dorsal organlari vujudga keladi, sariq modda xaltachasi o'sa boshlaydi va amnion shakllandi.

3-davr: 20-23 sutka davomida embrion sariq moddasi xaltachasidan kon tomirlari orkali oziklanadi va nafas oladi. Kavsh qaytaruvchilarda bu davr uzun davom etmaydi. Sariq moda xaltachasi tez emirilib ketadi. Funktsional xolati yo'qoladi. Sariq modda xaltachasi platsentasi xosil bo'lmaydi.

Uchinchi davrda ovkat xazm kilish kanali, allantois xaltachasi o'sa boshlaydi.



28 kunlik odam embrioni

4-davr; 24-34 sutkada embrion xorion kon tomirlari orkali oziklanadi va nafas oladi. Bu davrning oxiriga borib platsenta murakkablasha boradi. Shu vaktida xorionning uzun so'rg'ichlar tuplamidan iborat cho'zinchoqroq kotiledonlar paydo bo'lib, ular bachadon

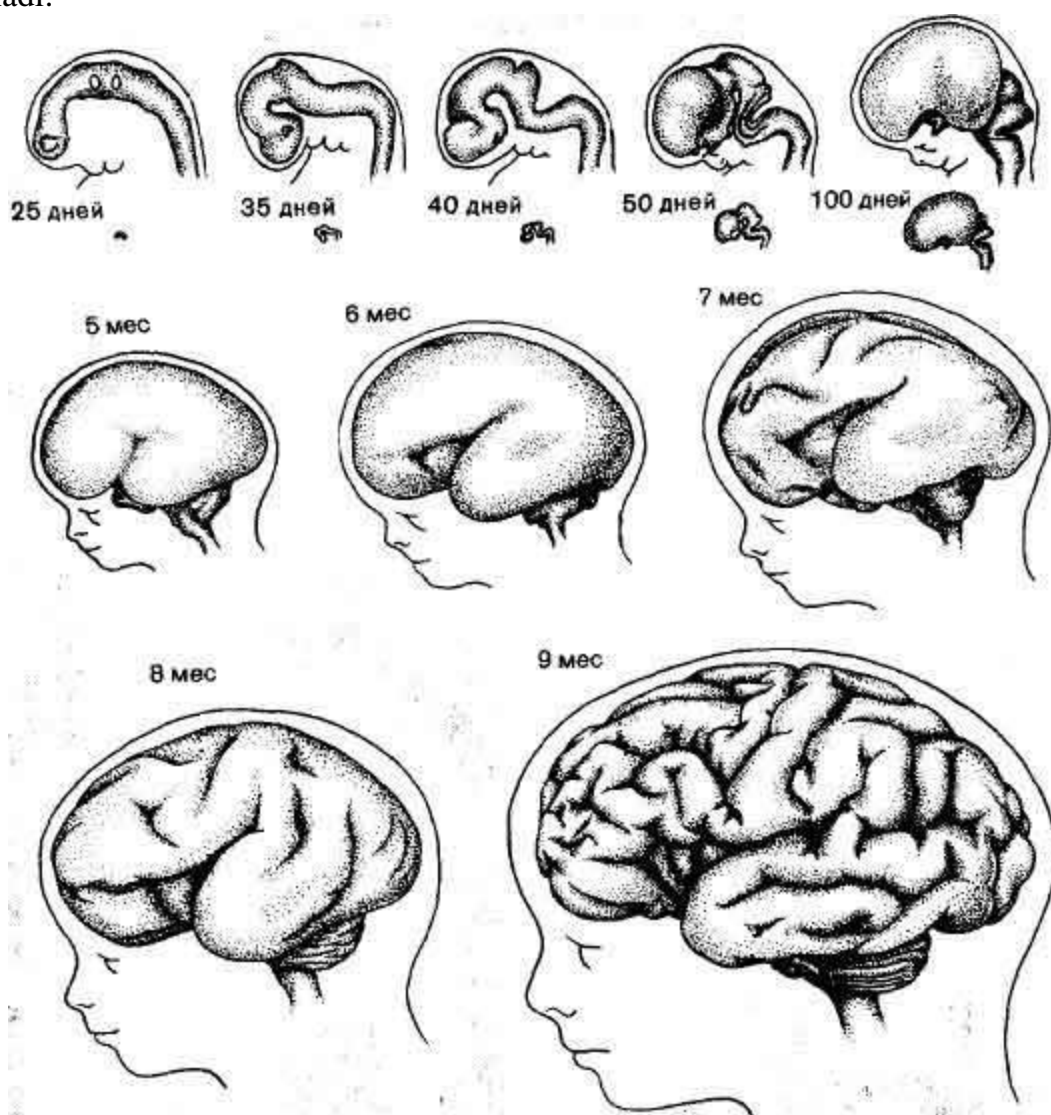
to'qimalariga birikadi. Shundan keyin embrionning o'ziganishi yaxshilanadi. Embriyon juda tez usadi. Va tanasida barcha organlari paydo bulla boshlaydi. Yukoridagi protseslardan so'ng embrionlik davri tugaydi. Bu davrda embrionning uzunligi 4-6 sm, ogirligi esa 600 g keladi. Embriyon tanasida embrionlik davrda zarur bo'lgan pardalar va oddiy tuzilishdagi organlari bor.

5-davr; Bu davrda embrion embrionlik davrdan o'tib, bola shakliga kiradi. Bu shakllanish 35-50 kun davom etadi. Bu davrda kotiledonlarning soni ko'payadi, sut bezlari paydo bo'la boshlaydi, tog'aylardan iborat sklet shakllanadi.

6- davr; Bu davr 50-60 sutka davom etadi. Bu davrda bachadonning xamda qismida kotiledonlar yaxshi tarakkiy etadi. Bolaning jinsi bilinadi, togay sklet, suyak skletga aylanadi.

7-davr; Bu davr 60-120 sutka davom etadi. Bunda bola pufakchasi va platsentasi yaxshi tarakkiy etadi. Bolaning tur va zot belgilari aniq ko'rina boshlaydi.

8-davr: Bu davr 5-9 oy chamasida bo'lib, bolaning o'sish va shakllanish davri bo'lib xisoblanadi.



Topshiriq:

2) Mavzuga doir tablitsalardan foydalanib, sut emizuvchilarning rivojlanish bosqichlarini o'rganib chiqing.

- 3) *Tarqatmali materiallardan foydalanib embriondan tashqari qismlarning xosil bo'lishini O'rganib chiqing. Amnion, allantois, sariqlik xaltasi, xorion, Trofoblast kabi qismlarni toping.*
- 4) *Tarqatmalar va tablitsalardan foydalangan xolda turli muddatlarda embrionda qaysi a'zolar shakllanib borishini urganing.*
- 5) *Sut emizuvchilar rivojlanishini qushlarning embrional rivojlanishi bilan solishtirib o'rganib chiqing.*

Ishni yakunlash:

O'rganib chiqilgan tasvirlarni albomga chizib oling.

14- Laboratoriya mashg'ulot

Dastlabki (provizor) a'zolar. Embriion rivojlanishning muxitga bog'liqligi. Anamniya va amniotalarning rivojlanishdagi o'zaro farqlari. Dastlabki a'zolarning shakllanishi, vazifalari va ahamiyati

Nazariy tushuncha. Provizor organlarning hosil b'olishi. Xordali hayvonlar tuzilishining murakkablashishi bilan homila rivojlanishini taminlovchi provizor (muvaqqat) organlar hosil b'oladi. Ular defenitiv organlardan farqli ravishda homila mustaqil hayot kechirguncha yoki tug'ulguncha b'olib, s'ongra y'qolib ketadi.

Prozivor organlarga quyidagilar kiradi:

1. sariqlik xaltasi.
2. amnion.
3. seroz parda.
4. allantois.
5. xorion.
6. y'ldosh.
7. kindik kanalchasi.

Prozivor organlar baliqlarda dastlab sariqlik xaltasi k'orinishida hosil b'ola boshlaydi. Ma'lumki gastrulyasiyaning ilk bosqichlaridayoq gastral va sariqlik entodermasi hosil b'oladi. Sariqlik entodermasining erkin qirg'oqlari 'osib, sariqlikni 'orab oladi. Xordo-mezodermal kurtak hosil b'olgach, ekto va entoderma oralig'ida mezodermaning pariyetal va visseral varag'i ham 'osib kiradi.

Shunday qilib, sariqlik qopining devori ektodermadan, mezodermaning pariyetal hamda visssyerall varag'idan va entodermadan tashkil topgan. Rivojlanish davrida homila sarig'likdan k'otariladi va faqat tana burmasi orqali sariqlik tanasi bilan bog'lanadi. Sariqlik halta b'oshlig'ining oziq moddasi sariqlik bilan t'olgan b'olib, u sariqlik poyachasi orqali homila ichagiga tushadi. Shunday qilib, sariqlik xaltasi oziqlantirish vazifasini 'otaydi. Sariqlikning hammasi homilaning oziqlanishiga sarf b'olganidan keyin sariqlik xaltasi qurib, tushib ketadi. Uning 'ornida teri va ichak kindigi qoladi. Sut emizuvchilarda sariqlik xaltasi embrioblastdan amnion bilan bir vaqtda hosil b'oladi, lekin unda ozuqa modda sariqlik b'olmaganligi sababli unchalik rivojlanmaydi. Lekin u muhim vazifani 'otaydi, chunki uning devorida, ya'ni mezodermaning visseral varag'ida dastlabki qon orolchalari hosil b'ola boshlaydi.

Amnion va seroz parda. U qushlarda, reptiliy va sut emizuvchilarda b'oladi. Tana burmasi va sariqlik xaltasi shakllanishi bilan homilaning ust tomoniga 'osuvchi ektoderma va mezodermaning pariyetal varag'idan hosil b'olgan ikkinchi burma- amnion burma yuzaga keladi. Amnion burma hamma tomondan homilani 'orab oladi va bir biri bilan birlashib ketib, bevosita homilani 'oraydigan amnion va seroz pardani hosil qiladi. Seroz parda tuxum p'ochog'i ostida 'osib, homila, amnion, sariqlik va oqsilni 'oraydi. Amnion 'osish davrida

suyuqlik bilan tóladi. Uning bóshlig'ida homila taraqqiy etadi. Sut emizuvchilarda ham uning taraqqiyoti aynan shu yól bilan sodir bóladí. Amnionning vazifasi homila taraqqiyoti uchun suyuq suv muhitini hosil qilish, tashqi tasurotlardan himoya qilishdir. Seroz parda reptiliy va qushlarda nafas olish organi vazifasini bajaradi.

Allantois yoki siydik qopi. Qushlarda, reptiliy va sut emizuvchilarda bóladí. U oziqlantirish, nafas va ajratish vazifasini bajaradi.

Xorion yoki vorsinkali qobiq faqatgina sut emizuvchilarda rivojlanadi. Vorsinkali xorion yóldoshning hosil bólishida ishtirok etadi. Bundan tashqari yóldoshning hosil bólishida bachadonning shiliq qavati ham ishtirok etadi. Ona organizmining vorsinkali xorion epiteliysi bilan bevosita tutashuvchi tóqimasining xarakteriga qarab sut emizuvchilarda 4 xil yóldosh farq qilinadi.

1. Epteli xorial yóldosh. Bunda homilaning xorion epiteliysi bevosita bachadon shiliq qavatining epiteliysi bilan aloqada bólsa ham bachadon shiliq qavatining epiteliysi hamma yerda butunligicha saqlab qoladi. Bular diffuz yóldoshlar deb ham yuritiladi va ot, chóchqalarda uchraydi.
2. Desmoxorial yóldosh. Bu yóldosh xorionining vorsinkalari bachadon shiliq qavatining epiteliysini yemiradi va bachadon biriktiruvchi tóqimasi bilan birikadi. Bu yerdan ozuqa moddalarni sórib, homilaning qon tomir sistyemasiga ótishini taminlaydi. Bunday yóldosh kovush qaytaruvchi hayvonlarda uchraydi.
3. Endoteli xorial yóldosh. Bu yóldosh bachadon biriktiruvchi tóqimasini yemirib, bachadon qon tomirlar devorini qoplab turgan endoteliyga yetib boradi. Ular ona qonidan ozuqa moddalarni qon tomirlar endoteliysi orqali oladi. Bunday yóldosh yirtqich hayvonlarda bóladí.
4. Gemoxorial yóldosh. Bu primatlar va odamda uchraydi. Xorion bachadon shiliq qavati biriktiruvchi tóqimasini yemirib qolmasdan, qon tomirlar devorini ham yemiradi va yemirilgan qismlar órniga qon quyiladi, keyinchalik esa bóshliqlar (lakunalar) hosil bóladí. Yóldoshning bu turida homila ózining taraqqiyoti uchun zarur bólgan moddalarni bevosita ona qonidan oladi.

Ishdan maqsad. Provizor organlar va ularning tuzilishi bilan tanishish. Sut emizuvchilarda embriondan tashqari organlarning hosil bólishini órganish.

Zarur jihozlar: Amniotalarda provizor organlar: sariqlik xaltachasi, amnion va seroz parda, allantois, xarionlarning hosil bólishi hamda tuzilishi, yóldoshlilar tablitsasi, doimiy mikroskopik preparatlar, mikroskop va atlas.

Ishni bajarish tartibi:

1-tajriba. Sut emizuvchilarda embriondan tashqari organlarning hosil bólishi. Xordali hayvonlar tuzilishining murakkablashuvi bilan maxus embriondan tashqari organlar vujudga kyeladi. Bu organlar embrionning rivojlanishi va faoliyatini ta'minlaydi.

Sut emizuvchi hayvonlarda embriondan tashqari organlar embriogenezning ilk bosqichlarida paydo bóladí. Chonochi maydalanish bosqichidayoq trofoblast blastomerlari hosil bóladí. Bu trofoblast yordamida embrion bachadon devoriga botib kirib ona organizmi bilan bog'lanadi. Demak, gastrulyatsiyadan boshlab embrion trofoblast qatlami ostida rivojlanadi. Mezodermaning vistseral varag'i va entoderma ósib blastotsistning ichki yuzasini qoplaydi va natijada sariqlik xaltacha vujudga kyeladi. Sariqlik xaltacha oqsilli suyuqlik bilan tólgandir. Ektoderma va trofoblast amnion va tana burmalarini hosil qiladi. Amnion burmalarining embrion ustida birlashib kyetishi natijasida amnion pardasi va unga zich yopishgan seroz parda hosil bóladí. Amnion sutemizuvchilarda yaxshi rivojlanib, homila atrofidagi suyuqlikni ishlab chiqaradi va uning rivojlanishi uchun sharoit yaratadi. Amnion bilan bir vaqtda ichakning orqa bólimida allantois paydo bóladí. U ichak

entodermasi va mezodermaning vitseral varag'idan hosil b'oladi. Allantois amnion bilan sariqlik xaltasi orasida yotadi. Trofoblast va unga yopishib yotuvchi seroz parda xarionni hosil qiladi. Xarion homila bilan ona organizmini tutashtiruvchi organdır.

Embriondan tashqari organlar muvaqqat b'olib, organizm mustaqil yashashga o'tishi bilan y'qoladi.

Topshiriqlar: Provizor organlar sxemasi, y'ldosh xillarini albomga chizish.

Nazorat uchun savollar:

1. Provizor organlarga nimalar kiradi?
2. Provizor organlarning hosil b'olishi.
3. Amnion va seroz pardaning ahamiyati.
4. Sut emizuvchi hayvonlarda embriondan tashqari organlarning paydo b'olishi.

15- Laboratoriya mashg'ulot

Yo'ldosh xosil bo'lishi (platsentatsiya). Tirik tug'ish mexiyati. Organizmlarning tirik tug'ishga moslanishlari

Ishning maqsadi: Yo'ldosh xosil bo'lishi jarayonini o'rganib chiqish.

Kerakli jixozlar: Mavzuga oid rasmlar

Ishning borishi:

Embrion bilan ona organizmi o'rtasida aloqa bog'lash plantasiya deyiladi. Bu aloqa yo'ldosh yoki bola o'rni hosil bo'lishi orqali o'rnatiladi. Yo'ldosh hosil bo'lishda embrionning vaqtincha organlari ishtirok etadi. Urug'lanish sodir bo'lgandan keyin blastosist 1 hafta davomida implatsiya, ya'ni bachadon devoriga trofoblastlarning vorsinkalari orqali yopishadi va katta havfli davr o'tadi. Ammo bu havf yo'ldosh hosil bo'lguncha davom etadi.

Implatsiyadan keyin blastodermik pufakchaning o'sishi bilan yo'ldoshli hayvonlarda embrionning oziq moddalarga boy bo'lgan ehtiyoji ortadi. Rivojlanishning boshlang'ich davrlarda embrion oziq moddani ona organizmdan trofoblast orqali oladi. Trofoblast ikkta bosim kuch ta'sirida bo'ladi. Ya'ni unga tashqi tomondan ona organizmi to'qimalarning bosimi ta'sir etsa, ichki tomonidan amnion suyuqligining bosimi ta'sir etadi. Bu bosimlarning ta'siri trofoblast devoridagi hujayralarning normal o'sishi va ko'payishiga halaqit beradi. Natijada trofoblastning ustki tomoni tugunchali, o'simtali, vorsinkasimon bo'ladi. Bu birlamchi vorsinkalar bo'lib, ularga mezenxima qo'shilishi natijasida tashqi epiteliy bilan qoplan o'simtaga aylanadi. Trofo blastda vorsinkalar hosil bo'lgandan keyin bu tuzulma xorion yoki seroza deb ataladi. Xorion vorsinkalarining joylashiga qarab yo'ldoshlar har xil bo'ladi. Ular embrion qorin qisminig ro'parasida yoki atrofida joylashadi. Xarionning ichkari tomonini allantos qoplaydi. Shuning uchun yo'ldoshni xorioallantos deb birgalika ham nomlanadi.

Sut emizuvchilarda kindik yo'l quydagi yo'l bilan hosil bo'ladi. Tuxum qo'yib ko'payadigan amniotalarga qaraganda sutemizuvchilarda tuxumning sariqlik xalrasi kichikroq bo'ladi. Yo'ldoshli sut emizuvchilarda entoderma qavatining asosiy qismi ichakning hosil bo'lishiga sarflanadi. Shuning uchun sariqlik haltasi kichik bo'lib, asta – sekin hajmi kamayib boradi. va ichak bilan bog'lanib, ingichka poyacha hosil qiladi.

Allantos ichakning orqa qismidan xaltasimon o'simta sifatida kattalashib, bir tomoni bilan xarion devoriga yopishadi. Natijada shu yerda mezenxima to'qimasi orqali allantos qon tomirlar hosil qiladi. Allantos o'sib, ichak bilan ingichka yo'l orqali bog'lanadi. Bu yo'llarning biri sariqlik xaltasining yo'li, ikkinchisi esa allantos yo'lidir. Amnion embrionni hamma tomondan o'rab olib, allantos va sariqlik xalta yo'larini qisib, bir-biriga yaqinlashtiradi. Natijada entodermadan hosil bo'lgan ikkta yo'lni ektodermadan hosil bo'gan ikkta ektoderma bilan qoplaydi va kindik yo'li hosil qiladi. Sariqlik xalta va

allantios mezenxima bilan qoplanganligi uchun kindik yo'lida qon tomirlar paydo bo'ladi va ular orqali ona embrioni o'rtasida moddalar almashinuvi amalga oshadi

Shunday qilib, embrionning ona organizimi hisobiga oziqlanish yo'ldosh orqali amalga oshadi. Yo'ldosh bachadon shilimshiq qobig'dan va xarion vorsinkalardan hosil bo'ladi va u bo'la o'rni ham deb ataladi.

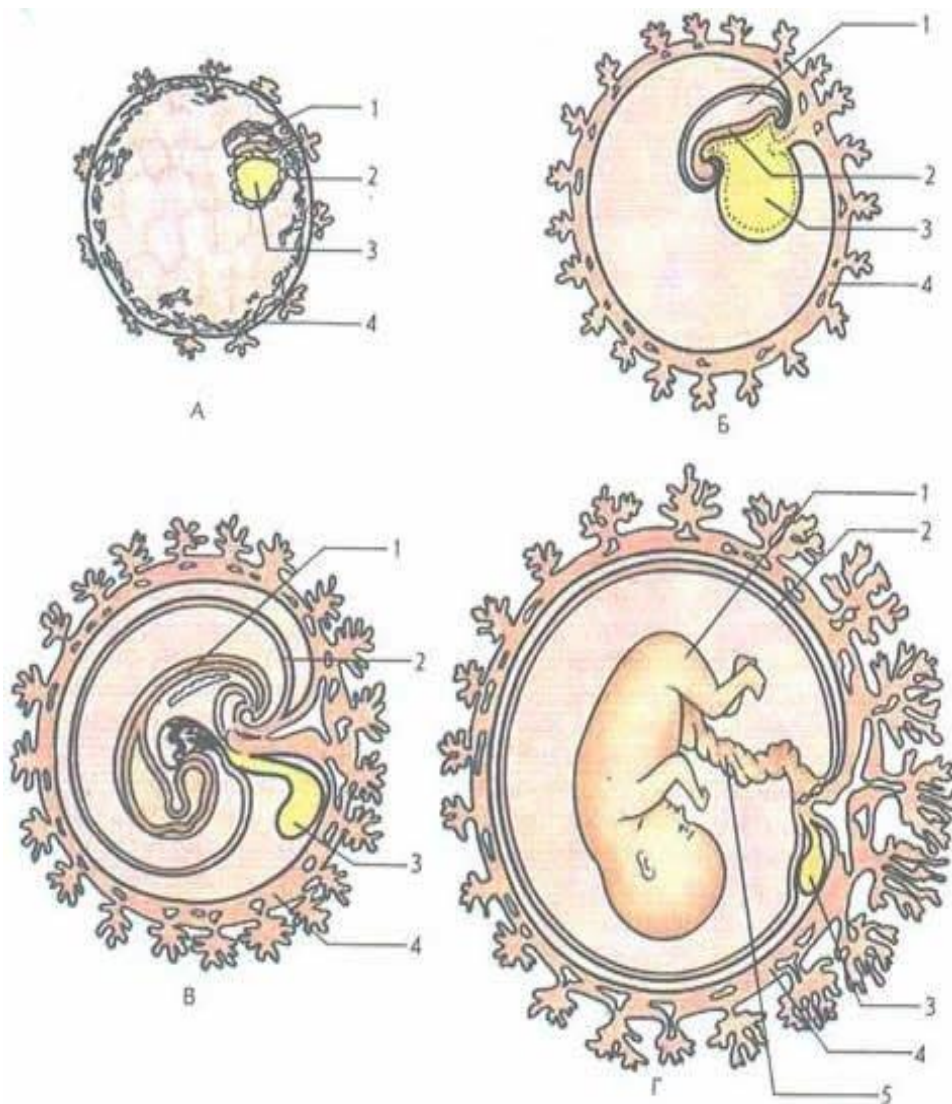
Yo'ldosh turlari. Embriionning ona organizmidan oziq moddalar bilan ta'minlanishi har xil shuning uchun yo'ldoshning quydagi turlari bo'ladi. :

1. Eptelioxorial yo'ldosh, u yarim yoki chala yoki yo'ldosh deb ataladi. Bunday yo'ldoshda vorsinka o'simtali yaxshi rivojlanmaydi. Va faqat do'ngsimon bo'lib, bachadoning shilimshiq qavatiga botib kiradi. Tug'ishi vaqtida vorsinkalar bachadonga zarar etkazmaydi., o'z chuqurchalardan chiqadi. Tug'sh og'riqsiz va qon ketishsiz o'tdi. Bunday yo'ldosh cho'chqa ot, tuya. Lemur, kitsimonlar va boshqa hayvonlarda uchraydi (71 rasm).

2. Desmoxorial yoki birikturuvchili to'qimali yo'ldosh vorsinkalarning ko'pligi bilan epiteli xorial yo'ldoshlari farqlanadi. Xorion vorsinkalari bilan birikan joyda bachadon shilimshiq qobig'ning epiteliysi yemiriladi. Tarmoqlanib ketgan vorsinkalar epiteliydan o'tib, birikturuvchi to'qimaga botadi va ona qon tomirlariga yetib boradi. Bunday yo'ldosh kat elidon deyilib, embrionning dastalabki davrida embironga nisbatan 20 marta katta bo'ladi. Bunda y yo'ldosh kavsh qaytaruvchilarga xosdir.

3. vazoxorial yoki endo teli xorial yo'ldosh hosil bo'lishda bachadon shilimshiq epiteliysi ham, birikturuvchi to'qima ham yemiriladi hamda vorsinkalar qon tomirlariga yetib bradi. Qon tomirlari vorsinkalar oldida kengayadi. Ona qon embrioni qondan yupqa endotelial hujayralari bilan ajralib turadi. Shuning uchun oziq modda va gazlar almashinuvi qiyinchiliksiz sodir bo'ladi. Bunday yo'ldosh sutemizuvchilarda hosil bo'ladi.

4. Gemoxorial yo'ldosh hosil bo'lishda bachadonda chuqur o'zgarichlar sodir bo'ladi. Bunday yo'ldosh hasharotho'rlar, kemuruvchilar, barcha primatlar va odamlarda uchraydi. Bachadondagi bezlar yo'qoladi., birikturuvchi to'qima va qon tomirlarining devori yemiriladi. Yemirilgan to'qimalar o'rnida tomirlardan quyulgan qon bilan katta bo'shliqlar hosil bo'ladi. Xarion vorsinkalari qon bilan yuvilib turadi va undan oziq moddalarni so'rib oladi. Vorsinkalarning tomirlari bilan bachadon o'rtasida to'g'ridan to'g'ri aloqa o'rnatilmaydi, moddalar almashinuvi vorsinkalarning yupqa devori orqali sodir bo'ladi. Embriion bilan ona organizmi o'rtasidagi yaqin aloqa bo'lgani uchun tug'ush davrida bachadon devori ancha qismining tirilishi va ancha qon ketishi bilan amalga



Yuqorida ko'rinib chiqilgan yo'ldoshning barcha turlarida ona va embrion qoni o'zaro qo'shilmaydi. Agar bu qonlar qo'shlisa, har ikkala organizim uchun ham havflidir

16- Laboratoriya mashg'ulot.

Mavzu: Sut emizuvchilar embrionining taraqqiyoti.

Ishning maqsadi: Sut emizuvchilar embrionining taraqqiyotini boshqa sinf vakillarining rivojlanishidan farq qilgan holda tablitsalar yordamida o'rganib chiqish.

Kerakli jihozlar: Mavzuga doir tablitsalar, mikropreparatlar, mikroskop, albom.

Ishning borishi: Turli sut emizuvchilarning embrion taraqqiyoti turlichadir.

Tuxum qo'yib taraqqiy etuvchi eng tuban sut emizuvchilarning embrion taraqqiyoti sudralib yuruvchilar va qushlarning taraqqiyotiga o'xshaydi. Masalan: exidna o'z tuxumini qorin tomonidagi qopchig'ida olib yuradi. Uning embrioni Shu xaltachada taraqqiy etadi.

Xaltalilarda embrion asosan bachadonda taraqqiy qilsada, embrioni bilan bachadoni orasida bog'lanish bo'lmaydi. Shuning uchun ham kengurularning bolasi chala tug'ilib, onasini ema olmaydi. Ularning keyingi taraqqiyoti ona kenguruninig xaltasida davom etadi. Yuqori darajada tuzilgan sut emizuvchilarda esa embrion taraqqiyoti butunlay boshqacha boradi.

Sut emizuvchilarning izoletsital tipdagi tuxumlari to'liq notekis yo'l bilan maydalanadi. Chunki, ularda embrionli va embriondan tashqari hujayralar paydo bo'ladi. Shuning uchun

maydalanish protsessida lantsetnikdagi singari 2, 4, 6, 8 va hakoza emas, balki 1, 3, 5, 7,9 va hakoza tipdagi blastomerlar hosil bo'ladi. Uy quyonlari va cho'chqalarning zigotasi bir sutkada bo'linib, blastomerlarni hosil qiladi. Bo'linish natijasida hosil bo'lgan hujayralarning chetkilari shaffof bo'lib, ulardan *trofoblast*, o'rta qismdagi donador blastomerlardan esa *embrion* hosil bo'ladi. Sut emizuvchilarda trofoblast embrioblastga nisbatan tez o'sadi. Bu hodisa embrionning bachadonnnig shilimshiq pardasiga tezda birikib oziqlanishiga yordam beradi. Embrioblastning pufakcha tomonga qaragan hujayralari trofoblastning ichiga qarab o'sadi va asta-sekin entoderмага aylanadi. Embriion shu vaqtdan boshlab ikki qavatli bo'ladi. Embriionning bu vaqtdan keyingi o'zgarishi turli sut emizuvchilarda turlichadir. Entodermaning hosil bo'lib borishi bilan bir vaqtda blastodermik pufakcha ham paydo bo'la boshlaydi va u yassi shaklga keladi. Sut emizuvchilarda ham xuddi qushlardagai singari Genzen tugunchasi paydo bo'ladi va uning rivojlanib borishi bilan bir vaqtda xorda hamda bosh o'simtalar paydo bo'ladi. Bo'lajak mezoderma materiallri boshlang'ich chiziq bo'ylab siljiydi. Natijada ektoderma va entoderma materillari orasida mezoderma yuzaga keladi.

Sut emizuvchilarda ham embrion pardasi xuddi qushlarniki kabi rivojlana boshlaydi. Entodermaning embriondan tashqarii qismi trofoblastning ost tomoniga o'sib, sariq moda xaltachasining entodermal qavatini tashkil qiladi. Entoderma va trofoblast oraisga mezoderma o'sib kiradi va bundan parietal va vistseral qavatlari paydo bo'ladi. Vistseral qavat entoderмага birikadi va bu qavatning sariq moda xaltachasi devorida qon tomirlari yuzaga keladi. Parietal mezoderma esa trofoblastga birikadi. Sut emizuvchilarda amnion qushlardagi kabi embrionning ustki tomoniga qarab o'suvchi amnion burmalaridan kelib chiqadi. Sut emizuvchilarda trofoblastdan embrionning sariq moda xaltachasi va (allantoisni o'rab turuvchi) xorion pardasi kelib chiqadi. Xorionning usti mayda so'rg'ichlar bilan qoplangan. Sut emizuvchilarda ekto-, ento- va mezoderma qavatlari ishtirokida tana burmachalari yuzaga keladi va uning yordamida embrion sariq lik xaltachasidan ajraladi. Sut emizuvchilarda allantois va sariqlik xaltachasi muhim ahamiyatga ega emas. Allantois qon tomirlari kindik ipchasi orqali embrion va xorionni bir-biriga tutashtiradi. Shu vaqtdan boshlab ona organizmi bilan embrion o'rtasida moddalar almashinuvi yuzaga keladi.

Kavsh qaytaruvchilarning, Ayniqsa yirik shoxli hayvonlarning embrion tarqqiyoti Yaxshi o'rganilgan. G.A.Shmidtning ta'limotiga ko'ra, hayvonlarning embrional taraqqiyotini quyidagi davrlarga bo'lish mumkin:

1-davr: Zigota 1-7 sutka davomida bo'linadi. Bu davrda zigota tashqi muhit bilan aloqada bo'lmaganligidan, tuxum ichidagi oziq moddaning kislorodsiz ajralishi unga oziq manbai bo'lib xizmat qiladi.

2-davr: 8-19 sutka davomida embrion trofoblast orqali oziqlanadi va nafas oladi. Embriion pufakchasi shakllanadi va shu davrning oxirigacha tez o'sadi. Ikkinchi davrda embrion qalqonchasi, ektoderma, entoderma va mezoderma hamda dorzal organlari vujudga keladi, sariq modda xaltachasi o'sa boshlaydi va amnion shakllandi.

3-davr: 20-23 sutka davomida embrion sariq moddasi xaltachasidan kon tomirlari orqali oziqlanadi va nafas oladi. Kavsh qaytaruvchilarda bu davr uzok davom etmaydi. Sariq moda xaltachasi tez emirilib ketadi. Funktsional holati yo'qoladi. Sariq modda xaltachasi platsentasi hosil bo'lmaydi.

Uchinchi davrda ovqat hazm qilish kanali, allantois xaltachasi o'sa boshlaydi.

4-davr; 24-34 sutkada embrion xorion kon tomirlari orqali oziqlanadi va nafas oladi. Bu davrning oxiriga borib plasenta murakkablasha boradi. Shu vaqtda xorionning uzun so'rg'ichlar to'plamidan iborat cho'zinchoqroq kotiledonlar paydo bo'lib, ular bachadon to'qimalariga birikadi. Shundan keyin embrionning oziqlanishi yaxshilanadi. Embriion juda tez o'sadi. Va tanasida barcha organlari paydo bo'lla boshlaydi. Yuqoridagi protseslardan

so'ng embrionlik davri tugaydi. Bu davrda embrionning uzunligi 4-6 sm, ogirligi esa 600 g keladi. Embrion tanasida embrionlik davrda zarur bo'lgan pardalar va oddiy tuzilishdagi organlari bor.

5-davr; Bu davrda embrion embrionolik davrdan o'tib, bola shakliga kiradi. Bu shakllanish 35-50 kun davom etadi. Bu davrda kotiledonlarning soni ko'payadi, sut bezlari paydo bo'la boshlaydi, tog'aylardan iborat skelet shakllanadi.

6- davr; Bu davr 50-60 sutka davom etadi. Bu davrda bachadonning hamda qismida kotiledonlar yaxshi taraqqiy etadi. Bolaning jinsi bilinadi, tog'ay skelet, suyak skeletga aylanadi.

7-davr; Bu davr 60-120 sutka davom etadi. Bunda bola pufakchasi va plasentasi yaxshi taraqqiy etadi. Bolaning tur va zot belgilari aniq ko'rina boshlaydi.

8-davr: Bu davr 5-9 oy chamasida bo'lib, bolaning o'sish va shakllanish davri bo'lib hisoblanadi.

Topshiriq:

1. Mavzuga doir tablitsalardan foydalanib, sut emizuvchilarning rivojlanish bosqichlarini o'rganib chiqing.
2. Tarqatmali materiallardan foydalanib embriondan tashqari qismlarning hosil bo'lishini o'rganib chiqing. Amnion, allantois, sariqlik xaltasi, xorion, trofoblast kabi qismlarni toping.
3. Tarqatmalar va tablitsalardan foydalangan holda turli muddatlarda embrionda qaysi a'zolar shakllanib borishini uringing.
4. Sut emizuvchilar rivojlanishini qushlarning embrional rivojlanishi bilan solishtirib o'rganib chiqing.
5. Rasmlarni albomga chizib oling.

17- Laboratoriya mashg'ulot.

Mavzu: Qalqonsimon bez gormonining itbaliq rivojlanishiga ta'sirini o'rganish.

Darsning maqsadi: qalqonsimon bez gormonining itbaliq rivojlanishiga ta'sirini o'rganish orqali o'sish va rivojlanishga ichki sekretiya bezlarining ta'siri haqidagi bilimlarini mustaxkamlash.

Kerakli asbob va reaktivlar: 2 ta shisha banka, bir xil katalikdagi itbaliqlar, qalqonsimon bez yoki uning quritilgan talqoni yoki tireodin (tiroksin) gormoni.

Izoh: Qalqonsimon bez qushxonada yangi so'yilgan hayvonlardan olinadi. Yangi holda qalqonsimon bez topilmasa uning quritilgan talqonidan foydalaniladi. Buning uchun bez preparati oldindan tayyorlab qo'yiladi. Preparat shunday tayyorlanadi: hayvondan olingan bez qiymalanadi va shisha plastinka ustiga terib termostatda yoki pechka duxovkasida quritiladi. Bunda temperatura 40 – 45⁰ dan oshmasligi kerak. qurigan bez parchalari havonchada tuyib, talqon qilinadi. Shu maqsada tireodin gormonida foydalanish muljallangan bo'lsa, uni aptekadan olish mumkin.

Ishning bajarilishi:

Ikkita suvli shisha bankaga bir nechta(3-4ta)dan itbaliq solinadi. Tajribaning natijali chiqishi uchun itbaliqlar yosh jihatdan teng va orqa oyoqlari endi bo'rtib chiqayotgan bo'lishi kerak.

Birinchi bankadagi itbaliq odatdagi ovqat (chivin g'umbaklari, yomg'ir chuvalChangi parchalari) bilan, ikkinchi idishdagilari qalqonsimon bez bilan boqila boshlanadi. Yangi

qalqonsimon bez bo'lmaganda uning talqonidan har safar 1 l suvga 1 g yoki uning shu bez gormoni tireoidindan 0,1 g xisobida beriladi. Bir sutka o'tgach, itbaliqlar toza suvli idishga ko'chiriladi va o'sha miqdordagi ovqat bilan boqiladi. Shunday qilib itbaliqlar qalqonsimon bez bilan 3 – 4 marta boqiladi. 10 – 20 kun ichida tajriba natijalari ko'rina boshlaydi. Qalqonsimon bez bilan boqilayotgan itbaliqlarda metamorfoz tez boradi. Lekin o'sish bormaydi. Shuning uchun ham baqachalar mayda, mayib bo'lib yetishadi va ko'pincha halok bo'ladi. Odatdagi ovqat berib boqilgan tibaliqlar sekin rivojlansada, lekin normal o'sadi.

Tajribadan ovqatda qalqonsimon bez gormonining ortiqcha bo'lishi organizmda moddalar almashinuvining kuchayishiga va metamorfozni tezlatadi, degan xulosa chiqariladi.

Topshiriq:

1. Birinchi va ikkinchi bankalarda boqilayotgan itbaliqlarning rivojlanishini kuzatib boring.
2. Natijalarga qarab o'sish va rivojlanishda gormonlarning ta'siri qanday ahamiyatga ega ekanligi haqida xulosalar chiqaring.
3. Mustaqil ravishda, baqalarning tuxumi ustida yuqoridagidek tajribalar olib boring.
4. Tajribalar asosida o'zingizning xulosalaringizni yozing.

18- Laboratoriya mashg'ulot **Mavzu: Baqaning rivojlanishi.**

Ishning maqsadi: Baqaning embrional rivojlanishi haqidagi bilimlarni amaliy jixatdan chuqurlashtirish.

Kerakli jihozlar: baqaning rivojlanish bosqichlari ifodalangan tablitsalar.

Ishning borishi: Baqaning embrional rivojlanishi haqida ma'lumotlar berish.

1-2 turdan tashqari barcha tur baqalar tuxumlarini suvga qo'yadi. Urg'ochi baqalar 1000-10 000 tagacha tuxum qo'yadi. Suvda tuxumni o'rab turuvchi shaffof, studyontli qobiq shishidi vabarcha qo'yilgan tuxumlarning hajmi g'oyat ortib ketadi. Spermatazoidlar tuxum ichiga shishish boshlanishiga qadar kiradi. Bo'linish to'la bo'lsada tekis bormaydi. Amfibiyalarda bo'linish lantsetniklarning tseloblasto'lasidan butunlay farq qiladigan amfiblasto'la hosil bo'lishi bilan Yakunlanadi. Uning blastotseli animal qutbga siljigan, devori ko'p qatorli bo'ladi. Amfibiyalarda gastrulyatsiya jarayoni lantsetniklarnikiga o'xshash bo'ladi, lekin tuxumning tuzilish xususiyatlari ta'siri ostida kuchli o'zgaradi. Bu esa bo'linishning teng bo'lmasligiga olib keladi. Gastrulyatsiya entodermal matiral zonasida O'roqsimon egatcha shaklida ozgina botib kirishning paydo bo'lishi bilan boshlanadi. O'roqsimon egatchaning paydo bo'lishi hujayraviy materialning sirtidan embrion ichiga ko'chib o'tishi boshlanganligini bildiradi. Amfibiylarda entodermali qismda sariqlikning ko'p miqdorda bo'lishi undan mezodermaning o'zilishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun bularda ichga botib kirish faqat entoderma materialining ichga kuchishiga sabab bo'ladi; xorda - mezodermali qism blasto'la ichiga anchagina murakkab kayrilish va o'sish protsesslari orqali harakatlanib kiradi.

Gastulyatsiya jarayoni tugashi bilan nerv sistemasi materiali nerv plastinkasi shaklida embrionning orqa qismida joylashadi, Uning yirik, baland hujayralari o'rab turuvchi qoplag'ich ektodermaning anchagina mayda hujayralardan keskin farq qiladi.

Nerv nayi hosil bo'lishi bilan bir vaqtda embrionning ichki qismlarida o'zgarishlar yo'z beradi. Ular mezoderma materialida xususan muhim bo'ladi. U ikki qismga: orqa va qorin qismlarga bo'linadi. Qorin mezodermasiga nisbatan kattarok bo'lgan orqa mezodermasi sigmyontlarga - somitlarga bo'linadi. Qorin mezodermasi sigmyontlanmaydi. Somitlarning rivojlanish vaqtida unda turli to'qimalarga differensiallanuvchi bo'limlar ajraladi: o'rta bo'lim - miotomdan skelet muskulaturasi, tashqi va ichki bo'limdan

mezyonxima – embrion biriktiruvchi to'qimasi rivojlanadi. Somitning ichki qism mezyonxima hujayralari xorda, nerv nayi va entoderma orasida joylashib, sklerotomni hosil qiladi. Undan o'q skelet va biriktiruvchi to'qimaning anchagina qismi rivojlanadi. O'zgarishlar yon tomon mezodermal plastinkalarda ham sodir bo'ladi. Mezodermaning differensiallaniShuvi bilan birga ichak shakllanadi. Nerv valiklarining jipslashgunicha embrion yumaloq shaklda bo'ladi. Lekin nerv nayining botishi bilan uning tashqi shakli o'zgaradi va undan shakllangan embrion hosil bo'ladi.

Topshiriq:

- 1) Tablitsalardagi rasmlar orqali baqaning embrional rivojlanish bosqichlarini ketma- ket o'rganib chiqing.
- 2) Baqa blasto'lasini bilan lantsetnik blasto'lasini bir – biriga taqqoslang.
- 3) Huddi shunday gastrula jarayonini ham taqqoslab, ular o'tasidagi farq nima hisobiga yuzaga kelishini aniqlang.
- 4) Neyrula jarayonining borishini o'rganib chiqing. Undagi nerv plastinkasi, xorda va miotomlarning joylashishiga e'tibor Bering.
- 5) Nerv, xorda, ichaklar, nafas olish sistemasi, ovqat hazm qilish sistemasi, qon aylanish sistemasi a'zolari va muskullarning qaysi embrional varaqlardan hosil bo'lishini ayting.
- 6) Rasmlarni albomga chizib oling.

19- Laboratoriya mashg'ulot.

Mavzu: Tovuq jo'jasi embrion taraqqiyotining ayrim bosqichlarini o'rganish.

Ishning maqsadi: qushlarning embrional rivojlanishini tovuq jo'jasi embrioni misolida o'rganib chiqish.

Kerakli jihozlar: inkubator (termostat) ga qo'yilgan va turli xil bosqichda bo'lgan tovuq tuxumlari, skalpellar, qaychi, Petri idishchasi, binokulyar, fotoapparat.

Ishning borishi:

Tovuq embrioni taraqqiyotining ayrim bosqichlari haqida ma'lumotlar berish.

1. Inkubatorida 30-36 soat turgan tuxumdagi embrionning tanasida qon aylanishi hali boshlanmagan bo'ladi. Embrion embrion qalqonchasi ostida joylashgan Yarim suyuq moddadan bevosita oziqlanadi. Bunga latebral oziqlanish deyiladi. Bu davrda embrion uchun kerakli moddalar sariq modda tarkibida bo'lgani uchun embrion kislorodga kam ehtiyoj sezadi.
2. 30-36 soatdan to 7-8 kungacha inkubatorida saqlangan tuxumdagi embrion tanasida sariq moda qon tomirlaridagi qon harakati orqali embrion tanasiga qisman sarf bo'ladi. Embrion taraqqiyoti davrida eng avval yurakcha va qon tomirlari paydo bo'ladi. 30 soatdan keyin yurakcha ishlaydi. Bu davrda ko'p qon tomirli sariqlik xaltachasi paydo bo'ladi, embrion shu xaltacha orqali oziqlanadi. Embrion tanasiga allantois orqali kislorod ham keladi. Bu embrion tanasiga oqsillar va yog'larning singishiga katta yordam beradi. Bu davrda embrionning barcha organlari shakllanadi va embrion pardalari paydo bo'ladi. Barcha organlarning fiziologik taraqqiyotini boshqarib turuvchi nerv sistemasi taraqqiy etadi. Embrion tanasidagi muskullar qisqarib harakat qiladi. Jigar ham o'zining fiziologik vazifalarini bajara boshlaydi. Tanada oqsil modda ajralmalari jigarda sintezlanib, mochevinaga aylanadi.
3. Tuxumdagi embrion 7-8 kunlikdan to 18-19 kunlikkacha atmosferadan tuxum po'chog'i orqali nafas oladi va oqsil bilan oziqlanadi. Bu davrda allantois va uning qon tomirlari Yaxshi taraqqiy qiladi. Allantois seroz parda bilan birlikda tuxum po'chog'i ostiga borib birikadi. Buning natijasida embrion kislorod bilan Yaxshi ta'minlanadi. Bu davr ichida

embrion jo'ja shaklini oladi va quyuqlashgan hamda zardob bilan o'ralgan oqsil bilan oziqlanadi. Embriion dastlabki 13-16 kun ichida oqsil bilan oziqlanadi.

4. Jo'ja tuxum ichida 18 kunligidan boshlab tumshuqchasi bilan havo kamerasi pardasini teshib, undagi havo bilan nafas oladi. Nafas olish vaqtida kata ahamiyatga ega bo'lgan va allantoisda joylashgan qon tomirlari quriydi. Natijada jo'jaga kislorod etishmaydi. Shuning uchun jo'ja havo kamerasining ichki pardasini teshib, o'pkasi orqali nafas olishga o'tadi. Shundan keyin kichik qon aylanish doirasi ishlaydi va toza arterial qon paydo bo'ladi.
5. 20-21kunlar orasida jo'ja sariq modda xaltachasidagi sariq modda bilan oziqlanadi. Allantois va uni o'rab to'rgan pardalar ham quriydi. Pardalardan ozod bo'lgan jo'ja tuxum po'chog'ini teshib chiqadi.

Topshiriq:

1. Inkubatoridagi tuxumlarni tartib bilan yorib, ulardagi o'zgarishlarni kuzating.
2. Yorilgan tuxumlarni binokulyar yordamida ham o'rganib chiqing.
3. Yorilgan tuxumlarni fotoapparat orqali tasvirga tushirib oling va keyinchalik ularni darslikdagi 28- 36- rasmlarga solishtirib, taqqoslab o'rganing.
4. Kuzatganlaringizdan xulosa chiqaring.

MUSTAQIL TA'LIM BO'YICHA MATERIALLAR (MUSTAQIL ISH TOPSHIRIQLARI:)

1. Dastlabki (provizor)a'zolarining hosil bo'lishini o'rganish.
 - 1.1. Qushlar tuxumi misolida tuxumning tuzilishini o'rganib chiqing.
 - 1.2. Oqsil qanday ahamiyatga ega?
 - 1.3. Tuxum qobiqlarining vazifalarini o'rganing.
 - 1.4. Amnionlar va amniotalarning kelib chiqish sabablarini aniqlang.
 - 1.5. Embriondan tashqari qismlarning hosil bo'lishini o'rganing.
 - 1.6. Sut emizuvchilarda trofoblast va xorionning hosil bo'lishini aniqlang.
 2. Ontogenez davrlarini o'rganish.
 - 2.1. Ontogenez davrlariga izoh bering.
 - 2.2. Qarish nazariyalarini o'rganib chiqing va o'zingizning qarish haqidagi fikrlaringizni ayting.
 3. O'sish va rivojlanishning gormonlar yordamida boshqarilishini o'rganish.
 - 3.1. Qalqonsimon bezning o'sish va rivojlanishdagi ahamiyati.
 - 3.2. Follikulyar va sariq tana gormonlarining ta'sirlarini o'rganib chiqing.
 - 3.3. O'sish va rivojlanishga yana qanday gormonlar ta'sir qilishini o'rganib chiqing.
- 1- topshiriq. O'simliklar olamida rivojlanishning turli – tumanligini o'rganish.*
- 1.1. Vegetativ ko'payishning turlarini o'rganib chiqing.
 - 1.2. Jinssiz ko'payish va uning turlarini o'rganib chiqing.
 - 1.3. Jinsiy ko'payishning vegetativ va jinssiz ko'payishlardan farqini va biologik afzallik aniqlang.
- 2 – topshiriq. urug'lanish mexanizmlarini o'rganish.*
- 2.1. Ochiq urug'li o'simliklarda urug'lanish jarayonini o'rganib chiqing.
 - 2.2. Yopiq urug'li o'simliklarda urug'lanish jarayonini o'rganib chiqing.
 - 2.3. Yuqoridagi 2 xil urug'lanish jarayonini bir – biriga taqqoslang.
 - 2.4. qo'sh urug'lanishning biologik ahamiyatini o'rganing.
- 3 – topshiriq. Hayvonlar rivojlanishining xilma – xilligini o'rganish.*
- 3.1. Lichinkali rivojlanishning ahamiyatini o'rganib chiqing.

- 3.2. Lichinkasiz rivojlanishning borishini va organizmlarning bunday ko'payishga moslashishini urganing.
- 3.3. Tirik tug'ish va uning ahamiyati.
- 3.4. tirik tug'ishga organizmlarning moslashishi.
1. O'simliklar olamida 3 xil: vegetativ, jinsiz va jinsiy ko'payishlar farq qilinadi.
 2. Ochiq urug'li o'simliklarda urug'kurtak megasporafillarning orqa tomonida ochiq joylashgan bo'lib, hech narsa bilan o'ralmagan.
 3. Yopiq urug'li o'simliklarning eng asosiy xususiyatlaridan biri megasporafillar (mevachi barglar) chetlarining o'ralib, yopishib ketishi yoki ko'pchiliklarida faqat bir necha megasporafill chetlarining bir – birlariga qo'shilib ketishidir.
 4. qo'sh urug'lanish hodisasi faqatgina yopiq urug'li o'simliklar uchungina xosdir.
 5. Hayvonat olamidagi rivojlanishni 2 ga: lichinkali va lichinkasiz rivojlanishga bo'lish mumkin.
 6. Tirik tug'ish faqatgina yuqori darajada tuzilgan sut emizuvchi hayvonlar uchun xos bo'lib, bu jarayon hayvonlarning suvdan quruqlikka o'tishi munosabati bilan yuzaga kelgan.
 7. Rivojlanish vaqtida amnionning bo'lishi yoki bo'lmasligiga qarab hayvonlar anamnion va amniotaga bo'linadi. Qushlarda tuxumning sariqlikdan holi bo'lgan embrionli qismga va embriondan tashqari sariqlik massasiga ega bo'lishi gastrulatsiya jarayonining o'zgarishiga olib keladi.
 8. Sut emizuvchilar rivojlanishining xususiyatlaridan biri embriondan tashqari materialdan embrionli materialning erta ajralishidir.
 9. Sut emizuvchilarning rivojlanishida (qushlarning rivojlanishidan farq qilgan holda) sariqlik xaltasi ahamiyatga ega emas.
 10. Ontogenez – bu zigota hosil bo'lishidan to o'lishgacha bo'lgan davrdir.
 11. Qarish – ontogenezning tabiiy oxirgi davridir.
 12. Qalqonsimon bezning rivojlanmasligi individning rivojlanmay qolishiga sabab bo'lsa, uning miqdorining ortib ketishi esa organizmda moddalar almashinuvining buzilishiga va hatto o'limga olib kelishi mumkin.
 13. O'sish va rivojlanishni idora etishda gormonlarning qanday ahamiyat to'tishini aniqlash ayniqsa klinika amaliyoti uchun juda muhimdir.
 14. Sut emizuvchilarda tirik tug'ishga nima sabab bo'ladi.
 15. Sut emizuvchilarni sarikligi bo'lmagan tuxumlari qanday bo'linadi.
 16. Blastamerning buzilishi qanday xodisani yuzaga keltiradi.
 17. Blastodermali pufakcha qanday hosil bo'ladi.
 18. Sut emizuvchilarning embrional rivojlanishini xususiyatlari nimadan iborat.
 19. Trofoblast deb nimaga ataladi.
 20. Birlamchi yo'l-yo'l chiziq qanday hosil bo'ladi.
 21. Mezoderma qanday paydo bo'ladi.
 22. Dastlab nerv sistemasining boshlangich qismi kayrda joylashadi.
 23. Ontogenez davrlarida boradigan o'zgarishlarni aytib bering.
 24. Qalqonsimon bezning o'sish va rivojlanishdagi ahamiyatini aytib bering.
 25. Birlamchi va ikkilamchi jinsiy belgilarni bir – biridan farqlang.
 26. Maskulinizatsiya va feminizatsiya nima
 27. Gipofiz bezining o'sish va rivojlaniga ta'sir etuvchi gormonlarini ayting.
 28. Vegetativ ko'payish o'simliklardagi qaysi xususiyat bilan bog'langan
 29. Vegetativ ko'payishning qanday turlari mavjud
 30. Tirik tug'ish yo'li bilan ko'payish qanday amalga oshadi

31. Parxishlash va payvandlashni bir – biridan farqlang.
32. Klon –nima
33. Mito va meyo sporallarni farqlang.
34. Jinsiy ko'payish usullarini ayting va bir –biridan farqlang
35. Ochiq urug'li o'simliklarning urug'lanish mexanizmini aytib bering.
36. Qo'sh urug'lanish deb nomlanishga sabab nima?
37. Lichinkali ko'payish qaysi hayvonlar uchun xos?
38. Lichinkali ko'payishning biologik ahamiyati nimada?
39. Lichinkasiz yoki to'g'ri ko'payishning – chi?
40. Sariqlikning ko'payishdagi ahamiyati nimadan iborat?
41. Tirik tug'ishga organizmlar qanday moslashgan?
42. Umurtqali hayvonlar olamida lichinkali ko'payish mavjudmi? Nima uchun?
43. 1. Individual rivojlanish biologiyasining predmeti, maqsadi, vazifasi va tadqiqot usullari, boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi
44. Qushlarning rivojlanishi. Qushlar rivojlanishining o'ziga xos xususiyatlari. Rivojlanish bosqichlari.
45. iopauza jarayoni va uning ahamiyati
46. Individual rivojlanish biologiyasi fanining tarixi
47. Tayanch a'zolarining boshlang'ichi-somitlarning shakllanishi
48. Turli xujayralar tavsifi
49. Sut emizuvchilarning rivojlanishi. Yuksak organizmlarning rivojlanishining o'ziga xos xususiyatlari. Sut emizuvchilarning rivojlanish bosqichlari va farqlari
50. Organizm shakllanishining xujayraviiy asoslari rivojlanayotgan organizmlarni tashkil etuvchi to'qima xujayralarining turli-tumanligi, ularning morfologik va funktsional jihatdan tabaqlanishi
51. Dastlabki (provizor) a'zolar. Embrion rivojlanishning muxitga bog'liqligi. Anamniya va amniotalarning rivojlanishdagi o'zaro farqlari. Dastlabki a'zolarining shakllanishi
52. Mezoderma xosil bo'lish usullari
53. Neyrulyatsiya va o'q a'zolarining yuzaga kelishi. Nerv nayining xosil bo'lishi. Markaziy nerv tizimining shakllanishi
54. Organizmlarning jinsiy ko'payishi
55. Urug'don va urug' xujayralarining tuzilishi va biologik xususiyatlari
56. Rivojlanayotgan organizmning determinatsiyalanishi.
57. Rivojlanishda determinatsiyalanish jarayoni
58. Urug'lanish. Urchish va urug'lanish bosqichlari. Urug'lanishning biologik ahamiyati
59. Embrion varaqalari nazariyasi (Murakkab tuzilgan organizmlarni kelib chiqishi to'g'risidagi nazariyalar
60. Maydalanish. Murtak (zigotaning maydalanish xususiyatlari va bo'linishning o'zaro farqlari) va maydalanish sabablari
61. Implantatsiya Implantatsiyadan oldin kechadigan jarayonlar. Turli xayvonlarda ovulyatsiya davrlari va uning mexanizmlari
62. Oogenez bosqichlari sxemasi va mexanizmi
63. Dastlabki (provizor) a'zolar. Amniotalarning paydo bo'lishiga sababchi bo'lgan evolyutsion omillar Blastulyatsiya. Maydalanish oqibatlari. Morula va blastula turlari va farqlari

5. GLOSSARI

Embriologiya- (embrio- embrion, logos- ta'limot) embrion rivojlanishi to'g'risidagi fandir

Sperma-urug', genesis – rivojlanish degan ma'noni anglatadi.

Ovogenez -tuxum hujayralarining rivojlanishi deb ataladi.

Ovum – tuxum degan ma'noni anglatadi.

Regeneratsiya -grekcha regeneratio — tiklanish, asliga kelish degan ma'noni anglatadi.

Geteromorfozlar -grekcha heteros — boshqa, o'zgacha, morpha — shakl degan ma'noni anglatadi.

Urug'lanish- (otalanish) deb, ikkita gameta — spermatozoid bilan tuxumning qo'shilib, bitta hujayra — urug'langan tuxum yoki zigota hosil qilish prosessiga aytiladi

Avtotrof organizmlar - fotosintez yoki xemosintez jarayonida anorganik moddalardan organik birikmalarni hosil qiluvchi organ izmlar. Jarayon quyosh energiyasi yoki kimyoviy reaksiyalar natijasida ajralib chiquvchi energiya hisobiga kechadi. Bularga deyarli barcha yashil, suvo'tlar, ba'zi bakteriyalar kiradi.

Avtospora -hujayra ichida hosil bo'luvchi hujayrachalar, sporalar, ularning har biridan yangi organizm o'sib chiqadi.

Avtogamiya-(yunon. avto- o'zi, gameto- qo'shilish)- o'z-o'zidan changlanish.

Algologiya - (lotincha «alga»-suvo't demak). Suvo'tlarning tuzilishi, hayoti va sistematikasini o'rganuvchi maxsus fan.

Anteridiy- spermatozoid yoki sperma hosil qiluvchi organ.

Antotsianlar - flavonoidlar guruhiga mansub pigment (bo'yoklar). O'simlik gullari, mevalari, bargida uchraydi. Antotsianlar muhit rN ga qarab qizil, ko'k yoki binafsha rangli bo'lishi mumkin.

Anizogamiya yoki geterogamiya - (yunon. anizos- notekis, tengsiz; geteros- turlicha; gameo- qo'shilish) ya'ni, shakli har xil, biri kichikroq va serharakat, ikkinchisi kattaroq va sust harakat qiluvchi gametalarning bir- biri bilan qo'shilishi.

Apotetsiy- yumaloq kosa shaklidagi ochiq sporali meva tana. Sporalar osonlik bilan tarqaladi.

Apressoriy- zamburug' ipidagi maxsus so'rg'ichlar.

Askogon- (grek. askos-xaltacha; gonos – chiqib ketish)- xaltali zamburug'larda urg'ochi jinsiy organning pastki tomonida joylashgan tugunaksimon qismi.

Askosporalar - xaltachali zamburug'lar xaltasida hosil bo'ladigan sporalar.

Assimilyatsiya- (lot. assimilyatsio -o'zlashtirish) bu to'qimalarning asosiy vazifasi fotosintezni amalga oshirishdan iborat. Bu to'qimalarda hayot uchun eng zarur bo'lgan organik moddalar sintez qilinadi. Hayot faoliyati uchun zarur oziqa moddalarning organizm tomonidan o'zlashtirilishi, modda almashinuvi jarayonining muhim tomonlaridan biri.

Assimilyatlar - o'zlashtirilgan moddalar, fotosintezning oxirgi mahsulotlari, karbonat angidird gazinig qaytarilishi tufayli hosil bo'luvchi organik birikma (glyukoza, saxaroza, kraxmal va boshqalar.

Auksospora -(auksano- o'saman) - zigotaning kattalashib, o'suvchi sporaga aylanishi.

Bazidiosporalar - zamburug'lar bazidiyasida hosil bo'ladigan sporalar. Odatda har bir bazidiyada to'rttadan spora rivojlanadi.

Bazidiya - (grek.bazidion-tub) - bazidial zamburug'larning spora hosil qiluvchi organi.

Vegetativ ko'payish - (lot.vegetativus-o'sish)- o'simliklarning jinssiz ko'payish shakllaridan biri bo'lib, bir o'simlikdan bir organizmning yuzaga kelishi.

Vilt - qishloq xo'jalik o'simliklarining asosan parazit zamburug'lar vujudga keltiradigan so'lish kasalligi. Eng zararlisi g'o'za viltidir.

Gametangiy- (yunon. angeyon-nay)- ko'pchilik o'simliklarda jinsiy hujayra – gametalarning etilish joyi. Tuban o'simliklarda bir hujayrali, yuksak o'simliklarda ko'p hujayrali gametangiy taraqqiy etadi.

Gametofit -jinsiy bo'g'in, gameta hosil qiluvchi o'simlik. Avlod gallanishi bilan rivojlanadigan o'simliklar hayotiy halqasidagi jinsiy bo'g'in.

Geterogamiya - (yunon. anizos- notekis, tengsiz; geteros- turlicha; gameo- qo'shilish)- ya'ni shakli har xil, biri kichikroq va serharakat, ikkinchisi kattaroq va sust harakat qiluvchi gametalarning bir- biri bilan qo'shilishi.

Geterotroflar - bularga parazitlik qilib yashovchi ayrim yuksak o'simliklar, zamburug'lar, ko'pchilik mikroorganizmlar, hamma hayvonlar va odamlar kiradi.

Gifa - zamburug'ning tallomi, ingichka ip (gifa) lar yig'indisi.

Dixotomik - (yunon.di-ikki,tome-bo'linish)-shoxlanish. Bunda o'simlik nuqtasining bir xil rivojlanishi natijasida ikkita kurtak hosil bo'ladi.

Yog'lar - glitserin va yog' kislotalarining murakkab efiri. Biologik membranalarga kiradi, asosan energiya manbai bo'lib, hujayradagi jarayonlarni boshqarishda ishtirok etadi.

Izogamiya - (yunon. izos- teng, gameo- qo'shilish) – bu jarayon morfologik jihatdan farq qilmaydigan harakatchan gametalarning bir- biri bilan qo'shilishi.

Izidiylar- nisbatan kam lishaynik turlarida mavjud bo'lib, suvo'ti va zamburug' gifasidan tashkil topgan po'st bilan o'ralgan tallomning uncha katta bo'lmagan o'simtasi.

Ikki uyli o'simlik - bir o'simlikda changchi, ikkinchi o'simlikda urug'chi gullarning uchrashi (kanop, tol, terak).

Karpospora - qizil suvo'tlarda jinsiy jarayondan so'ng, urug'lanishdan keyin hosil bo'ladigan sporalar. Har bir karpospora yangi o'simlik beradi.

Karpogon- qizil suvo'tlarining urg'ochi jinsiy organi. Uning kolbasimon kengaygan qismida tuxum hujayra taraqqiy etadi.

Kleystokarpiy - yopiq meva tana bo'lib, yumaloq shaklda. Xaltachalar meva tananing ichida joylashgan. Askosporalar pishib etilishi bilan meva tana yirtilishi natijasida tashqariga chiqariladi.

Klassifikatsiya- o'simliklarni kelib chiqishiga qarab sistemali ifodalash.

Kokkoid- harakatsiz hujayra po'st bilan o'ralib, bir- birlari bilan birlashib koloniya hosil qilishi.

Konyugatsiya- tashqi ko'rinishidan jinsiy alomatlariga ega bo'lmagan ikki teng hujayra protoplastlarining qo'shilishi tufayli sodir bo'ladigan jinsiy jarayon.

Kraxmal - protoplazmada ko'p to'planadigan muhim oziqa moddadir. U ayniqsa, o'simlik donlarida ko'p to'planadi. Kraxmal fotosintez jarayonida vujudga kelgan glyukoza va saxarozaga aylanadi va o'simliklarning turli organlariga tarqaladi.

Ko'payish - tirik organizmning o'ziga o'xshash organizm hosil qilish xususiyati. Hayotning saqlanishi va uzluksizligini ta'minlaydi. Organizmning ko'payishi asosida hujayralarning bo'linishi yotadi. Ko'payishning har xil shakllari bor; jinsiy ko'payish, jinsiz ko'payish, vegetativ ko'payish va hokazo.

Lishayniklar - tuban o'simliklarga mansub bo'lib, zamburug' (mikobiont) va suv o'ti (fitobiont) ning simbiozidan hosil bo'lgan organizmlar.

Meyoz - hujayralarning diploid holatidan gaploid (toq) xromosomaga ega hujayra hosil bo'lib, xromosoma sonining reduksiyasi (kamayishi) bilan ro'y beradigan hujayra ko'payishining alohida xili. V.Fleming hayvonlarda (1882), E.Strasburger (1888) o'simliklarda kashf etgan.

Mikoriza - tuproqdagi ayrim zamburug'lar mitseliysi va yuksak o'simliklar ildizining hamkorlikda yashashi. Mikorizalar o'simlikka foydali ta'sir ko'rsatadi. Ichki yoki tashqi mikoriza larni farqlashimiz mumkin. Tashqi mikoriza (ektomikoriza)da zamburug' gifalari ildiz ichiga kirmasdan, uni tashqi tarafdin o'rab turadi. Agar zamburug' gifalari ildiz ichida bo'lsa, u holda ichki mikoriza (endomikoriza) deyiladi.

Mikrospora- (gr.mikros- kichik; spora)- ona o'simlikdan ajralib, jinsiz ko'payishga moslashgan kichik hujayralar.

Mikologiya - botanikaning zamburug'lar tuzilishi, tarqalishi, sistematikasi, biologiyasi, shuningdek ularning tabiatdagi va inson hayotidagi ahamiyatini o'rganadigan bir bo'limi.

Mitseliy - zamburug'larning ipchalardan iborat vegetativ tanasi.

Obligat parazitlar- faqat parazitlik yo'li bilan oziqlanuvchi zamburug'lar.

Oidiy- (oidium-kamaytirish) - zamburug'larda mitselliyning bo'linishi natijasida hosil bo'lgan tuxum shaklli hujayralar. Ular ko'payish uchun xizmat qiladi.

Oogoniya- tuban o'simliklarda tuxum hujayraning hosil bo'ladigan joyi.

Oogoniy- oziq moddalarga boy, harakatsiz tuxum hujayra.

7. INFORMATSION-USLUBIY TA'MINOT

Asosiy adabiyotlar:

1. Токин Б.П.Общая эмбриология.М., "Висшая школа",1987
2. Газарян К.Г., Белоусов Л.В., Биология индивидуального развития животных. М., "Висшая школа",1988
3. Салихбаев И.К.Индивидуал тараққиёт биологияси Тошкент ТошДУ 1988
4. Салихбаев И.К. Ривожланиш биологияси Тошкент ТошДУ 1992
5. Новиков Н.И, Святенко Е.С. Руководство по лабораторным занятиям по гистологии и эмбриологии М., "МИР" 2000.
6. Яригин В.Н. и др. Биология В 2-х книгах .М., "Висшая школа",1999
7. Гилберт С. Биология развития . В 3-х томах. М., "Мир " 2000.

Qo'shimcha adabiyotlar:

1. Белоусов Л. В. Введение в общую эмбриологию , М.,МГУ. 1980
2. 2.С.Л. Кузнецов, Н.Н.Мушамбаров, В.Л.Горячкина Атлас по гистологии, ситологии и эмбриологии. "Медисинское информационное агентство" Москва 2002.
3. Мануилова Н А. Гистология ва гистология асослари Тошкент "Ўқитувчи" 1970
4. Иванова-Казанс О.М. Бесполое размножение животных Л.,ЛГУ 1977
5. Зусман М. Биология развития, М., "Мир", 1977
6. Балаханов А.В. Ошибки развития. Л.ЛГУ, 1990.

8. ILOVALAR:

ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

Рўйхатга олинди:

№ БД- 5140100-3.07.

201__ йил " __ " __



РИВОЖЛАНИШ БИОЛОГИЯСИ

ФАН ДАСТУРИ

Билим соҳаси:	100000 – Гуманитар соҳа
Таълим соҳаси:	140000 - Табиий фанлар
Таълим йўналиши:	5140100 – Биология

Тошкент – 2017

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 201__ йил “__” _____ даги “__” –сонли буйруғининг _____ - иловаси билан фан дастури рўйхати тасдиқланган.

Фан дастури Олий ва ўрта махсус, касб-ҳунар таълими йўналишлари бўйича Ўқув-услубий бирлашмалар фаолиятини Мувофиқлаштирувчи Кенгашининг 201__ йил “__” _____ даги ____ - сонли баённомаси билан маъқулланган.

Фан дастури Ўзбекистон Миллий университетида ишлаб чиқилди.

Тузувчилар:

М.Ш. Рахимов -	ЎзМУ Зоология кафедраси мудири доцент, б.ф.н.
Г.С. Мирзаева -	ЎзМУ Зоология кафедраси доценти, б.ф.н.
С.А. Садикова -	ЎзМУ Зоология кафедраси доценти, б.ф.н.

Такризчилар:

Н.Ж. Тошманов - Низомий номидаги Тошкент Давлат Педагогика университети доценти в.б. б.ф.н.

Л.С. Кучкарова - ЎзМУ Биология факультети Физиология ва нейробиология кафедраси профессори, б.ф.д.

Фан дастури Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети Кенгашида кўриб чиқилган ва тавсия қилинган (201_ йил “__” _____ даги ____ - сонли баённома).

I. Ўқув фанининг долзарблиги ва олий касбий таълимдаги ўрни

Ушбу дастур “Ривожланиш биологияси” фани предмети мақсади ва вазифалари илмий асослари ривожланиш тарихи, асосий бўлимлари; бошқа фанлар билан ўзаро боғлиқлиги; фаннинг асосий моҳияти атрофимизни ўраб турувчи ўсимлик ва ҳайвонот дунёсининг ҳаётий жараёнларини тарихий тараққиётини ва организмларнинг кўпайиш ва ривожланиш қонуниятларини узвийлигини белгиловчи сифатидаги ўрни; фан бўйича назорат турлари ва баҳолаш мезонлари; биология мутахассис тайёрлашдаги ўрни каби масалаларни қамрайди.

II. Ўқув фанининг мақсади ва вазифаси

Фаннинг ўқитишдан мақсад- талабаларга организмларнинг ривожланишидаги асосий босқичлари; ривожланиш тарихи; гаметогенез; урчиш ва уруғланиш; майдаланиш ва бластулаларни шаклланиши; гастрюляция, нейруляция ва органогенезни бошланиши; дастлабки (провизор) аъзоларни юзага келиши; детерминацияланиш ва индуктив жараёнлари, уларни эмбрионал бошқарилиши; хужайраларни табақаланиш механизмлари; хужайраларни ўзаро таъсири; регенерация ва соматик эмбриогенез онтогенез даврларини ўрганишда замонавий ва экологик услубларни қўллаш кабилар билан замонавий педогогик технологиялар асосида таништирилади.

Фан бўйича талабаларнинг билим, кўникма ва малакаларига қуйдаги талаблар қўйилади. **Талаба:**

- “Ривожланиш биологияси” ўқув фанини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида бакалавр: “Ривожланиш биологияси” фанининг илмий асослари; организмларнинг хилма-хилиги ва уларнинг ҳаётий жараёнлари **тасаввурга эга бўлиши;**

– ўсиш; ривожланиш ва молекуляр-генетик асослари; кўпайиш хусусиятлари; организмларнинг жинсий кўпайишни амалга оширувчи хужайраларни юзага келиши ва ўсиши; ривожланиши; етилиши ҳамда шаклланиш босқичлари; жинсий хужайраларни урчиш ва уруғланиш жараёнлардаги морфологик ўзгаришлари, унинг бошқарилиши ва хилма-хилиги **билиши ва улардан фойдалана олиши;**

– бу жараён натижасида янги организм урчиғи—зигота (муртак) ҳосил бўлиши; турли синфга хос организмларни эмбрионал ривожланиш босқичларини турли-туманлиги; уларни ўрганишда қўлланиладиган эмбриологик, гистологик, биокимёвий ва мутахассисликка оид замонавий тадқиқот усуллари ҳақида илмий билимлар, амалий ўқув ва **кўникмаларига эга бўлиши керак.**

III. Асосий назарий қисм (маъруза машғулотлари)

Кириш

“Ривожланиш биологияси” фани, унинг биология фанлари тизимида тутган ўрни ва бошқа фанлар билан ўзаро боғлиқлиги. Фаннинг мақсади ва вазифалари. Фаннинг асосий бўлимлари ва тармоқлари. “Ривожланиш биологияси” фанининг ривожланиш тарихи. Индивидуал ривожланиш биологиясининг асосий босқичлари. Солиштирма эмбриология. Преформизм ва Эпигенез назариялари. Эволюцион эмбриология. Ривожланиш механикаси. Экспериментал эмбриология. Ривожланиш биологиясининг тадқиқот усуллари. Ривожланиш биологияси фани ютуқларини – тиббиёт, биотехнология, қишлоқ хўжалиги, чорвачилик, балиқчилик ва халқ хўжалигининг бошқа соҳаларида қўллаш, шунингдек ушбу соҳалардаги айрим долзарб масалаларни самарали ҳал этишдаги аҳамияти.

Организмларнинг кўпайиши

Бир хужайрали, колониал ва кўп хужайралиларнинг ривожланиш хусусиятлари. Жинссиз кўпайиш турлари. Соматик эмбриогенез ва унинг хусусиятлари. Регенерация хиллари (физиологик, реператив). Регенерация ва соматик эмбриогенезнинг фарқлари.

Партеногенетик ривожланиш - жинссиз ва жинсий кўпайишнинг оралиқ шакли. Партеногенезнинг сунъий ва табиий (эфибогенез, гиногенез) хиллари.

Жинсий кўпайиш. Урчиш жараёнининг хилма-хиллиги (ташқи, ички, сперматофор, тери орқали). Турли синф хайвонлари мисолида, урчиш хиллари (зулук, ёмғир чувалчанги, кўршапалак, ари ва бошқалар).

Жинсий хужайраларнинг тузилиши ва ривожланиши

Жинсий ва соматик хужайралар. Уларнинг ўхшашлиги ва фарқлари. онтогенезда бирламчи жинсий хужайраларнинг келиб чиқиши. Бирламчи гоноцитлар миграцияси. Уруғ ва тухум хужайраларининг хилма-хиллиги.

Уруғ хужайра - сперматозоиднинг тузилиши: бош бўйин, ўрта қисм, дум. Сперматозоид тузилиши ва функциясининг молекуляр хусусиятлари. Сперматозоидларнинг ривожланиши ва етилиши. Сперматогенез босқичлари. Спермиогенез. Сперматогенез регуляцияси.

Тухум хужайранинг хусусиятлари. Тухум хужайранинг қобиқлари, уларни шаклланиши (бирламчи, иккиламчи, училамчи). Қобиқларнинг функционал аҳамияти. Овуляция. Сарик тананинг тузилиши. Фолликуланинг ривожланиш босқичлари (фолликулогенез). Оогенез босқичлари. Тухум хужайраларининг классификацияси.

Уруғланиш

Ички уруғланишда сперматозоиднинг оталантириш жойига ўтиш механизми. Қўшилиш даврида сперматозоид ва тухум хужайраларнинг ўзаро муносабати ва морфологик ўзгаришлари. Урчиш ва уруғланишга таъсир қилувчи омиллар. Қушлар ва сутэмизувчилар мисолида, ривожланишнинг диапауза орқали амалга ошишининг биологик моҳияти.

Умurtқасиз хайвонлар ривожланишининг хилма-хиллиги

Умurtқасизларда бирламчи эркин личинкали ривожланиш, личинкасиз ривожланиш, тирик туғиш усуллари, паразит личинкали ривожланиш.

Ҳашаротларнинг ривожланиши.

Умurtқали хайвонлар ривожланишининг хилма-хиллиги

Майдаланиш сабаблари ва типлари, бластулаларнинг юзага келиши ва хиллари. Хордали хайвонларнинг ривожланиши ва эмбриогенез эволюцияси. Эмбриогенез типлари (эркин, личинкасиз, тирик туғувчилар). Тур экологиясининг эмбриогенез хилларига таъсири. Умurtқали ва умurtқасиз хайвонлар ривожланиши мисолида, эмбриогенез хилма-хиллигини эволюцион сабаблари.

Эмбрион варақаларнинг назарияси

Ривожланишнинг дастлабки босқичларида ядро, цитоплазма ҳамда хужайраларнинг ўзаро муносабатлари. Эмбрион варақаларининг хосил бўлиши тўғрисидаги (Э. Геккелнинг гастрей, И.И. Мечниковнинг фагоцителла ва бошқалар) назариялари. Кўп хужайрали организмларнинг келиб чиқиши. Гастрүляция типлари. Хужайра органоидлари, цитоплазма ҳамда ядро ўртасидаги муносабатлар. Кўп хужайрали организм тўқималари (эпителий, бириктирувчи, мускул ва нерв) хужайралараро муносабатларнинг бузилиш оқибатлари (анамниаларнинг пайдо бўлиши). Бу жараёнда экологик омилларнинг роли.

Имплантация

Имплантациядан олдин кечадиган жараёнлар. Турли хайвонларда овуляция даврлари ва унинг механизмлари. Одам мисолида овуляция, уруғланиш ва имплантация жараёнлари. Имплантация-она организми билан хомила ўртасидаги муносабатларининг мураккаб ва ўзига хос усулидир. Турли хайвонларда имплантация типлари (центри, эксцентрик, интерстициал) ва унинг бачадон тузилишига боғлиқлиги. Имплантация жараёнини нерв-гумарал бошқарилиши.

Дастлабки (провизор) органлар

Амниоталарнинг пайдо бўлишига сабабчи бўлган эволюцион омиллар. Тухум куйиб кўпаювчи амниоталарнинг мисолида, тухумнинг тузилиши ва дастлабки (провизор) аъзоларнинг шаклланиши. Амнион, алантоис, сероз кобиғи, сариқ халтанинг товук эмбрионида ривожланиши.

Сут эмизувчилар ривожланишида трофобласт ва харионнинг пайдо бўлиши. Йўлдош шаклланишида дастлабки аъзоларнинг иштироки. Турли хайвонларда йўлдошнинг тузилиши. Эмбрион ривожланишида ҳар бир дастлабки (провизор) аъзоларнинг роли. Хомиладорлик даврида она организмида юз берадиган физиологик жараёнлар.

Постэмбрионал ривожланиш

Хайвон ва ўсимлик организмларининг эмбрионал ҳамда постэмбрионал даврларининг хусусиятлари (нафас олиш, қон айланиш, озикланишни аниқловчи омиллар). Бирламчи ва иккиламчи жинсий белгилар, уларнинг экологик ва биологик аҳамияти. Эмбриологик тадқиқотларда экологик услублардан фойдаланиш.

Ривожланиш биологиясининг тиббий жиҳатлари

Органларнинг ривожланиши ва турли аномалияларига сабабчи омиллар. Хайвон организмида аъзолар: нерв, ошқозон-ичак йўллари, сийдик ва таносил, эндокрин, мускул ҳамда скелет системаларининг шаклланиши. Тур сифатида, организмларнинг атроф-муҳитга шароити (харорат, сув, ҳаво, атмосфера босими, ёруғлик ва бошқа нурлар, электр, магнит майдонлари) ва кимёвий таъсирларига мослашуви. Анабиозга олиб келган сабаблар.

IV. Лаборатория ишларини ташкил этиш бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Лаборатория машғулотлар талабалар томонидан назарий билимларни мустаҳкамлаш учун ҳар бир мавзу бўйича алоҳида ўзлаштирилади. Амалий машғулотлар мавзуларининг мазмунидан келиб чиқиб тотал ва кесма перепаратлар, жадваллар, схема ва видеофильмлар тариқасида ўқув кўргазмали қуроллари ёрдамида ўзлаштирилиб, тасвирлари расм дафтарларига туширилади.

1. Уруғдон ва уруғ хужайраларининг тузилиши ва биологик хусусиятлари. Дастлабки жинсий хужайраларнинг вужудга келиши. Сператогенез босқичлари схемаси ва механизми.
2. Тухумдон ва тухум хужайраларининг тузилиши ва биологик хусусиятлари. Оогенез босқичлари схемаси ва механизми.
3. Уруғланиш. Урчиш ва уруғланиш босқичлари. Уруғланишнинг биологик аҳамияти.
4. Майдаланиш. Муртак (зиготанинг майдаланиш хусусиятлари ва бўлинишнинг ўзаро фарқлари) ва майдаланиш сабаблари.
5. Бластуляция. Майдаланиш оқибатлари. Морула ва бластула турлари ва фарқлари.
6. Гастроляция. Гасруляция усуллари ва уларни организм тараққиёти даражасига боғлиқлиги. Мезодерма ҳосил бўлиш усуллари.
7. Нейруляция ва ўқ аъзоларининг юзага келиши. Нерв найининг ҳосил бўлиши. Марказий нерв тизимининг шаклланиши. Таянч аъзоларининг бошланғичи-сомитларнинг шаклланиши.
8. Қушларнинг ривожланиши. Қушлар ривожланишининг ўзига хос хусусиятлари. Ривожланиш босқичлари. Диапауза жараёни ва унинг аҳамияти.
9. Сут эмизувчиларнинг ривожланиши. Юксак организмларнинг ривожланишининг ўзига хос хусусиятлари. Сут эмизувчиларнинг ривожланиш босқичлари ва фарқлари.
10. Дастлабки (провизор) аъзолар. Эмбрион ривожланишнинг муҳитга боғлиқлиги. Анамния ва амниоталарнинг ривожланишдаги ўзаро фарқлари. Дастлабки аъзоларнинг шаклланиши, вазифалари ва аҳамияти.
11. Ёўлдош ҳосил бўлиши (плацентация). Тирик туғиш моҳияти. Организмларнинг тирик туғишга мосланишлари.

Изоҳ: Ишчи фан дастурини шакллантириш жараёнида ишчи ўқув режада мазкур машғулот турига ажратилган соат ҳажмига мос ишлар танлаб бажарилади. ОТМ имкониятидан келиб чиққан ҳолда янги лаборатория ишлари киритилиши мумкин.

V. Мустақил таълимни ташкил этишнинг шакли ва мазмуни.

Мустақил иш учун индивидуал ривожланиш биологияси юзасидан маълумотлар баён этилган қўшимча адабиётлар тавсия этилади. Мустақил иш учун бериладиган вазифалар факультатив ва индивидуал характерда бўлиб, талабанинг махсус мутахассислигига боғлиқ жараёнларни янада чуқурроқ ўрганишга қаратилган.

Мустақил иш учун белгиланган мавзуларни талабалар мустақил равишда кўрсатилган адабиётлар ёрдамида ўзлаштириб жорий, оралиқ назорат шаклида ёки дарслардан ташқари вақтларда реферат ёки мулоқат тарзида топширадилар.

Талаба мустақил ишни тайёрлашда фаннинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда, қуйидаги шакллардан фойдаланиш тавсия этилади:

- Лаборатория машғулотларга тайёргарлик;
- Дарслик ва ўқув қўлланмалар бўйича фан боблари ва мавзуларини ўрганиш;
- Тарқатма материаллар бўйича маъруза қисмини ўзлаштириш;
- Махсус адабиётлар бўйича фан бўлимлари ёки мавзулари устида ишлаш;
- Талабанинг ўқув, илмий-тадқиқот ишларини бажариш билан боғлиқ бўлган фан бўлимлари ва мавзуларни чуқур ўрганиш;
- Фаол ва муаммоли ўқитиш услубидан фойдаланиладиган ўқув машғулотлари;
- Масофавий таълим.

Мустақил иш учун қуйидаги топшириқларни бажариш тавсия этилади:

1. Тухум хужайрасининг қобиклари, уларнинг шаклланиши (бирламчи, иккиламчи, учламчи). Қобикларнинг функционал аҳамияти.
2. Маълум турдаги бластомерлардан аъзоларнинг ҳосил бўлишини аниқлашга доир В. Фагт тажрибалари.
3. Кўп хужайрали организм тўқималари (эпителий, бириктирувчи, мускул ва нерв) хужайралараро муносабатларнинг бузилиш оқибатлари (анамалияларнинг пайдо бўлиши). Бу жараёнда экологик омилларнинг роли.
4. Йўлдош шаклланишида дастлабки аъзоларнинг роли. Умурткали ва умурткасиз ҳайвонлар ривожланиши мисолида, эмбриогенез хилма-хиллигининг филогенетик асослари.
5. Ўсимлик ва ҳайвон организмларининг жинсиз ва жинсий кўпайишларининг алмашиб туриш сабаблари.

Изоҳ: Ишчи фан дастурини шакллантириш жараёнида ишчи ўқув режада мазкур машғулот турига ажратилган соат ҳажмига мос ишлар танлаб бажарилади. ОТМ имкониятидан келиб чиққан ҳолда янги мустақил ишлари мавзулари киритилиши мумкин.

Тавсия этилган адабиётлар рўйхати

Асосий адабиётлар:

1. Gilbert, S. F. Developmental Biology. 9th ed. - Sunderland, Massachusetts, USA, 2010.
2. Белоусов Л. В. Основы общей эмбриологии. - Москва: МГУ, 2005.
3. Дондуа, А. К. Биология развития. Т. 1, 2. - СПб.: Изд-во СПбГУ, 2005.
4. Холиқназаров Б. Индивидуал ривожланиш биологияси. Тошкент 2006
5. Корочкин Л.И. Биология индивидуального развития», Генетические аспекты. 2005.

Қўшимча адабиётлар:

1. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга курамиз. Тошкент, Ўзбекистон нашриёти, 2017.

2. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш-юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Тошкент, Ўзбекистон нашриёти, 2017.
3. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Тошкент, Ўзбекистон нашриёти, 2016.
4. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик- ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қондаси бўлиши керак. Тошкент, Ўзбекистон нашриёти, 2017.
6. Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н., Горячкина В.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии. «Медицинское информативное агентство». Москва, 2002.
7. Мануилова Н.А. Гистология ва эмбриология асослари. Тошкент, «Ўқитувчи», 1970. 286 бет.
8. Салихбаев И.К. Ривожланиш биологияси. Тошкент, ТошДУ, 1992.
9. Токин, Б. П. Общая эмбриология / Б. П. Токин. М. : Высш. шк., 1987.
10. Алберт, С. Б. Молекулярная биология клетки. Т. 1–3. - Москва: Мир, 1994.
11. Алмазов, И. В. Атлас по гистологии и эмбриологии / И. В. Алмазов, Л. С. Сутулов. М. : Медицина, 1978.
12. Волкова, О. В. Гистология, цитология и эмбриология: Атлас. / О. В. Волкова, Ю. К. Елецкий. М. : Медицина, 1996.
13. Голиченков, В. А. Практикум по эмбриологии / В. А. Голиченков, М. Л. Семенова. М. : Academia, 2004.

Интернет ва Ziyonet сайтлари:

14. Ўқув услубий мажмуа – ЎУМ факультет кутубхонаси фондида
15. <http://php.med.unsw.edu.au/embryology>
16. <http://www.sdbonline.org>
17. www.ziyonet.uz.
18. www.pedagog.uz.
19. www.maik.ru.
20. www.libmmn.h.15.ru
21. www.cultinfo.ru
22. http://elbrary.ru/projects/citation/citation_info.asp
23. www.referat.ru

**ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
“БИОЛОГИЯ” КАФЕДРАСИ**

“ТАСДИҚЛАЙМАН”
Ўқув ишлари бўйича проректор
_____ Н.Баракаев
« ____ » _____ 2017 й.

РИВОЖЛАНИШ БИОЛОГИЯСИ

фани бўйича
5140100 –Биология йўналиши учун

ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ

Умумий ўқув соати	– 94
Шу жумладан:	
Маъруза	– 28
Лаборатория машғулоти	– 44
Мустақил таълим соати	– 22

ГУЛИСТОН – 2017 й.

Фаннинг ишчи ўқув дастури намунавий ўқув дастури ва ўқув режасига мувофиқ ишлаб чиқилди.

Тузувчи: А.Эшқувватов – ГулДУ “Биология” кафедраси
ўқитувчлари

_____ (имзо)

Такризчи: С. Дадаев – ГулДУ “Биологи” кафедраси профессори

_____ (имзо)

Фаннинг ишчи ўқув дастури “Биология” кафедрасининг 2017 йил “___”
_____ даги “___” - сонли мажлисида кўриб чиқилиб, факультет Илмий-
услубий Кенгашида кўриб чиқиш учун тавсия қилинди.

Кафедра мудири:

б. ф.н. Абдикулов З.У.

Фаннинг ишчи ўқув дастури “Табиий фанлар” факультети Илмий-услубий
Кенгашининг 2017 йил “___” _____ даги “___” - сонли мажлисида
тасдиқланди.

Факультет Илмий-услубий
Кенгаши раиси:

Ҳ. Қўшиев

I. Ўқув фанининг долзарблиги ва олий касбий таълимдаги ўрни

Ушбу дастур “Ривожланиш биологияси” фани предмети мақсади ва вазифалари илмий асослари ривожланиш тарихи, асосий бўлимлари; бошқа фанлар билан ўзаро боғлиқлиги; фаннинг асосий моҳияти атрофимизни ўраб турувчи ўсимлик ва ҳайвонот дунёсининг ҳаётий жараёнларини тарихий тараққиётини ва организмларнинг кўпайиш ва ривожланиш қонуниятларини узвийлигини белгиловчи сифатидаги ўрни; фан бўйича назорат турлари ва баҳолаш мезонлари; биология мутахассис тайёрлашдаги ўрни каби масалаларни қамрайди.

II. Ўқув фанининг мақсади ва вазифаси

Фаннинг ўқитишдан мақсад- талабаларга организмларнинг ривожланишидаги асосий босқичлари; ривожланиш тарихи; гаметогенез; урчиш ва уруғланиш; майдаланиш ва бластулаларни шаклланиши; гастрюляция, нейруляция ва органогенезни бошланиши; дастлабки (протозоа) аъзоларни юзага келиши; детерминацияланиш ва индуктив жараёнлари, уларни эмбрионал бошқарилиши; хужайраларни табақаланиш механизмлари; хужайраларни ўзаро таъсири; регенерация ва соматик эмбриогенез онтогенез даврларини ўрганишда замонавий ва экологик услубларни қўллаш кабилар билан замонавий педогогик технологиялар асосида таништирилади.

Фан бўйича талабаларнинг билим, кўникма ва малакаларига куйдаги талаблар куйилади. **Талаба:**

- “Ривожланиш биологияси” ўқув фанини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида бакалавр: “Ривожланиш биологияси” фанининг илмий асослари; организмларнинг хилма-хилиги ва уларнинг ҳаётий жараёнлари **тасаввурга эга бўлиши;**

– ўсиш; ривожланиш ва молекуляр-генетик асослари; кўпайиш хусусиятлари; организмларнинг жинсий кўпайишни амалга оширувчи хужайраларни юзага келиши ва ўсиши; ривожланиши; етилиши ҳамда шаклланиш босқичлари; жинсий хужайраларни урчиш ва уруғланиш жараёнлардаги морфологик ўзгаришлари, унинг бошқарилиши ва хилма-хилиги **билиши ва улардан фойдалана олиши;**

бу жараён натижасида янги организм урчиғи–зигота (муртак) ҳосил бўлиши; турли синфга хос организмларни эмбрионал ривожланиш босқичларини турли-туманлиги; уларни ўрганишда қўлланиладиган эмбриологик, гистологик, биокимёвий ва мутахассисликка оид замонавий тадқиқот усуллари ҳақида илмий билимлар, амалий ўқув ва **кўникмаларига эга бўлиши керак.**

Фаннинг ишлаб чиқаришдаги ўрни

Табиатда биологик ва экологик шароитларни ўзгариши натижасида, ҳамда иқлим шароитига қараб эмбрион ривожининг шаклланиши ва ривожланишини аниқлаб беради. Хар-хил таъсиротлар натижасида, яъни препаратлар, дорилар таъсирида ҳам эмбрион ривожини аниқлаб бериш мумкин.

Фаннинг ўқитишда замонвий ахборот ва педагогик технологиялар

Талабаларнинг зоология фанини ўзлаштиришлари учун ўқитишнинг илғор ва замонвий усулларидан фойдаланиш, янги информацион-педагогик технологияларни тадбиқ қилиш муҳим аҳамиятга эгадир. Фанни ўзлаштиришда дарслик, ўқув ва услубий қўлланмалар, маъруза матнлари, тарқатма материаллар, электрон материаллар, виртуал стендлар, препарат ва жадваллардан фойдаланилади. дастурда кўрсатилган мавзулар маъруза, амалий машғулот шаклида олиб борилади. Шунингдек атрофлича билим олишни таъминлаш мақсадида талабаларга мустақил иш мавзулари ҳам берилади. Фанни замонвий педагогик услублар «Кластер», «Бумеранг», «Дебат»лар тарзида ўтиш ҳам кўзда тутилгандир. Кўргазмали ўқув қуроллари, кадаскоп, мультимедия, микроскоп, тотал ва кесмали препаратлар ёрдамида олиб борилади.

Фандан ўтиладиган мавзулар ва улар бўйича машғулот турларига ажратилган соатларнинг тақсими

№	Фаннинг бўлими ва мавзуси, маъруза мазмуни	Соатлар				
		Жами	Маъруза	Амалий машғулот	Лаборатория машғулоти	Мустақил таълим соати
1	Кириш. Ривожланиш биологиясининг предмети, мақсади, вазифаси ва тадқиқот усуллари, бошқа фанлар билан ўзаро боғлиқлиги. Ривожланиш биологияси фанининг тарихи.	4	2	-	-	2
2	Организмларнинг кўпайиши. Жинсиз кўпайиш турлари. Соматик эмбриогенез ва унинг хусусиятлари. Регенерация хиллари (физиологик, реператив). Партеногенетик ривожланиш - жинсиз ва жинсий кўпайишнинг оралиқ шакли. Партеногенезнинг сунъий ва табиий хиллари. Жинсий кўпайиш. Урчиш жараёнининг хилма-хиллиги.	10	4	-	4	2
3	Жинсий хужайраларнинг тузилиши ва ривожланиши. Уруғ ва тухум хужайраларининг хилма-хиллиги. Уруғ хужайра - сперматозоиднинг тузилиши: бош бўйин, ўрта қисм, дум. Сперматозоид тузилиши ва функциясининг молекуляр хусусиятлари. Сперматозоидларнинг ривожланиши ва етилиши. Сперматогенез босқичлари. Спермиогенез. Сперматогенез	12	2	-	8	2

	регуляцияси. Тухум хужайранинг хусусиятлари. Тухум хужайранинг қобиклари, уларни шаклланиши.					
4	Уруғланиш. Ички уруғланишда сперматозоиднинг оталантириш жойига ўтиш механизми. Қўшилиш даврида сперматозоид ва тухум хужайраларнинг ўзаро муносабати ва морфологик ўзгаришлари. Урчиш ва уруғланишга таъсир қилувчи омиллар.	10	4	-	4	2
5	Умurtқасиз хайвонлар ривожланишининг хилма-хиллиги. Умurtқасизларда бирламчи эркин личинкали ривожланиш, личинкасиз ривожланиш, тирик туғиш усуллари, паразит личинкали ривожланиш. Ҳашаротларнинг ривожланиши.	8	2	-	4	2
6	Умurtқали хайвонлар ривожланишининг хилма-хиллиги. Майдаланиш сабаблари ва типлари, бластулаларнинг юзага келиши ва хиллари. Хордали хайвонларнинг ривожланиши ва эмбриогенез эволюцияси. Эмбриогенез типлари. Умurtқали ва умurtқасиз хайвонлар ривожланиши мисолида, эмбриогенез хилма-хиллигини эволюцион сабаблари.	8	2		4	2
7	Эмбрион варақаларнинг назарияси. Ривожланишнинг дастлабки босқичларида ядро, цитоплазма ҳамда хужайраларнинг ўзаро муносабатлари. Эмбрион варақаларининг ҳосил бўлиши тўғрисидаги (Э. Геккелнинг гастррея, И.И. Мечниковнинг фагоцителла ва бошқалар) назариялари. Кўп хужайрали организмларнинг келиб чиқиши. Гастрюляция типлари. Хужайра органоидлари, цитоплазма ҳамда ядро ўртасидаги муносабатлар.	8	2	-	4	2
8	Имплантация. Имплантациядан олдин кечадиган жараёнлар. Турли хайвонларда овуляция давлари ва унинг механизмлари. Одам мисолида овуляция, уруғланиш ва имплантация жараёнлари. Имплантация-она организми билан хомила ўртасидаги муносабатларининг мураккаб ва ўзига хос усулидир. Турли хайвонларда имплантация типлари (центри, эксцентрик, интерстциал) ва унинг бачадон тузилишига боғлиқлиги. Имплантация жараёнини нерв-гумарал бошқарилиши.	8	2	-	4	2

9	Дастлабки (провизор) аъзолар. Амниоталарнинг пайдо бўлишига сабабчи бўлган эволюцион омиллар. Йўлдош шакилланишида дастлабки аъзоларнинг иштироки. Кушлар ривожланишининг ўзига хос хусусиятлари. Сут эмизувчиларнинг ривожланиши.	10	4	-	4	2
10	Постэмбрионал ривожланиш Хайвон ва ўсимлик организмларининг эмбрионал ҳамда постэмбрионал даврларининг хусусиятлари (нафас олиш, қон айланиш, озиқланишни аниқловчи омиллар). Бирламчи ва иккиламчи жинсий белгилар, уларнинг экологик ва биологик аҳамияти.	8	2	-	4	2
11	Ривожланиш биологиясининг тиббий жиҳатлари. Органларнинг ривожланиши ва турли анамалияларига сабабчи омиллар. Хайвон организмида аъзолар: нерв, ошқозон-ичак йўллари, сийдик ва таносил, эндокрин, мускул ҳамда скелет системаларининг шаклланиши.	8	2	-	4	2
	ОН					
	ЯН					
	Жами	94	28		44	22

1.ЎҚУВ МАШҒУЛОТЛАРИНИНГ МАЗМУНИ

1.1 МАЪРУЗА МАШҒУЛОТЛАРИНИНГ МАЗМУНИ

1.1.1 Кириш. Ривожланиш биологиясининг предмети, мақсади, вазифаси ва тадқиқот усуллари, бошқа фанлар билан ўзаро боғлиқлиги. Ривожланиш биологияси фанининг тарихи (2 соат)

Ривожланиш биологияси курси асосида ривожланиш қонунятларини ўрганиш, органик дунёнинг тараққий этиши ҳақида эволюцион тушунчалар ҳосил қилиш ва материалистик дунёқарашни шакллантиришга ёрдам беради. Ривожланиш қонунятлари негизида тарихий тараққиёт ётиши ҳақида фундаментал билимлар бериш, ушбу фаннинг бошқа фанлар орасида тутган ўрни ва органик дунёни билиш, ўрганиш ва тафаккур қилишдаги ролини очиб бериш [А.6.4-8, А.11.6-45, Қ.2.3-4]

1.1.2 Организмларнинг кўпайиши. (4 соат)

Жинссиз кўпайиш турлари. Соматик эмбриогенез ва унинг хусусиятлари. Регенерация хиллари (физиологик, реператив). Партеногенетик ривожланиш - жинссиз ва жинсий кўпайишнинг оралиқ шакли. Партеногенезнинг сунъий ва табиий хиллари. Жинсий кўпайиш. Урчиш жараёнининг хилма-хиллиги.

[А.6.22-66, А.11.75-101, Қ.37-43]

1.1.3 Жинсий хужайраларнинг тузилиши ва ривожланиши. (2 соат)

Уруғ ва тухум хужайраларининг хилма-хиллиги. Уруғ хужайра - сперматозоиднинг тузилиши: бош бўйин, ўрта қисм, дум. Сперматозоид

тузилиши ва функциясининг молекуляр хусусиятлари. Сперматозоидларнинг ривожланиши ва етилиши. Сперматогенез босқичлари. Спермиогенез. Сперматогенез регуляцияси. Тухум хужайранинг хусусиятлари. Тухум хужайранинг қобиклари, уларни шаклланиши. [А.6.67-77, А.11. 133-148, Қ.2.47-60]

1.1.4. Уруғланиш. (4 соат)

Ички уруғланишда сперматозоиднинг оталантириш жойига ўтиш механизми. Қўшилиш даврида сперматозоид ва тухум хужайраларнинг ўзаро муносабати ва морфологик ўзгаришлари. Урчиш ва уруғланишга таъсир қилувчи омиллар. [А.6.102-116, А.11.151-167, Қ.2.140-137]

1.1.5. Умurtқасиз хайвонлар ривожланишининг хилма-хиллиги. (2 соат)

Умurtқасизларда бирламчи эркин личинкали ривожланиш, личинкаси ривожланиш, тирик туғиш усуллари, паразит личинкали ривожланиш. Ҳашаротларнинг ривожланиши.

[А.6.117-124, А.11.172-187, Қ.2.61-71]

1.1.6. Умurtқали хайвонлар ривожланишининг хилма-хиллиги. (2 соат)

Майдаланиш сабаблари ва типлари, бластулаларнинг юзага келиши ва хиллари. Хордали хайвонларнинг ривожланиши ва эмбриогенез эволюцияси. Эмбриогенез типлари. Умurtқали ва умurtқасиз хайвонлар ривожланиши мисолида, эмбриогенез хилма-хиллигини эволюцион сабаблари.

[А.6.147-153, А.11. 192-197, Қ.2.110-127]

1.1.7. Эмбрион варақаларнинг назарияси. (2 соат).

Ривожланишнинг дастлабки босқичларида ядро, цитоплазма ҳамда хужайраларнинг ўзаро муносабатлари. Эмбрион варақаларининг ҳосил бўлиши тўғрисидаги (Э. Геккелнинг гастрей, И.И. Мечниковнинг фагоцителла ва бошқалар) назариялари. Қўп хужайрали организмларнинг келиб чиқиши. Гастрүляция типлари. Хужайра органоидлари, цитоплазма ҳамда ядро ўртасидаги муносабатлар.

[А.6.147-165, А.11.204-207, Қ.2.71-89]

1.1.8. Имплантация. (2 соат)

Имплантациядан олдин кечадиган жараёнлар. Турли ҳайвонларда овуляция даврлари ва унинг механизмлари. Одам мисолида овуляция, уруғланиш ва имплантация жараёнлари. Имплантация-она организми билан хомила ўртасидаги муносабатларининг мураккаб ва ўзига хос усулидир. Турли хайвонларда имплантация типлари (центри, эксцентрик, интерстциал) ва унинг бачадон тузилишига боғлиқлиги. Имплантация жараёнини нерв-гумарал бошқарилиши.

[А.6.153-171, А.11.224-237, Қ.2.81-99]

1.1.9. Дастлабки (провизор) аъзолар. (4 соат)

Амниоталарнинг пайдо бўлишига сабабчи бўлган эволюцион омиллар. Йўлдош шакилланишида дастлабки аъзоларнинг иштироки. Қушлар ривожланишининг ўзига хос хусусиятлари. Сут эмизувчиларнинг ривожланиши.

[А.6.171-173, А.11.247-256, Қ.2.135-140]

1.1.10. Постэмбрионал ривожланиш. (2 соат)

Хайвон ва ўсимлик организмларининг эмбрионал ҳамда постэмбрионал даврларининг хусусиятлари (нафас олиш, қон айланиш, озиқланишни

аниқловчи омиллар). Бирламчи ва иккиламчи жинсий белгилар, уларнинг экологик ва биологик аҳамияти.

[А.6.171-173, А.11.247-256, Қ.2.135-140]

1.1.11. Ривожланиш биологиясининг тиббий жиҳатлари. (2 соат)

Органларнинг ривожланиши ва турли анамалияларига сабабчи омиллар. Хайвон организмда аъзолар: нерв, ошқозон-ичак йўллари, сийдик ва таносил, эндокрин, мускул ҳамда скелет системаларининг шаклланиши. [А.6.22-66, А.11.50-73, Қ.2.14-36]

1.2 ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТЛАРНИНГ МАЗМУНИ

1.2.1 Уруғдон ва уруғ хужайраларининг тузилиши ва биологик хусусиятлари. (2 соат) Эркаклик жинсий хужайралари сперматозоидларнинг тузилишини айтиб бера олиш. Урғочилик жинсий хужайралар тухум хужайрасининг тузилишини айтиб бера олиш [А.1.12-23, А.11. 259-281, Қ.3.42-45]

1.2.2 Тухумдон ва тухум хужайраларининг тузилиши ва биологик хусусиятлари. . (2 соат) Оогенез босқичлари схемаси ва механизми. [А.1. 109-220, Қ.3.38-45]

1.2.3. Уруғланиш. Урчиш ва уруғланиш босқичлари. (2 соат) Уруғланишнинг биологик аҳамияти. [А.1. 109-220, Қ.3.38-45]

1.2.4. Майдаланиш. Муртак (зиготанинг майдаланиш хусусиятлари ва бўлинишнинг ўзаро фарқлари) ва майдаланиш сабаблари. (2 соат). Майдаланиш. Муртак (зиготанинг майдаланиш хусусиятлари ва бўлинишнинг ўзаро фарқлари) ва майдаланиш сабаблари. [А.1. 199-222, Қ.3.36-42]

1.2.5 .Бластуляция. (2 соат) Бластуляция ва Моруланинг бир-биридан фарқи. Бластула хиллари ва уларнинг ҳосил бўлиши [А.1.89-93, А.2.17-18,

1.2.6. Гастроляция. (2 соат) Гастрола жараёнида эмбрион варақаларининг ҳосил бўлиши [А.2 47-48, Қ.2 17-18]

1.2.7. Нейруляция ва ўқ аъзоларининг юзага келиши. (2 соат) Ўқ аъзоларининг ҳосил бўлиши [А.1. 49-51, Қ.2 20-21]

1.2.8. Қушлар ривожланишининг ўзига хос хусусиятлари. (2 соат) турли хил суткаларда товуқ тухумида юзага келадиган ўзгаришлар [А. 1-55-57, Қ.2 21-1-22]

1.2.9. Сут эмизувчиларнинг ривожланиши (2 соат) хорион, трофобласт, бачадон, эмбриондан ташқари бластомер [А.1. 19-22, Қ.1 25-26]

1.2.10. Дастлабки (провизор) аъзолар. Эмбрион ривожланишнинг муҳитга боғлиқлиги. . (2 соат) Анамния ва амниоталарнинг ривожланишдаги ўзаро фарқлари. Дастлабки аъзоларнинг шаклланиши, вазифалари ва аҳамияти. [А.1. 199-222, Қ.3.36-42]

1.2.11. Йўлдош ҳосил бўлиши (плацентация). Тирик туғиш моҳияти. Организмларнинг тирик туғишга мосланишлари. . (2 соат) [А.1. 109-220, Қ.3.38-45]

2. МУТАҚИЛ ТАЪЛИМНИ ТАШКИЛ ЭТИШНИНГ ШАКЛИ ВА МАЗМУНИ

Талабаларнинг маъруза, амалий машғулотларга тайёрланиб келиши ва ўтилган материалларни мустақил ўзлаштиришлари учун кафедра ўқитувчилари томонидан ўқув услубий мажмуа ишлаб чиқилган, ҳар бир талабага ушбу материаллардан фойдаланиш тавсия этилади.

Мустақил таълим учун фан бўйича жами 22 соат ажратилган.

Ушбу соатлар тахминан қуйидаги тартибда тақсимланади:

- маъруза конспектини ўқиб тайёрланиш – 6 соат.
- амалий машғулотлар бўйича уй вазифаларини бажариш – 6 соат.
- коллоквиумга тайёргарлик кўриш, ҳисоботни тайёрлаш – 5 соат.

- мустақил ўрганиш учун берилган мавзуларни коспект қилиш коллоквиумга тайёргарлик кўриш - 5 соат

Қолдирилган дарсларни топшириш учун талаба дарс материални тайёрлаб келиши ва ўқитувчининг оғзаки суҳбатидан ўтиши зарур. Қолдирилган ОН ва ЯН лар белгиланган тартиб бўйича топширилади.

Талабалар мустақил таълимининг мазмуни ва ҳажми (Маъруза, амалий машғулот ва лаборатория ишлари)

Ишчи ўқув дастурининг мустақил таълимга оид бўлим ва мавзулари	Мустақил таълимга оид топшириқ ва тавсиялар	Бажарилиш муддатлари	Ҳажми (соатда)
Кириш. Индивидуал ривожланиш биологиясининг предмети, мақсади, вазифаси ва тадқиқот усуллари, бошқа фанлар билан ўзаро боғлиқлиги.	Кириш. Индивидуал ривожланиш биологиясининг предмети, мақсади, вазифаси ва тадқиқот усуллари, бошқа фанлар билан ўзаро боғлиқлиги.	1-2 ҳафтalar	2
Индивидуал ривожланиш биологияси фанининг тарихи	Индивидуал ривожланиш биологияси фанининг тарихи. ривожланиши	3-ҳафта	2
Турли хужайралар тавсифи. Уруғдон ва уруғ хужайраларининг тузилиши ва биологик хусусиятлари.	Уруғдон ва уруғ хужайраларининг тузилиши ва биологик хусусиятлари	4-ҳафта	2
Организмларнинг жинссиз кўпайиши. Бир хужайрали организмлар, тубан ва олий ўсимликлар ҳамда умуртқасиз ҳайвонларнинг жинссиз кўпайиши. Партеногенетик ривожланиш жинссиз ва жинсий кўпайишнинг оралиқ шакли эканлиги. Партеногенезнинг сунъий ва табиий (эфибогенез, гиногенез) хиллари. Тухум хужайрасининг қобиқлари, уларнинг шаклланиши (бирламчи, иккиламчи, учламчи). Қобиқларнинг	Партеногенетик ривожланиш жинссиз ва жинсий кўпайишнинг оралиқ шакли эканлиги. Партеногенезнинг сунъий ва табиий Тухум хужайрасининг қобиқлари, уларнинг шаклланиши (бирламчи, иккиламчи, учламчи). Қобиқларнинг функционал аҳамияти.	5-6 – ҳафтalar	2

функционал аҳамияти.			
Организмларнинг жинсий кўпайиши Урчиш жараёнининг хилма-хиллиги. Турли синф хайвонлари мисолида, урчиш хиллари. Ички уруғланишда сперматозоиднинг оталантириш жойига ўтиш механизми. Тухумдон ва тухум хужайраларининг тузилиши ва биологик хусусиятлари. Тухумларнинг бўлиниш типларини ўрганиш	Турли синф хайвонлари мисолида, урчиш хиллари. Ички уруғланишда сперматозоиднинг оталантириш жойига ўтиш механизми.	7-хафта	2
Имплантация. Имплантациядан олдин кечадиган жараёнлар. Турли хайвонларда овуляция даврлари ва унинг механизмлари. Одам мисолида овуляция, уруғланиш ва имплантация жараёнлари.	Имплантация-она организми билан хомила ўртасидаги муносабатларининг мураккаб ва ўзига хос усулидир. Турли хайвонларда имплантация типлари (центри, эксцентрик, интерстциал) ва унинг бачадон тузилишига боғлиқлиги. Имплантация жараёнини нерв- гумарал бошқарилиши.	8- ҳафталар	2
Маълум турдаги бластомерлардан аъзоларнинг ҳосил бўлишини аниқлашга доир В. Фагт тажрибалари.	Маълум турдаги бластомерлардан аъзоларнинг ҳосил бўлишини аниқлашга доир В. Фагт тажрибалари.	9-ҳафталар	2
Кўп хужайрали организм тўқималари (эпителий, бириктирувчи, мускул ва нерв) хужайралараро муносабатларнинг бузилиш оқибатлари (анамалияларнинг пайдо бўлиши). Бу жараёнда экологик омилларнинг роли.	Кўп хужайрали организм тўқималари (эпителий, бириктирувчи, мускул ва нерв) хужайралараро муносабатларнинг бузилиш оқибатлари	10-ҳафталар	2
Йўлдош шаклланишида дастлабки аъзоларнинг роли. Умurtқали ва умurtқасиз хайвонлар ривожланиши мисолида, эмбриогенез хилма- хиллигининг филогенетик асослари.	Йўлдош шаклланишида дастлабки аъзоларнинг роли. Умurtқали ва умurtқасиз хайвонлар ривожланиши мисолида, эмбриогенез хилма- хиллигининг филогенетик асослари.	11-ҳафта	4
Ўсимлик ва хайвон организмларининг жинссиз ва жинсий кўпайишларининг алмашиб туриш сабаблари.	Ўсимлик ва хайвон организмларининг жинссиз ва жинсий кўпайишларининг алмашиб туриш сабаблари.	12-ҳафта	2
Жами			22

4.1. Рейтинг назорати жадвали

Назорат тури	Рейтинг баҳолашлар	Жами	Саралаш
--------------	--------------------	------	---------

	1	2	3		бали
ЖН (40 %) шу жумладан	8	15	15	38	21
ЖН (амалий машғулот)	8	15	15	38	21
ОН (30 %)				28	15
ЯН (30 %)				28	15
Жами:				94	52

Баҳо	5	4	3	2
Рейтинг	86-100	71-85	55-70	< 55
Фанни ўзлаштириш кўрсаткичлари	81-94	67-80	52-66	< 52

Эслатма: 4 семестрда ўқитиладиган “Ривожланиш биологияси” фанининг ўқув ҳажми 94 соатни ташкил этиб, 1 семестр мобайнида ўтилади. Ўқув ҳажми 94 соатни ташкил этади, фан коэффициенти эса 0,94 бўлади. Фан бўйича ўзлаштиришни аниқлашда талаба тўплаган бали 0,94 га кўпайтирилади ва бутунгача яхлитлаб олинади.

№			Февраль				Март				Апрель				Май				Июн				Jami	
			5-10	12-17	19-24	26-3	5-10	12-17	19-24	26-31	2-7	9-14	16-21	23-28	30-5	7-12	14-19	21-26	28-2	4-9	11-16	18-23		25-30
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	20	21		22
1	ЖН 40 %	Амали й					6						7						8				21	
		Муста қил таълим					6						6						7				19	
2	ОН 30 %	Ўзма ёки тест								9								9					18	
		Муста қил таълим					3			3				3				3					12	
3	ЯН – 30%																				30		30	
	Жами		15				25				30								30		100			

4.2. ЖН ни баҳолаш мезонлари

Ривожланиш биологияси фани бўйича жорий баҳолаш талабанинг амалий ва лаборатория машғулотидаги ўзлаштиришини аниқлаш учун қўлланилади. ЖН ҳар бир амалий машғулотида сўров ўтказиш, савол ва жавоб, ва ҳимоя қилиш каби шаклларда амалга оширилади. ЖН ҳар бир амалий машғулотида сўров яъни коллоквиум ўтказиш, савол ва жавоб, суҳбат, ҳамда ҳисобот топшириш каби шаклларда амалга оширилади. Талабага ЖН да бутун баллар қўйилади.

Талабанинг амалий машғулотларни ўзлаштириш даражаси қуйидаги мезон асосида аниқланади

Баҳолаш кўрсаткичи	Баҳолаш мезонлари	рейтинг бали
Аъло, 5 (86-100%)	Етарли назарий билимга эга. Топшириқларни мустақил ечган. Берилган саволларга тўлиқ жавоб беради. Масаланинг моҳиятига тўлиқ тушунади. Аудиторияда фаол. Ўқув тартиб интизомига тўлиқ риоя қилади. Топшириқларни намунали расмийлаштирган.	4
Яхши, 4 (71-85%)	Етарли назарий билимга эга. Топшириқларни ечган. Берилган саволларга етарли жавоб беради. Масаланинг моҳиятини тушунади. Ўқув тартиб интизомига тўлиқ риоя қилади.	3
Қониқарли, 55-70%	Топшириқларни ечишга ҳаракат қилади. Берилган саволларга жавоб беришга ҳаракат қилади. Масаланинг моҳиятини чала тушунган. Ўқув тартиб интизомига риоя қилади.	2
Қониқарсиз 0-54%	Талаба амалий машғулот дарси мавзусига назарий тайёрланиб келмаса, мавзу бўйича топшириқ ва саволларига жавоб бера олмаса, дарсга суст қатнашса билим даражаси қониқарсиз баҳоланади	1

4.3. ОН ни баҳолаш

Оралиқ назорат “Индивидуалривожланиш биологияси” фанининг бир неча мавзуларини қамраб олган бўлими бўйича, тегишли назарий ва амалий машғулотлар ўтиб бўлингандан сўнг ёзма равишда амалга оширилади. Бундан мақсад талабаларнинг тегишли саволларни билиши ёки муаммоларни ечиш кўникмалари ва малакалари аниқланади. Ўқув йилининг 1-семестрда 1-та ОН ўтказиш режалаштирилган бўлиб 16 баллдан иборат. ОН назорат ишлари ёзма иш ва тест усулида ўтказилиши назарда тутилган, ёзма иш ва тест соволлари ишчи ўқув дастур асосида тайёрланади. ОН га ажратилган баллдан 55% дан паст балл тўплаган талаба ўзлаштирмаган ҳисобланади. ОН ни ўзлаштирмаган талабаларга қайта топшириш имконияти берилади. ОН бўйича олинadиган тестлар кафедра мудири раҳбарлигида ташкил этилади ва кафедрада ўқув йилининг охиригача сақланади.

4.4. ЯН ни баҳолаш

Якуний назорат “Индивидуалривожланиш биологияси” фанининг барча мавзуларини қамраб олган бўлиб, назарий ва амалий машғулотлар ўтиб бўлингандан сўнг ёзма равишда амалга оширилади. Бундан мақсад талабаларнинг фан бўйича ўзлаштириш кўрсаткичлари, яъни билим даражаси ёки муаммоларни ечиш кўникмалари ва малакалари аниқланади. ЯН назорат ишлари тест усулида ҳам ўтказилиши назарда тутилган, тест соволлари ишчи ўқув дастури асосида тайёрланади. ОН ва ЖНларга ажратилган баллдан 55% дан паст балл тўплаган талаба ўзлаштирмаган ҳисобланади ва ЯНга киритилмайди. ЯНни ўзлаштирмаган талабаларга қайта топшириш имконияти берилади. ЯН бўйича олинадиган ёзма иш вариантлари кафедра мудири раҳбарлигида тузилади ва деканатларга топширилади.

Тест усулида ЯН ни баҳолаш мезонлари:

ЯН ёзма иш шаклида ўтказилади ва талабанинг жавоблари 30 баллик тизимда баҳоланади. Бунда ёзма ишдаги 3 та назарий саволларга 10 баллдан, жами назарий саволга 30 баллдан баҳоланиб талабанинг ЯН да тўплаган баллари аниқланади.

5.ИНФОРМАЦИОН-УСЛУБИЙ ТАЪМИНОТ

5.1. АСОСИЙ АДАБИЁТЛАР

№	Муаллиф, адабиёт номи, тури, нашриёт, йили, ҳажми	Кутуб-хонада мавжуд нусхаси
1.	Gilbert, S. F. Developmental Biology. 9 th ed. - Sunderland, Massachusetts, USA, 2010.	
2.	Белоусов Л. В. Основы общей эмбриологии. - Москва: МГУ, 2005.	
3.	Дондуа, А. К. Биология развития. Т. 1, 2. - СПб.: Изд-во СПбГУ, 2005.	
4.	Холиқназаров Б. Индивидуал ривожланиш биологияси. Тошкент 2006	
5.	Корочкин Л.И. Биология индивидуального развития», Генетические аспекты. 2005.	
6.	Qodirov I.Q. Gistologiya. Toshkent. –“Universitet”,2012	
7.	Қодиров Э.Қ. Одам анатомияси. Лотин.Тошкент. “Университет”. 2007, 276 бет	
8.	Сапин М.Р., Билич Г.Л..Анатомия человека. 1989г., Москва. 543 бет	

5.2. ҚЎШИМЧА АДАБИЁТЛАР

№	Муаллиф, номи, тури, йили, ҳажми, сақланиш жойи, электрон адреси	
1	Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. Тошкент, Ўзбекистон нашриёти, 2017.	
2	Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н., Горячкина В.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии. «Медицинское информативное агентство». Москва, 2002.	
3	Мануилова Н.А. Гистология ва эмбриология асослари. Тошкент, «Ўқитувчи», 1970. 286 бет.	

4	Салихбаев И.К. Ривожланиш биологияси. Тошкент, ТошДУ, 1992.	
5	Токин, Б. П. Общая эмбриология / Б. П. Токин. М. : Высш. шк., 1987.	
6	Алберт, С. Б. Молекулярная биология клетки. Т. 1–3. - Москва: Мир, 1994.	
7	Алмазов, И. В. Атлас по гистологии и эмбриологии / И. В. Алмазов, Л. С. Сутулов. М. : Медицина, 1978.	
8	Қодиров Э.Қ. Одам анатомияси. Кирил. Chinor ENK; Тошкент, 2003. 220 бет	
9	Худойбердиев Р.Э., Ахмедов Н.К. ва бошқалар. Одам анатомияси. Тошкент. Ибн Сино. 1993.	
10	Ахмедов Н.К. Одам анатомиясми. Тошкент. Медицина.1987	

1-илова

Ишчи ўқув дастурга ўзгартириш ва қўшимчалар киритиш тўғрисида

_____ ўқув йили учун ишчи ўқув дастурига қўйидаги ўзгартириш ва қўшимчалар киритилмоқда:

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

Ўзгартириш ва қўшимчаларни киритувчилар:

(профессор-ўқитувчининг И.Ф.О.)

(ИМЗОСИ)

Ишчи ўқув дастурга киритилган ўзгартириш ва қўшимчалар “Табиий фанлар” факультети Илмий-услубий Кенгашида муҳокама этилди ва маъқулланди (йил “ ” даги “ ” - сонли баённома).

Факультет Илмий-услугбий
Кенгаши раиси:

Х.Қўшиев

TEST SAVOLLARI

Individual rivojlanish biologiyasi fanidan test savollari

1. Individial rivojlanish biologiyasi fani nimani o'rganadi ?
2. Zigota hosil bo'lishidan organizmning tabiiy o'limigacha bo'lgan davrning umumiy qonuniyatlarini o'rganadi.
3. Zigota hosil bo'lishidan tug'ilguncha bo'lgan davrning umumiy qonuniyatlarni o'rganadi
4. Ogranizm tug'ilganidan tabiiy o'limigacha bo'lgan davrning umumiy qonuniyatlarini o'rganadi.
5. Ziota hosil bo'luncha bo'lgan davrni o'rganadi
6. "Bo'linish har bir organizmning o'z individial chegarasidan oshiqroq o'sishidir" fikr egasini toping?
7. K. Ber
8. Aristotel
9. Galler
10. A. Levenguk
11. "Embrionlar o'xshashligi " qonuni kim tomonidan yaratildi?
12. K.M Ber
13. Aristotel
14. Galler
15. Levenguk
16. "Hamma tiriklik tuxumdan boshlanadi" Ushbu fikrlar kimga tegishli?
17. V.Garviy
18. M.Malpigi
19. K.Volf
20. Levinguk
21. "Hayvonlarning rivojlanish tarixi" asari muallifi kim?
22. K.M Ber
23. Aristotel
24. Galler
25. Levenguk
26. "O'lmaydigan hujayralar" terminini qaysi olim 1-bo`lib ishlatgan?
27. Veysman
28. E. Volf
29. F. Dyubua
30. V. Kliv
31. "Regeneratsiya nazariyasi" asari kim tomonidan yozilgan?
32. K.F Volf
33. F. Redi
34. M. Malpigi
35. D. Fabrisiy
36. hayotni dengizdan kelib chiqqanliginni aytdi, lekin dunyoni xudo yaratgan, deb ta'kidlaydi
37. L. Oken
38. F. Shelling
39. I.F Blyumenbax
40. D.M Vellanskiy

41.- urug'lanish oxiriga yetmasligi tufayli sodir bo'ladi ?
42. Ginogenez
43. Partenogenez
44. Sun'iy partenogenez
45. Androgenez
46.cho'ziq,urchuqsimon blastomerlar bo'lib,ular biriktiruvchi to'qimada va mezenximada uchraydi.
47. Fibroblastlar
48. Neyroblastlar
49. Blastomerlar
50. Terroblastlar
51. urogenital sinus murtagidan rivojlanadi.
52. Prostate bezi
53. Urug' otuvchi kanal
54. Urug'don ortig'i
55. Urug' pufakchalari
56. Siydik chiqaruv kanalining orqa devorida o'rnashgan.
57. Urug'don do'mboqchasi
58. Prostat bezi
59. Urug' pufakchasi
60. Urug'don ortig'i
61.tuxum hujayra faqat spermatozoid yadrosi bilan taraqqiy etadi , tuxum yadrosi taraqqiyotda qatnashmaydi ?
62. Androgenez
63. Ginogenez
64. Partenogenez
65. Sun'iy partenogenez
66. 10 yoshdan 12-14 yoshgacha urug'donning qanday davri hisoblanadi?
67. O'sish
68. Yetilish
69. Rivojlanish
70. Hammasi to'g'ri
71. 1887 yilda T. Boveri ot askaridasi tuxumining birinchi maydalanishida somatic hujayra xromasomalarining bir qismini aniqladi?
72. Tashlab yuborishini
73. Bo'linishini
74. Botib krishini
75. Nobud bo'lishini
76. 1-martta jinsiy va somatic hujayralar farqini va jinsiy hujayralarning ontogenezining embrion davrida hosil bo'lishini qaysi olim aytgan?
77. 1880-yilda Nussbaum
78. 1882-y, A. Veysman
79. 1885-y, K. M. Ber
80. 1667-y, Gamm
81. 5-haftalik odam embrionida necha juft somit hosil bo'ladi?
82. 43-44
83. 41-43

84.33-34
85.45-50
86. A.G. Gurvich nimani aniqladi?
87. Hujayralar bo'linishida "tartib" hodisasini
88. "Bir gen –bir ferment" qoidasini
89. "Tashkiliy markaz" nazariyasini
90. To'g'ri javob yo'q
91. Akrasomada qanday ferment mavjud?
92. Gialuronidaza
93. Oksitaza
94. Lipaza
95. Atfaza
96. Alesital.....
97. Sariqligi bo'lmagan tuxumlar
98. Sariqligi kam bo'lgan tuxumlar
99. Sariqligi o'rtacha bo'lgan tuxumlar
100. Sariqligi ko'p bo'lgan tuxumlar
101. Amfibiylar embrion taraqqiyoti davrida gastruliyasiyaning qaysi tipi uchraydi ?
102. Aralash tip
103. O'sib qoplash-epiboliya
104. Ikkilamchi delyaminasiya
105. Barcha javob to'g'ri
106. Amplifikatsiya nima?
107. Ribosoma geni ortishi natijasida ribosomalar soni ortishi
108. Ribosoma geni kamayishi natijasida ribosomalarning kamayishi
109. Ribosoma geni ortishi natijasida ribosomalar soni kamayishi
110. Ribosoma geni ham ribosoma ham o'zgarmaydi.
111. Amyoba , yashil evglena, tufelka qanday ko'payadi ?
112. Bo'linisha qalin po'st bilan o'ralib
113. Ko'p bo'linish
114. Spora hosil qilib ko'payish
115. Vegetativ ko'payish
116. Animal qutbdan vegetativ qutbga qarab o'tuvchi egat nima deyiladi?
117. Meridional
118. Ekvatorial
119. Tangensial
120. Vegetativ
121. Animalkulistlar-.....deb ta'kidlaydilar
122. Hosil bo'ladigan organizm spermatozoidda joylashgan, tuxum hujayra uning taraqqiy etishiga turtki beradi
123. Paydo bo'ladigan organizm tuxum hujayrada kichiklashtirilib joylashtirilgan bo'lib, spermatozoid uning taraqqiy etishiga ozuqa bo'ladi
124. Paydo bo'ladigan organizm tuxum hujayrada kattalashtirilib joylashtirilgan bo'lib, spermatozoid uning taraqqiy etishiga ozuqa bo'ladi
125. To'g'ri javob yo'q
126. Arxitiomiya ko'payish qaysi organizmlarda kuzatiladi ?

127. Ba'zi kam tuklilarda
128. Ko'p tuklilarda
129. Hasharotlarda
130. Assidiyalar
131. Asosan necha xil ko'payish bor?
132. 2
133. 4
134. 3
135. 5
136. Atreziya nima?
137. Tuxum hujayraning o'lishi
138. Tuxum hujayraning rivojlanishi
139. Atretik tananing yo'qolishi
140. Tuxum hujayraning o'sishi
141. Ayollarda tuxumdonlar nechta?
142. 2
143. 1
144. 3
145. 4
146. Gastruliyatsiya hosil bo'lishining qatlamlanish-delyaminatsiya tipi qanday sodir bo'ladi ?
147. Ayrim blastomerlar blastula devoridan blastosel bo'shlig'iga qaynab chiqadi va bu blastomerlardan entoderma hosil bo'ladi.
148. Blastula devoridagi blastomerlar ikki qavatga ajraladi. Tashqarida qolganlaridan ektoderma, ichkaridagilaridan entoderma qavatlari hosil bo'ladi.
149. Blastulaning vegetativ qutbi blastosel bo'shlig'iga botib kiradi. Asta sekin u animal qutbga yetadi va embrion ikki qavat bo'lib qoladi.
150. Blastula devoridagi blastomerlar ikki qavatga ajraladi. Tashqarida qolganlaridan ektoderma, ichkaridagilaridan entoderma qavatlari hosil bo'ladi.
151. Blastosel bo'shlig'i blastomerlar bilan to'lgan bo'lsa, undagi gastruliyatsiya hosil bo'lish yo'llarini toping?
152. Blastulaning vegetativ qutbi blastosel bo'shlig'iga botib kiradi. Asta sekin u animal qutbga yetadi va embrion ikki qavat bo'lib qoladi.
153. Ayrim blastomerlar blastula devoridan blastosel bo'shlig'iga qaynab chiqadi va bu blastomerlardan entoderma hosil bo'ladi.
154. Ikkilamchi delyaminatsiya, o'sib qoplash, aralash
155. Invaginatsiya, immigrasiya, delyaminatsiya
156. Ayriv organi embrionning qaysi qavatidan shakillanadi?
157. Mezoderma
158. Ektoderma
159. Endoderma
160. Mezinxima
161. Baqa tuxumi necha gradusda normal rivojlanadi?
162. 18 ⁰ C da
163. 10-15 ⁰ C da
164. 25 ⁰ C da
165. 18-25 ⁰ C da

166. Baqa tuxumi necha gradusda normal taraqiy etadi?
167. 20 C
168. 15 C
169. 10 C
170. 18 C
171. Baqa tuxumida necha soatda gastulyatsiya davri boshlanadi?
172. 21soatda
173. 22-24 soatda
174. 10-15 soatda
175. 15-21 soatda
176. Baqada necha soat davomida maydalanish jarayoni kechadi?
177. Birsoatda
178. Biryarimsoatda
179. Ikkisoatda
180. Ikkiuchsoatda
181. Jinsiy yo'l bilan ko'payuvchilarning avlodi
182. ...barcha sodda hayvonlar, bo'g'imoyoqlilar
183. ota-onaga nisbatan sust, juda ko'p mutatsiyalarga uchraydi
184. ota-onaga nisbatan yashovchan, mutatsiyalarga uchramaydi
185. o'zgargan muhit sharoitiga moslanuvchan emas
186. Bioginetik qonun kimlar tomonidan yaratilgan?
187. E. Gekkel va F. Muyuller
188. A.O Kovalevskiy va V.V Vasnesov
189. V.V Vasnesov va K.M. Ber
190. E. Gekkel va K.M. Ber
191. Biologik maydon gipotezasini kim yaratgan?
192. A.T Gurvich
193. Boveri
194. G. Drish
195. S. Sele
196. Biologik soat faoliyati qaysi bez bilan bog'liq?
197. Ayrisimon bez
198. Gipofiz
199. Qalqonsimon
200. Epifiz
201. Bir marta ajraladigan spermaning hajmi yovviy cho'chqalarda necha ml ni tashkil etadi.
202. 500 ml
203. 5ml
204. 2ml
205. 1ml
206. Birinch marta jinsiy va somatic hujayralar farqini kim aniqladi?
207. K.Nussbau
208. A.Veysman
209. A.Leviguk
210. L.Oken
211. Birinchi maydalanishdan keyin gomologik xromasomalari qaysi fazada

juftlashadi?
212. Metafazada
213. Anafazada
214. Profazada
215. Telofazada
216. Birlamchi ganositlar qanday qobilyatga ega?
217. Mustaqil harakatlanish
218. Ko'chib o'tish
219. Secret ishlab chiqarish
220. O'z- o'zidan ko'payish
221. Birlamchi jigardan paydo bo'luvchi organ?
222. O't xaltasi
223. O'n ikki barmoqli ichak
224. Oshqozon osti bezi
225. Yo'g'on ichak
226. Birlamchi tana bo'shlig'i tuzulishi nima deb ataladi?
227. Sxizosel
228. Blastosel
229. Gastrulosel
230. Selom suyuqligi
231. Blastosel bo'shlig'I blastomerlar bilan to'lgan bo'lsa, undagi gastruliyatsiya hosil bo'lishining ikkilamchi delyaminatsiya yo'li qanday sodirbo'ladi ?
232. Invaginatsiya, immigratsiya
233. Birlamchi va ikkilamchi delyaminatsiya
234. Blastuladan blastomerlar ajraladi, lekin blastosel bo'shlig'I yo'qligi tufayli blastomerlar tashqariga ajraladi. Tashqi tomonga ajralgan blastomerlardan ektoderma, ichkarida qolganlaridan entoderma qavatlari hosil bo'ladi.
235. Blastula devoridagi blastomerlar ikki qavatga ajraladi. Tashqarida qolganlaridan ektoderma, ichkaridagilaridan entoderma qavatlari hosil bo'ladi.
236. Blastomerlar bir-biriga aynan ustma-ust joylashsa qanday maydalanish turiga kiradi?
237. Radial
238. Spiral
239. Bilateral
240. Diskodial
241. Blastomerlar o'rtasida hosil bo'ladigan ip bu....
242. Mikroflament
243. Makroflament
244. Mikropile
245. Aeropile
246. Blastomerlar to'plami nima deb ataladi.
247. Blastodisk
248. Kurtak
249. Blastosel
250. Blorula
251. Blastomerlarining sochilib ketmasligini qaysi qobiq boshqaradi?
252. Blastula qobig'i

253. Tuxum qobig'i
254. Blastosel bo'shlig'i
255. Morula bo'shlig'i
256. Blastomerlarning o'zaro joylashishiga qarab maydalanish necha xil usulgabo'linadi?
257. 3xil
258. 2xil
259. 4xil
260. Xillarga bo'linmaydi
261. Blastosel bo'shlig'I blastomerlar bilan to'lgan bo'lsa, undagi gastruliyatsiya hosil bo'lishining o'sib qoplash-epiboliya yo'li qanday sodir bo'ladi ?
262. Mayda animal blastomerlar juda tez bo'linadi, sariqlik bilan to'lgan vegetativ blastomerlarni o'sib qoplaydi. Dastlabki blastomerlar ektodermani, keyingilari esa entodermani hosil qiladi.
263. Mayda animal blastomerlar juda tez bo'linadi, sariqlik bilan to'lgan vegetativ blastomerlarni o'sib qoplaydi. Dastlabki blastomerlar ektodermani, keyingilari esa entodermani hosil qiladi.
264. Blastuladan blastomerlar ajraladi, lekin blastosel bo'shlig'I yo'qligi tufayli blastomerlar tashqariga ajraladi. Tashqi tomonga ajralgan blastomerlardan ektoderma, ichkarida qolganlaridan entoderma qavatlari hosil bo'ladi.
265. Ba'zi hayvonlar embrion taraqqiyotida gastruliyatsiyaning invaginasiya, epiboliya va boshqa tiplarining ayrim xususiyatlari uchraydi.
266. Blastosel bo'shlig'i sariqlik moddasi bilan to'lganligi uchun blastula turning qaysi birida bo'shliq bo'lmaydi?
267. Periblastula
268. Diskoblastula
269. Amfiblastula
270. Sterroblastula
271. Blastosel bo'shlig'ini birinchi marta kim aniqlagan?
272. K.Ber
273. V.S.Bolou
274. J.Gerdon
275. K.F.Volf
276. Blastula davrida hosil bo'lgan qavat qanday ataladi?
277. Blastoderma
278. Blastopora
279. Blastosel
280. Morula
281. Blastomer grekcha nima degan ma'noni anglatadi?
282. Blast – kurtak, meros – bo'lak
283. Blast – qorin, meros – bo'lak
284. Blast – xalta, meros – urug'
285. Blast – mayda, meros – murtak
286. Bo'g'imoyoqlilar tuxumi qanday usulda maydalanadi?
287. Yuzaki
288. Diskodial
289. Spiral

290. Radial
291. Bo'g'imoyoqlilarda qanday blastula hosil bo'ladi?
292. Sterroblastula
293. Amfiblastula
294. Disloblastula
295. Periblastula
296. Bo'linish yoki maydalanish necha xil bo'ladi?
297. 2 xil
298. 3xil
299. 4xil
300. Xillargabo'linmaydi
301. Bo'linish yoki maydalanishdan hosil bo'lgan hujayralar...deyiladi.
302. Blastomer
303. Blastula
304. Morula
305. Blastosel
306. Bo'linishining asosiy vazifasi nima?
307. Zigota organoidlarining ikki hissa ortishi qiz hujayralariga bu qismlarning teng taqsimlanishi
308. DNK va RNK biosintizi
309. Genitik axborotni tashiydigan molikulalarinig teng taqsimlanishi
310. Bo'linish natijasida bilostomerlarning sonining ortishi
311. Bo'linishdan hosil bo'lgan yangi hujayraning nobud bo'lishigacha bo'lgan davri qanday nomlanadi?
312. hayot sikli
313. meyozik sikl
314. interfaza
315. sitokinez
316. Bosh miyaning harakatlantiruvchi nerv tolalari va sezuvchi nervning tugunlaridan qaysi nervlar shakillanadi?
317. Aralash nervlar
318. Sezuvchi
319. Harakatlantiruvchi
320. Orqa miya
321. Chala o'zgarish qaysi organizmda kuzatiladi?
322. Amfibiyalar
323. Sudralib yuruvchilar
324. Qushlar
325. Sutemizuvchilar
326. Chala o'zgarish turlarini ko'rsating?
327. Gipomorfoz va gipermorfoz
328. Anamorfoz va protometaboliya
329. Gipomorfoz va protometaboliya
330. Anamorfoz va gipermorfoz
331. Chetki mezoderma hujayralari qaysi qavatlariga bo'linadi?
332. Parietal, visceral
333. Miotom ,dermatom

334. Xorda,nerv nayi
335. Deema,endoderma
336. Partenogenez yo'li bilan ko'payish qaysi organizmlarga xos?
337. d,c,f
338. mayda qisqichbaqasimonlar, erkak asalarilar
339. urg'ochi asalarilar, daryo qisqichbaqasi, chivinlar
340. kapalaklar, chivinlar
341. Dengiz qisqichbaqasimonlarini biologiyasini o'rganib, Darvinning tabiiy tanlanish qonuniyatlarini tasdiqlagan olimni aniqlang ?
342. F. Myuller
343. Kovalevskiy
344. I Mechnikov
345. V.V Zelenskiy
346. Dengiz tipratikanida maydalanish qancha vaqt davom etadi?
347. 30-40 min
348. 20-30 min
349. 25-35 min
350. 10-15 min
351. Dermatom bu-
352. Terining biriktiruvchi to'qimasi
353. Terining muskul to'qimasi
354. Terining nerv to'qimasi
355. Terining epiteliy to'qimasi
356. Differensiasiya tufayli qanday ozgarish kuzatiladi?
357. Hammasi to'g'ri
358. Hujayra xilma-xilligi ortadi
359. Hujayraning morfologik, fizologik biokimyoviy jihatdan farq seziladi
360. Hujayra tabaqalashadi
361. Diskodial maydalanish qaysi hayvonlar tuxumidan uchraydi.
362. Suyakli baliqlar, qushlar, repteliyalar
363. Sut emizuvchilar, qushlar, baliqlar.
364. Bo'g'imoyoqlilarda, qushlarda
365. Sudralib yuruvchilarda
366. DNK replikatsiyasi dadastlab spermatozoid yadrosi tuxum hujayra yadrosiga nisbatan...
367. Kichik
368. Katta
369. Teng
370. Notekis
371. E . Vilson “ Hujayra rivojlanishi va irsiyati ” nomli asarida nimalarni ochib bergan ?
372. Xromasomaning tuzilishi, irsiyat o'rtasidagi aloqa
373. Genotip va fenotip o'rtasidagi aloqani
374. Aminokislotalarning peptid bog'lari orqali bog'lanishini
375. Xromasomalarining doimiyligi
376. Egizakar tug'ilishi qaysi hayvonlarda kuzatiladi ?
377. Hashorotlarda

378. Amfibiyalarda
379. Baliqlarda
380. Qushlarda
381. Egizaklar nechta tuxumdan rivojlanadi?
382. 1ta yoki 2 ta
383. 4 ta
384. 1 ta
385. 2 ta
386. Ektodermadan hosil bo'ladigan organlarni toping ?
387. Bezlar, tuklar, nerv va sezgi organlari
388. Jigar , ovqat hazm qilish bezlari, nafas olish epiteliysi.
389. Skelet muskullari, qon tomirlari, suyak va tog'aylar
390. Tish email, jinsiy organlar , ichaklar
391. Ektodermadan qanday organlar rivojlanadi?
392. Bezlar, tuklar, teri tuzulmalari, nerv va sezgi organlari.
393. Somit, nerv nayi, qon tomirlari
394. Tuklar, suyak, nafas olish organlari
395. A va C javoblar to'g'ri
396. Ektodermadan qanday qismlar hosil bo'ladi?
397. Markaziy va periferik nerv sistemasi
398. Muskullar
399. Ayiruv organlari
400. Xorda
401. Embrion hujayralarining o'zaro aloqasi necha yo'lda amalgam oshadi?
402. 4
403. 3
404. 5
405. 2
406. Embrion hujayraning hayotiy sikli nima deyiladi?
407. Ontogeniya
408. Embriologiya
409. Ontogenetika
410. Ontogenez
411. Embrion qavatlarini to'g'risidagi nazariyani kim yaratdi.
412. O. Kovalevskiy
413. K. Ber
414. X. Pander
415. G. Knorre
416. Embrion rivojlanishining 8-haftasida nafas olish organlarining qaysi qismi hosil bo'ladi?
417. Tog'aylar
418. O'pka
419. Oshqozon
420. Muskullar
421. Embrion rivojlanishining nechanchi oyida bachadon qin kanalini hosil qiladi?
422. 3-oyida
423. 2-oyida

424. 4-oyida
425. 6-oyida
426. Embrion rivojlanishning nechanchi kunida yutagi va katta qon aylanishi ishlay boshlaydi?
427. 23
428. 21
429. 22
430. 24
431. Embrional rivojlanish davri tugagandan keyin bo'linmaydigan (I), butun umri davomida bo'linib ko'payadigan (II) hujayralarni aniqlang. a) suyak iligi; b) nerv; c) epidermis; d) ichak epiteliysi; e) eritrotsitlar
432. I b, e; II a, c,d
433. I a,b; II c, d, e
434. I a,c,d; II b,e
435. Ia,b,c; II d, e
436. Embrioning o'xshashligi qonunini kim tomondan yaratildi?
437. K.M. Ber
438. F. Muyuller
439. I.I Shmalgauzen
440. J. Sonders
441. Embrionning ayrim qismlari va hujayralarining tuzilishi hamda vazifasi jihatdan bir-biridan farq qilishiga nima deyiladi?
442. ixtisoslashish
443. gastrulyatsiya
444. maydalanish
445. metamorfoz
446. Embrionning birlamchi varaqlarini belgilang ?
447. Ekto va entoderma
448. Mezoderma
449. Ektoderma, entoderma, mezoderma
450. Mezenxima, parenxima
451. Embrionning ektoderma qavatidan qaysi organlar shakillanadi?
452. Tuklar, nerv va sezgi organlari
453. Sezgi va nerv, qon tomirlari
454. Bezlari va ovqat hazm bezlari
455. Nafas olish epiteliysi va ichki epiteliy qatlam
456. Embrionning endoderma qavatidan qaysi organlar shakillanadi?
457. Nafas olish epiteliysi va ichki epiteliy qatlam
458. Tuklar, nerv va sezgi organlari
459. Sezgi va nerv, qon tomirlari
460. Bezlari va ovqat hazm bezlari
461. Embrionning ikki qavatlik davri ... deb ataladi.
462. Gastrula
463. Blastula
464. Maydalanish
465. Organogenez
466. Embrionning ikki qavatlilik davri nima deb ataladi.

467. Gastulyatsiya
468. Blastomer
469. Maydalanish
470. Morula
471. Embrionning ikkilamchi varaqlarini belgilang ?
472. Mezoderma
473. Ekto va entoderma
474. Ektoderma, entoderma, mezoderma
475. To'g'ri javob yo'q
476. Embrionning mezoderma qavatidan qaysi organlar shakillanadi?
477. Suyak va tog'aylar
478. Sezgi va nerv, qon tomirlari
479. Bezlari va ovqat hazm bezlari
480. Nafas olish epiteliysi va ichki epiteliy qatlam
481. Eng soda metamorfoz qaysi organizmda uchraydi?
482. Hidroid poliplar
483. Meduzalar
484. Ninatanlilar
485. Amfibialar
486. Enterosel usulda hosil bo'lgan mezodermani toping ?
487. Mezoderma cho'ntaksimon o'simta shaklida birlamchi ichakning ikki yon tomonida hosil bo'ladi.
488. Ikki blastomer ektoderma bilan entodermaning o'rtasiga tushib qoladi va undan mezoderma taraqqiy etadi.
489. Ektodermadan hosil bo'ladi.
490. Entodermadan hosil bo'ladi.
491. Entoderma epiteliy hujayralaridan qaysi organ rivojlanadi?
492. Jigar
493. O'pka
494. Jinsiy organlar
495. Teri
496. Entodermadan hosil bo'ladigan organlarni toping ?
497. Jigar , ovqat hazm qilish bezlari, nafas olish epiteliysi.
498. Bezlari, tuklar, nerv va sezgi organlari
499. Skelet muskullari, qon tomirlari, suyak va tog'aylar
500. Tish email, jinsiy organlar , ichaklar

КЕЙС

- Индивидуал ривожланиш биологияси фанининг модуллари
- Кириш фаннинг предмети, мақсади ва вазифалари, методлари ҳамда ривожланиш тарихи
 - Турли хужайралар тавсифи.
 - Организмларнинг жинссиз кўпайиши.
- Ривожланаётган организмнинг детерминацияланиши.
 - Эмбрион варақалари назарияси.
 - Дастлабки (провизор) аъзолар.
 - Онтогенез давлари.
- Умurtқали ва умurtқасиз хайвонлар ривожланишининг хилма-хиллиги



КЕЙС

- Индивидуал ривожланиш биологияси фанининг модуллари
- Кириш фаннинг предмети, мақсади ва вазифалари, методлари ҳамда ривожланиш тарихи
 - Турли хужайралар тавсифи.
 - Организмларнинг жинссиз кўпайиши.
- Ривожланаётган организмнинг детерминацияланиши.
 - Эмбрион варақалари назарияси.
 - Дастлабки (провизор) аъзолар.
 - Онтогенез давлари.
- Умurtқали ва умurtқасиз хайвонлар ривожланишининг хилма-хиллиги

