

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

**GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI**

**«BIOLOGIYA» KAFEDRASI**

**Embriologiya va gistologiya**  
**fanidan o'quv-uslubiy majmua**

**GULISTON - 2017**

**A.Eshquvvatov. Embriologiya fanidan zamonaviy pedtexnologiyalar asosida tayyorlangan o'quv-uslubiy majmua. Guliston –2017 y. 160 bet.**

Ushbu majmua to'plami amaldagi dasturlar asosida tayyorlanib, 5140100-biologiya ta'lim yo'nalishlarida ta'lim olayotgan talabalarga mo'ljallangan. Unda zamonaviy pedtexnologiya tizimiga suyangan holda o'qituvchi va identiv o'quv maqsadlari, mavzu bo'yicha ko'rib chiqilishi zarur muammolar, nazorat savollari, talabalar mustaqil bajarishi zarur bo'lgan topshiriqlar keltirilgan.

O'quv –uslubiy majmuada Embriologiya fanining barcha bosqichlari keng yoritilgan. Har bir mavzu oxirida fanda yechimini kutayotgan ilmiy muammolar ro'yxati keltirilgan.

O'quv –uslubiy majmua GulDU O'quv Metodik Kengashining 15.03. 2017 yil 4-bayonnomasida nashrga tavsiya etilgan.

Taqrizchi: boil. fan. nom.A.Karimqulov.

**А.Эшкувватов. Учебно-методический комплекс по «Эмбриология» подготовленной на основе современной педтехнологии Гулистан –2017 г. 160 стр.**

Настоящий комплекс подготовлен на основании действующей программы, предназначенной для студентов, обучающихся по 5140100-биология. В нем приведен цел и задачи преподавателя по освещению темы, идентивные учебные цели, а также самостоятельные задания для студентов. В конце каждой темы приведен список научных проблем, который ждут свои решения.

Учебно методический комплекс рассмотрен УМК ГГУ и предложена для опубликования (протокол №4 15.03.2017 г.)

Рецензенты: кандидат биологических наук А.Каримкулов

**A.Eshkuvvatov. Teaching- methodic kompleks on “Embriolohiya” which prepared on basis of modern pedtexnology. Gulistan 2017, page 160.**

This elaboration has been prepared basing on practical programs, for 5140100-biology, students who stadying usage of nature. There are given the aims of teacher and identive training aims, problems of subject which necessary to discuss tests, tasks students intermediate work on the basis of modern pedtexnology.

All steps of the Biology of individual development are widely described in this elaboration. At the end of each theme the are given the lists of scientific problems which are necessary to be solved.

This educational –methodical elaboration is recommended to be published by educational methodic Council of Gulistan State University on the 15 th of march, 2017 y

Reviewer :of biol. Science . A.Karimkulov

## **Kirish**

Ushbu majmuada “**Embriologiya**” fani predmeti maqsadi va vazifalari ilmiy asoslari rivojlanish tarixi, asosiy bo‘limlari; boshqa fanlar bilan o‘zaro bog‘liqligi; fanning asosiy mohiyati atrofimizni o‘rab turuvchi o‘simlik va hayvonot dunyosining hayotiy jarayonlarini tarixiy taraqqiyotini va organizmlarning ko‘payish va rivojlanish qonuniyatlarini uzviyligini belgilovchi sifatidagi o‘rni; fan bo‘yicha nazorat turlari va baholash mezonlari; biologiya mutaxassis tayyorlashdagi o‘rni kabi masalalarni qamraydi.

### **Fanning maqsad va vazifalari**

Fanning o‘qitishdan maqsad- talabalarga organizmlarning rivojlanishidagi asosiy bosqichlari; rivojlanish tarixi; gametogenez; urchish va urug‘lanish; maydalanish va blastulalarni shakllanishi; gastrulyatsiya, neyruilyatsiya va organogenezni boshlanishi; 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 kabilar bilan zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida tanishtiriladi.

### **Fan bo‘yicha talabalarning bilimiga, ko‘nikma va malakasiga qo‘yiladigan talablar.**

- “Embriologiya” o‘quv fanini o‘zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr: “Embriologiya” fanining ilmiy asoslari; organizmlarning xilma-xiligi va ularning hayotiy jarayonlari ***tasavvurga ega bo‘lishi***;

– o‘shish; rivojlanish va molekulyar-genetik asoslari; ko‘payish xususiyatlari; organizmlarning jinsiy ko‘payishni amalga oshiruvchi xujayralarni yuzaga kelishi va o‘shishi; rivojlanishi; etilishi hamda shakllanish bosqichlari; jinsiy xujayralarni urchish va urug‘lanish jarayonlardagi morfologik o‘zgarishlari, uning boshqarilishi va xilma-xiligi ***bilishi va ulardan foydalana olishi***;

– bu jarayon natijasida yangi organizm urchig‘i–zigota (murtak) hosil bo‘lishi; turli sinfga xos organizmlarni embrional rivojlanish bosqichlarini turli-tumanligi; ularni o‘rganishda qo‘llaniladigan embriologik, gistologik, biokimyoviy va mutaxassislikka oid zamonaviy tadqiqot usullari haqida ilmiy bilimlar, amaliy o‘quv va ***ko‘nikmalariga ega bo‘lishi kerak***.

### **Fanning o‘quv rejadagi boshqa fanlar bilan o‘zaro bog‘liqligi va uslubiy jixatdan uzviy ketma ketligi**

Tirik mavjudotlarni o‘rganuvchi umumbiologik fanlar: botanika, zoologiya va fizik kimyoviy biologiya bo‘limlari, biokimyoy, fiziologiya, biofizika, irsiyat qonuniyatlarini o‘rganuvchi genetika, xamda organizmlarni atrof muxit bilan o‘zaro munosabatlarni o‘rganuvchi ekologiya, tirik organizmni ichki va tashqi tuzilishini o‘rganuvchi anatomiya va morfologiya fanlari bilan birgalikda tabiiy fanlar: kimyo, fizika, matematika va zamonaviy kompyuter texnikasi mumtoz va zamonaviy uslublari yordamida organizmlarda sodir bo‘ladigan murakkab jarayonlarni makroskopik, mikroskopik va ul‘tramikroskopik darajadagi ilmiy ma‘lumotlarni olishda foydalaniladi.

### **Fanning ishlab chiqarishdagi o‘rni**

Tabiatda biologik va ekologik sharoitlarni o‘zgarishi natijasida, xamda iqlim sharoitiga qarab embrion rivojining shakllanishi va rivojlanishini aniqlab beradi. Xar-xil ta‘sirotlar natijasida, ya‘ni preparatlar, dorilar ta‘sirida xam embrion rivojini aniqlab berish mumkin.

### **Fanning o‘qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar**

Talabalarning Embriologiya fanini o‘zlashtirishlari uchun o‘qitishning ilg‘or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informatsion-pedagogik texnologiyalarni tadbiiq qilish muxim axamiyatga egadir. Fanni o‘zlashtirishda darslik, o‘quv va uslubiy qo‘llanmalar, ma‘ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, virtual stendlar, preparat va jadvallardan foydalaniladi. dasturda ko‘rsatilgan mavzular ma‘ruza, amaliy mashg‘ulot shaklida olib boriladi. Shuningdek atroflicha bilim olishni ta‘minlash maqsadida talabalarga mustaqil ish mavzulari xam beriladi. Fanni zamonaviy pedagogik uslublar «Klaster», «Bumerang», «Debat»lar tarzida o‘tish xam ko‘zda tutilgandir. Ko‘rgazmali o‘quv qurollari, kadaskop, multimediya, mikroskop, total va kesmali preparatlar yordamida olib boriladi.

## **Embriologiya**

### **Asosiy qism (ma'ruza)**

#### **Kirish**

“Embriologiya” fani, uning biologiya fanlari tizimida tutgan o’rni va boshqa fanlar bilan o’zaro bog’liqligi. Fanning maqsadi va vazifalari. Fanning asosiy bo’limlari va tarmoqlari. “Embriologiya” fanining rivojlanish tarixi. Individual rivojlanish biologiyasining asosiy bosqichlari. Solishtirma embriologiya. Preformizm va Epigenez nazariyalari. Evolyutsion embriologiya. Rivojlanish mexanikasi. Eksperimental embriologiya. Rivojlanish biologiyasining tadqiqot usullari. Rivojlanish biologiyasi fani yutuqlarini – tibbiyot, biotexnologiya, qishloq xo’jaligi, chorvachilik, baliqchilik va halq xo’jaligining boshqa sohalarida qo’llash, shuningdek ushbu sohalardagi ayrim dolzarb masalalarni samarali hal etishdagi ahamiyati.

#### **Embriologiya fanining tarixi**

Ushbu kursning maqsadi talabalarni embriologiyaga doir adabiyotlar va individual rivojlanish ta’limotining taraqqiyot tarixi bilan tanishtirishdan iboratdir. Uning uzluksiz va tizimli fan sifatida shakllanish bosqichlari, preformizm va epigenez nazariyalarining vujudga kelishi (V.Garvey, A.Levenguk, K.F.Volf xizmatlari), I.I.Mechnikov va E.Gekkel solishtirma (qiyosiy) va evolyutsion embriologiya asoschilari ekanligi va embrion (murtak) varaqalari xamda biogenetik qonunning kashf qilinishida Ch. Darvin tabiiy tanlanish to’g’risidagi ishlarining tan olinishi va uning organik dunyo rivojlanishining evolyutsion yo’nalishini tushunishdagi roli, shular bilan bir qatorda fan nomoyondalari A.N. Severtsov, I.I. Shmalgauzen, P.P. Ivanov, B.P. Tokin, G.A. Shmidt, va B.A. Astaurovlarning ishlari. Ushbu fanga o’z xissasini qo’shgan o’zbek olimlari Zufarov, Xamidov J.X., Musaev J.A. ishlarini o’z ichiga oladi.

#### **Organizmlarning ko’payishi**

Bir xujayrali, kolonial va ko’p xujayralilarning rivojlanish xususiyatlari. Jinssiz ko’payish turlari. Somatik embriogenez va uning xususiyatlari. Regeneratsiya xillari (fiziologik, reperativ). Regeneratsiya va somatik embriogenezning farqlari.

Partenogenetik rivojlanish - jinssiz va jinsiy ko’payishning oraliq shakli. Partenogenezning sun’iy va tabiiy (efibogenez, ginogenez) xillari.

Jinsiy ko’payish. Urchish jarayonining xilma-xilligi (tashqi, ichki, spermatofor, teri orqali). Turli sinf xayvonlari misolida, urchish xillari (zuluk, yomg’ir chuvalchangi, ko’rshapalak, ari va boshqalar).

#### **Jinsiy xujayralarning tuzilishi va rivojlanishi**

Jinsiy va somatik xujayralar. Ularning o’xshashligi va farqlari. ontogenezda birlamchi jinsiy xujayralarning kelib chiqishi. Birlamchi gonotsitlar migratsiyasi. Urug’ va tuxum xujayralarining xilma-xilligi.

Urug’ xujayra - spermatozoidning tuzilishi: bosh bo’yin, o’rta qism, dum. Spermatozoid tuzilishi va funktsiyasining molekulyar xususiyatlari. Spermatozoidlarning rivojlanishi va etilishi. Spermatogenez bosqichlari. Spermiogenez. Spermatogenez regulatsiyasi.

Tuxum xujayraning xususiyatlari. Tuxum xujayraning qobiqlari, ularni shakllanishi (birlamchi, ikkilamchi, uchilamchi). Qobiqlarning funktsional ahamiyati. Ovulyatsiya. Sariq tananing tuzilishi. Follikulaning rivojlanish bosqichlari (follikulogenez). Oogenez bosqichlari. Tuxum xujayralarining klassifikatsiyasi.

#### **Urug’lanish**

Ichki urug’lanishda spermatozoidning otalantirish joyiga o’tish mexanizmi. Qo’shilish davrida spermatozoid va tuxum xujayralarning o’zaro munosabati va morfologik o’zgarishlari. Urchish va urug’lanishga ta’sir qiluvchi omillar. Qushlar va sutemizuvchilar misolida, rivojlanishning diapauza orqali amalga oshishining biologik moxiyati.

#### **Umurtqasiz xayvonlar rivojlanishining xilma-xilligi**

Umurtqasizlarda birlamchi erkin lichinkali rivojlanish, lichinkasiz rivojlanish, tirik tug’ish usullari, parazit lichinkali rivojlanish.

#### **Hasharotlarning rivojlanishi**

Maydalanish sabablari va tiplari, blastulalarning yuzaga kelishi va xillari.

### **Amfibiyalar va baliqlar rivojlanishi**

Xordali xayvonlarning rivojlanishi va embriogenez evolyutsiyasi. Embriogenez tiplari (erkin, lichinkasiz, tirik tug'uvchilar). Tur ekologiyasining embriogenez xillariga ta'siri. Umurtqali va umurtqasiz xayvonlar rivojlanishi misolida, embriogenez xilma-xilligini evolyutsion sabablari.

### **Qushlarning rivojlanishi**

Rivojlanishning dastlabki bosqichlarida yadro, tsitoplazma hamda hujayralarning o'zaro munosabatlari. Embrion varaqalarining xosil bo'lishi to'g'risidagi (E. Gekkelning gastreya, I.I. Mechnikovning fagotsitella va boshqalar) nazariyalari. Ko'p hujayrali organizmlarning kelib chiqishi. Gastrulyatsiya tiplari. Hujayra organoidlari, tsitoplazma hamda yadro o'rtasidagi munosabatlar. Ko'p hujayrali organizm to'qimalari (epiteliy, biriktiruvchi, muskul va nerv) hujayralararo munosabatlarning buzilish oqibatlarini (anamniyalarning paydo bo'lishi). Bu jarayonda ekologik omillarning roli.

### **Sut emizuvchilarning rivojlanishi**

Implantatsiyadan oldin kechadigan jarayonlar. Turli hayvonlarda ovulyatsiya davrlari va uning mexanizmlari. Odam misolida ovulyatsiya, urug'lanish va implantatsiya jarayonlari. Implantatsiya-ona organizmi bilan xomila o'rtasidagi munosabatlarning murakkab va o'ziga xos usulidir. Turli xayvonlarda implantatsiya tiplari (tsentri, ekstsentrik, intersttsial) va uning bachadon tuzilishiga bog'liqligi. Implantatsiya jarayonini nerv-gumoral boshqarilishi. Amniotalarning paydo bo'lishiga sababchi bo'lgan evolyutsion omillar. Tuxum kuyib ko'payuvchi amniotalarning misolida, tuxumning tuzilishi va dastlabki (provizor) a'zolarining shakillanishi. Amnion, alantois, seroz kobig'i, sariq xaltaning tovuq embrionida rivojlanishi.

Sut emizuvchilar rivojlanishida trofoblast va xarionning paydo bo'lishi. Yo'ldosh shakillanishida dastlabki a'zolarining ishtiroki. Turli hayvonlarda yo'ldoshning tuzilishi. Embrion rivojlanishida har bir dastlabki (provizor) a'zolarining roli. Xomiladorlik davrida ona organizmida yuz beradigan fiziologik jarayonlar.

### **Postembrional rivojlanish**

Xayvon va o'simlik organizmlarining embrional hamda postembrional davrlarining xususiyatlari (nafas olish, qon aylanish, oziqlanishni aniqlovchi omillar). Birlamchi va ikkilamchi jinsiy belgilar, ularning ekologik va biologik ahamiyati. Embriologik tadqiqotlarda ekologik uslublardan foydalanish.

### **Embriologiya va gistologiyasining tibbiy jihatlari**

Organlarning rivojlanishi va turli anamaliyalariga sababchi omillar. Xayvon organizmida a'zolar: nerv, oshqozon-ichak yo'llari, siydik va tanosil, endokrin, muskul hamda skelet sistemalarining shakillanishi.

Tur sifatida, organizmlarning atrof-muxitga sharoiti (xarorat, suv, xavo, atmosfera bosimi, yorug'lik va boshqa nurlar, elektr, magnit maydonlari) va kimyoviy ta'sirlariga moslashuvi. Anabiozga olib kelgan sabablar.

### **Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha tavsiya va ko'rsatmalar**

Amaliy mashg'ulotlar talabalar tomonidan nazariy bilimlarni mustaxkamlash uchun xar bir mavzu bo'yicha aloxida o'zlashtiriladi. Amaliy mashg'ulotlar mavzularining mazmunidan kelib chiqib total va kesma preparatlar, tablitsa. Sxema va vidofilmlar tariqasida o'quv ko'rgazmali qurollari yordamida o'zlashtirilib, tasvirlari rasm daftarlariga tushiriladi.

1. Urug'don va urug' xujayralarining tuzilishi va biologik xususiyatlari. Dastlabki jinsiy xujayralarning vujudga kelishi. Speratogenez bosqichlari sxemasi va mexanizmi.
2. Tuxumdon va tuxum xujayralarining tuzilishi va biologik xususiyatlari. Oogenez bosqichlari sxemasi va mexanizmi.
3. Urug'lanish. Urchish va urug'lanish bosqichlari. Urug'lanishning biologik ahamiyati.
4. Maydalanish. Murtak (zigotaning maydalanish xususiyatlari va bo'linishning o'zaro farqlari) va maydalanish sabablari.
5. Blastulyatsiya. Maydalanish oqibatlarini. Morula va blastula turlari va farqlari.

6. Gastrulyatsiya. Gasrulyatsiya usullari va ularni organizm taraqqiyoti darajasiga bog'liqligi. Mezoderma xosil bo'lish usullari.
7. Neyrulyatsiya va o'q a'zolarining yuzaga kelishi. Nerv nayining xosil bo'lishi. Markaziy nerv tizimining shakllanishi. Tayanch a'zolarining boshlang'ichi-somitlarning shakllanishi.
8. Qushlarning rivojlanishi. Qushlar rivojlanishining o'ziga xos xususiyatlari. Rivojlanish bosqichlari. Diopauza jarayoni va uning ahamiyati.
9. Sut emizuvchilarning rivojlanishi. Yuksak organizmlarning rivojlanishining o'ziga xos xususiyatlari. Sut emizuvchilarning rivojlanish bosqichlari va farqlari.
10. Dastlabki (provizor) a'zolar. Embrion rivojlanishning muxitga bog'liqligi. Anamniya va amniotalarning rivojlanishdagi o'zaro farqlari. Dastlabki a'zolarining shakllanishi, vazifalari va ahamiyati.
11. Yo'ldosh xosil bo'lishi (platsentatsiya). Tirik tug'ish moyiyati. Organizmlarning tirik tug'ishga moslanishlari.

### **Seminar mashg'ulotlar ishlarini tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

Seminar mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha kafedra professor- o'qituvchilari tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Unda talabalar ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarini seminar mashg'ulotlar olib borish jarayonida yanada boyitadilar.

Seminar mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Embriologiya va gistologiya fanining rivojlanish tarxi.
2. Jinsiy xujayralarning tuzilishi va rivojlanishi.
3. Jinsiy bezlarning tuzilishi.
4. Urug'lanish. Partenogenez
5. Bo'linish va bo'linishga muxitning ta'sir etishi.
6. Gastrulyatsiya jarayoni, usullari. Embrion varaqlarining differentsialanishi.
7. Lantsetnik va amfibiyaning rivojlanishi.
8. Qushlar va sut emizuvchilarning rivojlanishi.

### **Mustaqil ishni tashkil etishning shakli va mazmuni**

Mustaqil ish uchun belgilangan mavzularni talabalar mustaqil ravishda ko'rsatilgan adabiyotlar yordamida o'zlashtirib joriy, oraliq nazorat shaklida yoki darslardan tashqari vaqtlarda referat yoki muloqat tarzida topshiradilar.

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda, quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- Amaliy mashg'ulotlarga tayyorgarlik;
- Darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;
- Tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruza qismini o'zlashtirish;
- Maxsus adabiyotlar bo'yicha fan bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;
- Talabaning o'quv, ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fan bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganish;
- Faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari;
- Masofaviy ta'lim.

Mustaqil ish uchun quyidagi topshiriqlarni bajarish tavsiya etiladi:

1. Tuxum xujayrasining qobiqlari, ularning shakllanishi (birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi). Qobiqlarning funktsional ahamiyati.
2. Ma'lum turdagi blastomerlardan a'zolarining hosil bo'lishini aniqlashga doir V. Fagt tajribalari.
3. Ko'p xujayrali organizm to'qimalari (epiteliy, biriktiruvchi, muskul va nerv) xujayralararo munosabatlarning buzilish oqibatlari (anamaliyalarning paydo bo'lishi). Bu jarayonda ekologik omillarning roli.
4. Yo'ldosh shakllanishida dastlabki a'zolarining roli. Umurtqali va umurtqasiz hayvonlar rivojlanishi misolida, embriogenez xilma-xilligining filogenetik asoslari.

5. O'simlik va hayvon organizmlarining jinsiz va jinsiy ko'payishlarining almashib turish sabablari.

### **Dasturning informatsion-uslubiy ta'minoti**

Mashg'ulotlarda mavzuning murakkab va oddiyligiga qarab ta'limning zamonoviy (xususan inter faol) usullari pedagogik va axborat kommunikatsiya (media ta'lim, amaliy dastur paketlari, prezentatsion, elektron-didaktik) texnologiyalardan foydalanish ko'zlanadi, xamda internet ma'lumotlaridan foydalaniladi.

Informatsion ta'minot vazifasini darslik, o'quv qo'llanma va boshqa adabiyotlar, dissertatsiyalar, monografiyalar, elektron adabiyotlar, internet ma'lumotlari bajaradi.

### **Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati**

#### **Asosiy adabiyotlar:**

1. Gilbert, S. F. *Developmental Biology*. 9<sup>th</sup> 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

#### **Qo'shimcha adabiyotlar:**

1. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга кураимиз. 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-хар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қоидаси бўлиши керак. Тошкент, Ўзбекистон нашриёти, 2017.
9. Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н., Горячкина В.Л. *Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии*. «Медицинское информативное агентство». Москва, 2002.
10. Мануилова Н.А. *Гистология ва эмбриология асослари*. Тошкент, «Ўқитувчи», 1970. 286 бет.
11. Салихбаев И.К. *Ривожланиш биологияси*. Тошкент, ТошДУ, 1992.
12. Токин, Б. П. *Общая эмбриология* / Б. П. Токин. М. : Высш. шк., 1987.
13. Алберт, С. Б. *Молекулярная биология клетки*. Т. 1–3. - Москва: Мир, 1994.
14. Алмазов, И. В. *Атлас по гистологии и эмбриологии* / И. В. Алмазов, Л. С. Сутулов. М. : Медицина, 1978.
15. Волкова, О. В. *Гистология, цитология и эмбриология: Атлас*. / О. В. Волкова, Ю. К. Елецкий. М. : Медицина, 1996.
16. Голиченков, В. А. *Практикум по эмбриологии* / В. А. Голиченков, М. Л. Семенова. М. : Academia, 2004.
17. Қодиров И.К. *Умумий гистологиядан амалий машғулотлар*. Методик кўлланма. Тошкент.1983 й.
18. Қодиров Э.Қ. *Одам анатомияси*. Кирил. Chinor ENK; Тошкент, 2003. 220 бет
7. Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А. *Гистология*. М. “Медицина”, 1983.
8. Кузнецов С.Л., Н.Н. Мушкамбаров, В.Л. Горячкина. *Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии*. «Медицинское информативное агентство». Москва 2002.
- 9.Ахмедов Н.К. *АТЛАС. Одам анатомияси*. 1-2 том, Тошкент. «Тиббиёт нашри» 1996, 400 бет

10. Худойбердиев Р.Э., Ахмедов Н.К. ва бошқалар. Одам анатомияси. Тошкент. Ибн Сино. 1993.

11. Ахмедов Н.К. Одам анатомияси. Тошкент. Медицина. 1987

### Интернет ва Ziyonet сайтлари:

19. Ўқув услубий мажмуа – ЎУМ факультет кутубхонаси фондида
20. <http://php.med.unsw.edu.au/embryology>
21. <http://www.sdbonline.org>
22. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz).
23. [www.pedagog.uz](http://www.pedagog.uz).
24. [www.maik.ru](http://www.maik.ru).
25. [www.libmmn.h.15.ru](http://www.libmmn.h.15.ru)
26. [www.cultinfo.ru](http://www.cultinfo.ru)
27. [http://elbrary.ru/projects/citation/citation\\_info.asp](http://elbrary.ru/projects/citation/citation_info.asp)
28. [www.referat.ru](http://www.referat.ru)

### 1. О'қув материаллари mazmuni

Fandan o'tiladigan mavzular va ular bo'yicha mashg'ulot turlariga ajratilgan soatlarning taqsimoti

№	Fanning bo'limi va mavzusi, ma'ruza mazmuni	Soatlar				
		Jami	Ma'ruza	Amaliy mashg'ulot	seminar mashg'uloti	Mustaqil ta'lim soati
1	<b>Kirish.</b> Embriologiya va gistologiya fanining predmeti, maqsadi, vazifasi va tadqiqot usullari, boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi. Embriologiya va gistologiya fanining rivojlanish tarixi	6	2	-	2	2
2	<b>Organizmlarning ko'payishi</b> Bir xujayrali, kolonial va ko'p xujayralilarning rivojlanish xususiyatlari. Jinssiz ko'payish turlari. Regeneratsiya xillari. Partenogenetik rivojlanish - jinssiz va jinsiy ko'payishning oraliq shakli. Partenogenezning sun'iy va tabiiy xillari. Jinsiy ko'payish. Urchish jarayonining xilma-xilligi (tashqi, ichki, spermatofor, teri orqali). Turli sinf xayvonlari misolida, urchish xillari.	10	2	4	2	2
3	<b>Jinsiy xujayralarning tuzilishi va rivojlanishi.</b> Jinsiy va somatik xujayralar. Ularning o'xshashligi va farqlari. ontogenezda birlamchi jinsiy xujayralarning kelib chiqishi. Urug' va tuxum xujayralarining xilma-xilligi. Urug' xujayra - spermatozoidning tuzilishi: Tuxum xujayraning xususiyatlari. Tuxum xujayraning qobiqlari, ularni shakllanishi Qobiqlarning funktsional	12	2	4	2	4



	ahamiyati. Ovulyatsiya. Sariq tananing tuzilishi. Tuxum xujayralarining klassifikatsiyasi.					
4	<b>Urug'lanish.</b> Ichki urug'lanishda spermatozoidning otalantirish joyiga o'tish mexanizmi. Urchish va urug'lanishga ta'sir qiluvchi omillar. Qushlar va sutemizuvchilar misolida, rivojlanishning diapauza orqali amalga oshirishining biologik moxiyati.	12	2	4	2	4
5	<b>Umurtqasiz xayvonlar rivojlanishining xilma-xilligi</b> Umurtqasizlarda birlamchi erkin lichinkali rivojlanish, lichinkasiz rivojlanish, tirik tug'ish usullari, parazit lichinkali rivojlanish.	10	2	2	2	4
6	<b>Hasharotlarning rivojlanishi</b> Maydalanish sabablari va tiplari, blastulalarning yuzaga kelishi va xillari.	10	2	4	2	2
7	<b>Amfibiya va baliqlar rivojlanishi</b> Xordali xayvonlarning rivojlanishi va embriogenez evolyutsiyasi. Umurtqali va umurtqasiz xayvonlar rivojlanishi misolida, embriogenez xilma-xilligini evolyutsion sabablari.	8	2	2	2	2
8	<b>Qushlarning rivojlanishi</b> Rivojlanishning dastlabki bosqichlarida yadro, tsitoplazma hamda hujayralarning o'zaro munosabatlari. Ko'p hujayrali organizmlarning kelib chiqishi. Gastrulyatsiya tiplari. Hujayra organoidlari, tsitoplazma hamda yadro o'rtasidagi munosabatlar.	10	2	2	2	4
9	<b>Sut emizuvchilarning rivojlanishi</b> Implantatsiyadan oldin kechadigan jarayonlar. Odam misolida ovulyatsiya, urug'lanish va implantatsiya jarayonlari. Implantatsiya-ona organizmi bilan xomila o'rtasidagi munosabatlarining murakkab va o'ziga xos usulidir. Amniotalarning paydo bo'lishiga sababchi bo'lgan evolyutsion omillar. Amnion, alantois, seroz kobig'i, sariq xaltaning tovuq embrionida rivojlanishi.	12	4	2	2	4
10	<b>Postembrional rivojlanish</b> Xayvon va o'simlik organizmlarining embrional hamda postembrional davrlarining xususiyatlari. Birlamchi va ikkilamchi jinsiy belgilar, ularning ekologik va biologik ahamiyati. Embriologik tadqiqotlarda ekologik uslublardan foydalanish.	9	2	2	2	3
11	<b>Embriologiya va gistologiyasining tibbiy jihatlari</b> Organlarning rivojlanishi va turli anamaliyalariga sababchi omillar. Xayvon organizmida a'zolar: nerv, oshqozon-ichak yo'llari, siydik va tanosil, endokrin, muskul hamda skelet sistemalarining shakilanishi. Tur sifatida, organizmlarning atrof-muxitga sharoiti (xarorat, suv, xavo, atmosfera bosimi, yorug'lik va boshqa nurlar, elektr, magnit maydonlari) va kimyoviy ta'sirlariga moslashuvi. Anabiozga olib kelgan sabablar.	6	2	2	-	2

12	<b>Kirish</b> Odam biologiyasi to'g'risida ma'lumot. Xo'jayra va uning vazifasi. To'qima. Oganlar va organlar tizimi.	8	2	2	2	2
13	<b>Epiteliy to'qimasi</b> <b>Qoplovchi to'qima to'g'risida ma'lumot.</b> To'qima klassifikatsiyasi, mikrostrukturasi. Epiteliy hujayrasining fiziologik xususiyati. Bir qavatli va bir qatorli hujayralardan tashkil topgan epiteliy. Ko'p qatorlik va ko'p qavatlik hujayralardan tashkil topgan epiteliy. Bezli epiteliy. Bezlarning klassifikatsiyasi. Tashqi sekretiya bezlarining kanalchalari. Ichki sekretiya bezlari. Sekretiya tiplari.	16	4	4	2	6
14	<b>Ichki muhit to'qimalari</b> Qon va limfa. Qon plazmasi va shaklli elementlari. Qon zardobi. Har bir shaklli elementlar vazifalari. Qon zardobi kimyoviy tarkibi. Leykotsitlar xillari. Qon shaklli elementlari va zardobi tarkibiy tuzilishlari va vazifalari.	14	4	4	2	4
15	<b>Biriktiruvchi to'qimalar</b> Siyrak biriktiruvchi to'qima oralik moddasi va hujayralari. Kollagen, elastik va retikulyar tolachalari. Biriktiruvchi to'qimalarning asosiy o'ziga xos xususiyatlari. Siyrak biriktiruvchi to'qima hujayralar elementlari. Zich biriktiruvchi to'qimalar. Maxsus xususiyatga ega biriktiruvchi to'qima.	12	2	4	2	4
16	<b>Tog'ay to'qimalari</b> Tog'ay to'qimalari. Gialin, elastik va tolador tog'aylar. Tog'ay hujayralari va oraliq moddasi. Tog'ay to'qimasining tarkibiy qismlari. Xondrogenez.	12	2	4	2	4
17	<b>Suyak to'qimalari</b> Suyak to'qimasi va tarkibiy tuzilishi. Osteoblast, osteotsit va osteoklast hujayralari. Suyak to'qima tiplari. Osteogenez. Suyak to'qimasining organizmdagi vazifalari va ahamiyati.	14	4	4	2	4
18	<b>Muskul to'qimasi</b> <b>Muskul to'qimasining xo'jayralari.</b> Muskul to'qimaning mikroskopik tuzilishi va turlari. Muskullarning morfologik tuzilishi va fiziologik xususiyatlari. Muskullar, morfologik va fiziologik xususiyatlarga qarab, xillari: skelet muskulari, silliq muskulalar, yurak muskulalari.	14	2	4	4	4
19	<b>Nerv to'qimasi</b> Nerv to'qimasi, tarkibi va xususiyatlari. Nerv hujayralari va xillari. Neyroglia turlari va hujayralari. Nerv uchlari va xillari. Nerv to'qimasi hujayralari. Akson va dendritlar. Nerv hujayralari o'simtalarining xillari. Nerv hujayralari tsitoplazmasining tarkibiy qismlari. Nerv sistemasining tolalari.	15	4	4	2	5
	<b>Жами</b>	210	48	60	36	66

## **1.2. Embriologiya fanining nazariy (ma'ruza) mashg'ulotlari mazmuni**

### **1.2.1. Kirish. Embriologiya fanining predmeti, maqsadi, vazifasi va tadqiqot usullari, boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi. (2 soat)**

Embriologiya kursi asosida rivojlanish qonunyatlarini o'rganish, organik dunyoning taraqqiy etishi xaqida evolyutsion tushunchalar xosil qilish va materialistik dunyoqarashni shakllantirishga yordam beradi. Individual rivojlanish qonuniyatlari negizida tarixiy taraqqiyot yotishi xaqida fundamental bilimlar berish, ushbu fanning boshqa fanlar orasida tutgan o'rni va organik dunyoni bilish, o'rganish va tafakkur qilishdagi rolini ochib berish va undan amalda foydalanish asosiy vazifadir. Undan tashqari, ushbu fan yutuqlarini tibbiyot, qishloq xo'jaligi, chorvachilik, baliqchilik soxalarida qo'llash, shu soxalardagi ayrim dolzarb masalalarni samarali xal etishda katta axamiyatga ega. [A.6.4-8, A.11.6-45, Q.2.3-4]

### **1.2.2. Embriologiya fanining tarixi (2 soat)**

Ushbu kursning maqsadi talabalarni embriologiyaga doir adabiyotlar va individual rivojlanish ta'limotining taraqqiyot tarixi bilan tanishtirishdan iboratdir. Uning uzluksiz va tizimli fan sifatida shakllanish bosqichlari, preformizm va epigenez nazariyalarining vujudga kelishi (V. Garvey, A. Levenguk, K.F. Volf xizmatlari), I.I. Mechnikov va E. Gekkel solishtirma (qiyosiy) va evolyutsion embriologiya asoschilari ekanligi va embrion (murtak) varaqalari xamda biogenetik qonunning kashf qilinishida Ch. Darvin tabiiy tanlanish to'g'risidagi ishlarining tan olinishi va uning organik dunyo rivojlanishining evolyutsion yo'nalishini tushunishdagi roli, shular bilan bir qatorda fan nomoyondalari A.N. Severtsov, I.I. Shmalgauzen, P.P. Ivanov, B.P. Tokin, G.A. Shmidt, va B.A. Astaurovlarning ishlari. Ushbu fanga o'z xissasini qo'shgan o'zbek olimlari Zufarov, Xamidov J.X., Musaev J.A. ishlarini o'z ichiga oladi. [A.6.22-66, A.11.50-73, Q.2.14-36]

### **1.1.3. Organizmlarning ko'payishi. (2 soat)**

Bir xujayrali, kolonial va ko'p xujayralilarning rivojlanish xususiyatlari. Jinssiz ko'payish turlari. Somatik embriogenez va uning xususiyatlari. Regeneratsiya xillari (fiziologik, reperativ). Regeneratsiya va somatik embriogenezning farqlari. Partenogenetik rivojlanish - jinssiz va jinsiy ko'payishning oraliq shakli. Partenogenezning sun'iy va tabiiy (efibogenez, ginogenez) xillari.

Jinsiy ko'payish. Urchish jarayonining xilma-xilligi (tashqi, ichki, spermatofor, teri orqali). Turli sinf xayvonlari misolida, urchish xillari (zuluk, yomg'ir chuvalchangi, ko'rshapalak, ari va boshqalar). [A.6.22-66, A.11.75-101, Q.37-43]

### **1.1.4. Jinsiy xujayralarning tuzilishi va rivojlanishi (2 soat)**

Jinsiy va somatik xujayralar. Ularning o'xshashligi va farqlari. ontogenezda birlamchi jinsiy xujayralarning kelib chiqishi. Birlamchi gonotsitlar migratsiyasi. Urug' va tuxum xujayralarining xilma-xilligi.

Urug' xujayra - spermatozoidning tuzilishi: bosh bo'yin, o'rta qism, dum. Spermatozoid tuzilishi va funktsiyasining molekulyar xususiyatlari. Spermatozoidlarning rivojlanishi va etilishi. Spermatogenez bosqichlari. Spermiogenez. Spermatogenez regulatsiyasi.

Tuxum xujayraning xususiyatlari. Tuxum xujayraning qobiqlari, ularni shakllanishi (birlamchi, ikkilamchi, uchilamchi). Qobiqlarning funktsional ahamiyati. Ovulyatsiya. Sariq tananing tuzilishi. Follikulaning rivojlanish bosqichlari (follikulogenez). Oogenez bosqichlari. Tuxum xujayralarining klassifikatsiyasi. [A.6.67-77, A.11. 133-148, Q.2.47-60]

### **1.1.5. Urug'lanish (2 soat)**

Ichki urug'lanishda spermatozoidning otalantirish joyiga o'tish mexanizmi. Qo'shilish davrida spermatozoid va tuxum xujayralarning o'zaro munosabati va morfologik o'zgarishlari. Urchish va urug'lanishga ta'sir qiluvchi omillar. Qushlar va sutemizuvchilar misolida, rivojlanishning diapauza orqali amalga oshirishining biologik moxiyati. [A.6.102-116, A.11.151-167, Q.2.140-137 ]

### **1.1.6. Umurtqasiz hayvonlar rivojlanishining xilma-xilligi. (2 soat)**

Umurtqasizlarda birlamchi erkin lichinkali rivojlanish, lichinkasiz rivojlanish, tirik tug'ish usullari, parazit lichinkali rivojlanish. [A.6.117-124, A.11.172-187, Q.2.61-71]

### **1.1.7. Hasharotlarning rivojlanishi ( 2 soat)**

Maydalanish sabablari va tiplari, blastulalarning yuzaga kelishi va xillari. [A.6.147-153, A.11. 192-197, Q.2.110-127]

### **1.1.8. Amfibiyalar va baliqlar rivojlanishi ( 2 soat)**

Xordali xayvonlarning rivojlanishi va embriogenez evolyutsiyasi. Embriogenez tiplari (erkin, lichinkasiz, tirik tug'uvchilar). Tur ekologiyasining embriogenez xillariga ta'siri. Umurtqali va umurtqasiz xayvonlar rivojlanishi misolida, embriogenez xilma-xilligini evolyutsion sabablari. [A.6.147-165, Q.2.71-89]

### **1.1.9. Qushlarning rivojlanishi ( 2 soat)**

Rivojlanishning dastlabki bosqichlarida yadro, tsitoplazma hamda hujayralarning o'zaro munosabatlari. Embriion varaqalarining xosil bo'lishi to'g'risidagi (E. Gekkelning gastreya, I.I. Mechnikovning fagotsitella va boshqalar) nazariyalari. Ko'p hujayrali organizmlarning kelib chiqishi. Gastrulyatsiya tiplari. Hujayra organoidlari, tsitoplazma hamda yadro o'rtasidagi munosabatlar. Ko'p hujayrali organizm to'qimalari (epiteliy, biriktiruvchi, muskul va nerv) hujayralararo munosabatlarning buzilish oqibatlarini (anamniyalarning paydo bo'lishi). Bu jarayonda ekologik omillarning roli. [A.6.153-171, A.11.224-237, Q.2.81-99]

### **1.1.10. Sut emizuvchilarning rivojlanishi ( 2 soat)**

Implantatsiyadan oldin kechadigan jarayonlar. Turli hayvonlarda ovulyatsiya davrlari va uning mexanizmlari. Odam misolida ovulyatsiya, urug'lanish va implantatsiya jarayonlari. Implantatsiya-ona organizmi bilan xomila o'rtasidagi munosabatlarining murakkab va o'ziga xos usulidir. Turli xayvonlarda implantatsiya tiplari (tsentri, ekstsentrik, intersttsial) va uning bachadon tuzilishiga bog'liqligi. Implantatsiya jarayonini nerv-gumoral boshqarilishi. Amniotalarning paydo bo'lishiga sababchi bo'lgan evolyutsion omillar. Tuxum kuyib ko'payuvchi amniotalarning misolida, tuxumning tuzilishi va dastlabki (provizor) a'zolarining shakillanishi. Amnion, alantois, seroz kobig'i, sariq xaltaning tovuq embrionida rivojlanishi.

Sut emizuvchilar rivojlanishida trofoblast va xarionning paydo bo'lishi. Yo'ldosh shakillanishida dastlabki a'zolarining ishtiroki. Turli hayvonlarda yo'ldoshning tuzilishi. Embriion rivojlanishida har bir dastlabki (provizor) a'zolarining roli. Xomiladorlik davrida ona organizmida yuz beradigan fiziologik jarayonlar.

[A.6.171-173, A.11.247-256, Q.2.135-140]

### **1.1.12. Postembrional rivojlanish ( 2 soat)**

Hayvon va o'simlik organizmlarining embrional hamda postembrional davrlarining xususiyatlari (nafas olish, qon aylanish, oziqlanishni aniqlovchi omillar). Birlamchi va ikkilamchi jinsiy belgilar, ularning ekologik va biologik ahamiyati. Embriologik tadqiqotlarda ekologik uslublardan foydalanish. [A.6.171-173, A.11.247-256, Q.2.135-140]

### **1.1.13. Embriologiya va gistologiyasining tibbiy jihatlari (2 soat)**

Organlarning rivojlanishi va turli anamaliyalariga sababchi omillar. Xayvon organizmida a'zolar: nerv, oshqozon-ichak yo'llari, siydik va tanosil, endokrin, muskul hamda skelet sistemalarining shakillanishi.

Tur sifatida, organizmlarning atrof-muxitga sharoiti (xarorat, suv, xavo, atmosfera bosimi, yorug'lik va boshqa nurlar, elektr, magnit maydonlari) va kimyoviy ta'sirlariga moslashuvi. Anabiozga olib kelgan sabablar. [A.6.171-173, A.11.247-256, Q.2.135-140]

## **2. Amaliy mashg'ulotlar mazmuni**

### **2.1. Urug'don va urug' xujayralarining tuzilishi va biologik xususiyatlari. (4 soat)**

Urug'don va urug' xujayralarining tuzilishi va biologik xususiyatlari Dastlabki jinsiy xujayralarning vujudga kelishi. Spermatogenez bosqichlari sxemasi va mexanizmi. [Q-13,3-b ]

### **2.2. Tuxumdon va tuxum xujayralarining tuzilishi va biologik xususiyatlari. (4soat)**

Tuxumdon va tuxum xujayralarining tuzilishi va biologik xususiyatlari Oogenez bosqichlari sxemasi va mexanizmi. [Q-13,5-b ]

### **2.3. Urug'lanish. Urchish va urug'lanish bosqichlari. (4soat)**

Urug'lanish. Urchish va urug'lanish bosqichlari. Urug'lanishning biologik ahamiyati. [Q-13,8-b ]

**2.4. Maydalanish. (4soat)**

Murtak (zigotaning maydalanish xususiyatlari va bo'linishning o'zaro farqlari) va maydalanish sabablari. [Q-13,11-b]

**2.5. Blastulyatsiya. Maydalanish oqibatlari. Morula va blastula turlari va farqlari. (2soat)**

Blastulyatsiya. Maydalanish oqibatlari. Morula va blastula turlari va farqlari. Gastrulyatsiya. Gasrulyatsiya usullari va ularni organizm taraqqiyoti darajasiga bog'liqligi. Mezoderma xosil bo'lish usullari. [Q-13,13-b]

**2.6. Gastrulyatsiya. (2 soat)** Gastrula jarayonida embrion varaqalarining hosil bo'lishi [A.2 47-48, Q.2 17-18]

**2.7. Neyrulyatsiya va o'q a'zolarining yuzaga kelishi. Nerv nayining xosil bo'lishi. (2soat)** Neyrulyatsiya va o'q a'zolarining yuzaga kelishi. Nerv nayining xosil bo'lishi. Markaziy nerv tizimining shakllanishi. Tayanch a'zolarining boshlang'ichi-somitlarning shakllanishi. [Q-13,15-b]

**2.8. Qushlarning rivojlanishi. Qushlar rivojlanishining o'ziga xos xususiyatlari. (2soat)**

Qushlarning rivojlanishi. Qushlar rivojlanishining o'ziga xos xususiyatlari Rivojlanish bosqichlari. Diopauza jarayoni va uning ahamiyati. [Q-13,17-b]

**2.9. Sut emizuvchilarning rivojlanishi. (2soat)** Sut emizuvchilarning rivojlanishi. Yuksak organizmlarning rivojlanishining o'ziga xos xususiyatlari. Sut emizuvchilarning rivojlanish bosqichlari va farqlari. [Q-13,20-b]

**2.10. Dastlabki (provizor) a'zolar. Embrion rivojlanishning muhitga bog'liqligi. (2 soat)** Dastlabki (provizor) a'zolar. Embrion rivojlanishning muhitga bog'liqligi. Anamniya va amniotalarning rivojlanishdagi o'zaro farqlari. Dastlabki a'zolarining shakllanishi, vazifalari va ahamiyati. [Q-13,23-b]

**2.11. Yo'ldosh xosil bo'lishi (platsentatsiya).** Yo'ldosh xosil bo'lishi (platsentatsiya). Tirik tug'ish moxiyati. Organizmlarning tirik tug'ishga moslanishlari. [Q-13,25-b]

**2.12. Qalqonsimon bez gormonining itbalik rivojlanishiga ta'sirini o'rganish. (2 soat)** Jinsiy bezlarning rivojlanishi. Ichki sekretsia bezi [A.1. 99-24, Q.3.36-42]

**3. Talabalar mustaqil ta'limining mazmuni va hajmi**

(Ma'ruza, Amaliy mashg'ulotlari )

Ishchi o'quv dasturining mustaqil ta'limga oid bo'lim va mavzulari	Mustaqil ta'limga oid topshiriq va tavsiyalar	Bajarilish muddatlari	Hajmi (soatd a)
Kirish. Embriologiya fanining predmeti, maqsadi, vazifasi va tadqiqot usullari, boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi.	Kirish. Embriologiya fanining predmeti, maqsadi, vazifasi va tadqiqot usullari, boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi.	1-2 haftalar	4
Embriologiya fanining tarixi	Embriologiya fanining tarixi, rivojlanishi	3-hafta	6
Turli xujayralar tavsifi. Urug'don va urug' xujayralarining tuzilishi va biologik xususiyatlari.	Urug'don va urug' xujayralarining tuzilishi va biologik xususiyatlari	4-hafta	4

Organizmlarning jinssiz ko'payishi. Bir xujayrali organizmlar, tuban va oliy o'simliklar hamda umurtqasiz xayvonlarning jinssiz ko'payishi. Partenogenetik rivojlanish jinssiz va jinsiy ko'payishning oraliq shakli ekanligi. Partenogenezning sun'iy va tabiiy (efibogenez, ginogenez) xillari. Tuxum xujayrasining qobiqlari, ularning shakllanishi (birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi). Qobiqlarning funktsional ahamiyati.	Partenogenetik rivojlanish jinssiz va jinsiy ko'payishning oraliq shakli ekanligi. Partenogenezning sun'iy va tabii Tuxum xujayrasining qobiqlari, ularning shakllanishi (birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi). Qobiqlarning funktsional ahamiyati.	5-6 –haftalar	6
Organizmlarning jinsiy ko'payishi Urchish jarayonining xilma-xilligi. Turli sinf xayvonlari misolida, urchish xillari. Ichki urug'lanishda spermatozoidning otalantirish joyiga o'tish mexanizmi. Tuxumdon va tuxum xujayralarining tuzilishi va biologik xususiyatlari. Tuxumlarining bo'linish tiplarini o'rganish	Turli sinf xayvonlari misolida, urchish xillari. Ichki urug'lanishda spermatozoidning otalantirish joyiga o'tish mexanizmi.	7-hafta	4
Implantatsiya. Implantatsiyadan oldin kechadigan jarayonlar. Turli hayvonlarda ovulyatsiya davrlari va uning mexanizmlari. Odam misolida ovulyatsiya, urug'lanish va implantatsiya jarayonlari.	Implantatsiya-ona organizmi bilan xomila o'rtasidagi munosabatlarining murakkab va o'ziga xos usulidir. Turli xayvonlarda implantatsiya tiplari (tsentri, ekstsentrik, intersttsial) va uning bachadon tuzilishiga bog'liqligi. Implantatsiya jarayonini nerv-gumaryl boshqarilishi.	8- haftalar	4
Ma'lum turdagi blastomerlardan a'zolarining hosil bo'lishini aniqlashga doir V. Fagt tajribalari.	Ma'lum turdagi blastomerlardan a'zolarining hosil bo'lishini aniqlashga doir V. Fagt tajribalari.	9-haftalar	4
Ko'p xujayrali organizm to'qimalari (epitely, biriktiruvchi, muskul va nerv) xujayralararo munosabatlarning buzilish oqibatlarini (anamaliyalarning paydo bo'lishi). Bu jarayonda ekologik omillarning roli.	Ko'p xujayrali organizm to'qimalari (epitely, biriktiruvchi, muskul va nerv) xujayralararo munosabatlarning buzilish oqibatlarini	10-haftalar	6
Yo'ldosh shakllanishida dastlabki a'zolarining roli. Umurtqali va umurtqasiz hayvonlar rivojlanishi misolida, embriogenez xilma-xilligining filogenetik asoslari.	Yo'ldosh shakllanishida dastlabki a'zolarining roli. Umurtqali va umurtqasiz hayvonlar rivojlanishi misolida, embriogenez xilma-xilligining filogenetik asoslari.	11-hafta	4
O'simlik va hayvon organizmlarining jinssiz va jinsiy ko'payishlarining almashib turish sabablari.	O'simlik va hayvon organizmlarining jinssiz va jinsiy ko'payishlarining almashib turish sabablari.	12-xafta	4
Жами			46

#### 4. Embriologiya fanining reyting ishlanmasi

Nazorat turi	Reyting baholashlar			Jami	Saralash bali
	1	2	3		
JN ( 40 %) shu jumladan	10	15	15	40	22
JN (amaliy mashg'ulot)	10	15	15	40	22
ON (30 %)				30	16,5
YaN (30 %)				30	16,5
Jami:				100	55

Baho	5	4	3	2
Reyting	86-100	71-85	55-70	< 55
Fanni o'zlashtirish ko'rsatkichlari	86-100	71-88	55-73	< 55

№	Sentyabr				Oktyabr				Noyabr				Dekabr				Yanvar				Jami		
	4-9	11-16	18-23	25-30	2-7	9-14	16-21	23-28	33-4	6-11	13-18	20-25	27-2	4-9	11-16	18-23	25-30	1-6	8-13	15-20		22-27	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	20	21		22	
1	JN 40 %	Amaliy					6						7					8					21
		Mustaqil ta'lim					6						6						7				
2	ON 30 %	Yozma yoki test							9								9						18
		Mustaqil ta'lim					3			3			3				3						12
3	YaN – 30%																				3	0	30
<b>Jami</b>			<b>15</b>				<b>25</b>				<b>30</b>								<b>3</b>	<b>0</b>			<b>10</b> <b>0</b>

#### 4.2. JN ni baholash mezonlari

Embriologiya fani bo'yicha joriy baholash talabani amaliy va laboratoriya mashg'ulotlaridagi o'zlashtirishini aniqlash uchun qo'llaniladi. JN har bir amaliy mashg'ulotlarida so'rov o'tkazish, savol va javob, va himoya qilish kabi shakllarda amalga oshiriladi. JN har bir amaliy mashg'ulotlarida so'rov ya'ni kollokvium o'tkazish, savol va javob, suhbat, hamda hisobot topshirish kabi shakllarda amalga oshiriladi. Talabaga JN da butun ballar qo'yiladi.

#### Talabani amaliy mashg'ulotlarni o'zlashtirish darajasi quyidagi mezon asosida aniqlanadi

Baholash ko'rsatkichi	Baholash mezonlari	reying bali
A'lo, 5 (86-100%)	Etarli nazariy bilimga ega. Topshiriqlarni mustaqil echgan. Berilgan savollarga to'liq javob beradi. Masalaning mohiyatiga to'liq tushunadi. Auditoriyada faol. O'quv tartib intizomiga to'liq rioya qiladi. Topshiriqlarni namunali rasmiylashtirgan.	3,3
Yaxshi, 4 (71-85%)	Etarli nazariy bilimga ega. Topshiriqlarni echgan. Berilgan savollarga etarli javob beradi. Masalaning mohiyatini tushunadi. O'quv tartib intizomiga to'liq rioya qiladi.	2,8
Qoniqarli, 55-70%	Topshiriqlarni echishga harakat qiladi. Berilgan savollarga javob berishga harakat qiladi. Masalaning mohiyatini chala tushungan. O'quv tartib intizomiga rioya qiladi.	2
Qoniqarsiz 0-54%	Talaba amaliy mashg'ulot darsi mavzusiga nazariy tayyorlanib kelmasa, mavzu bo'yicha topshiriq va savollariga javob bera olmasa, darsga sust qatnasha bilim darajasi qoniqarsiz baholanadi	1

#### 4.3. ON ni baholash

Oraliq nazorat "Embriologiya" fanining bir necha mavzularini qamrab olgan bo'limi bo'yicha, tegishli nazariy va amaliy mashg'ulotlar o'tib bo'lingandan so'ng yozma ravishda amalga oshiriladi. Bundan maqsad talabalarning tegishli savollarni bilishi yoki muammolarni echish ko'nikmalari va malakalari aniqlanadi. O'kuv yilining 1-semestrda 1-ta ON o'tkazish rejalashtirilgan bo'lib 16 balldan iborat. ON nazorat ishlari yozma ish va test usulida o'tkazilishi nazarda tutilgan, yozma ish va test savollari ishchi o'quv dastur asosida tayyorlanadi. ON ga ajratilgan balldan 55% dan past ball to'plagan talaba o'zlashtirmagan hisoblanadi. ON ni o'zlashtirmagan talabalarga qayta topshirish imkoniyati beriladi. ON bo'yicha olinadigan testlar kafedra mudiri rahbarligida tashkil etiladi va kafedrada o'quv yilining oxirigacha saqlanadi.

#### 4.4. YaN ni baholash

Yakuniy nazorat "Embriologiya" fanining barcha mavzularini qamrab olgan bo'lib, nazariy va amaliy mashg'ulotlar o'tib bo'lingandan so'ng yozma ravishda amalga oshiriladi. Bundan maqsad talabalarning fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichlari, ya'ni bilim darajasi yoki muammolarni echish ko'nikmalari va malakalari aniqlanadi. YaN nazorat ishlari test usulida ham o'tkazilishi nazarda tutilgan, test savollari ishchi o'quv dasturi asosida tayyorlanadi. ON va JNlarga ajratilgan balldan 55% dan past ball to'plagan talaba o'zlashtirmagan hisoblanadi va YaNga kiritilmaydi. YaNni o'zlashtirmagan talabalarga qayta topshirish imkoniyati beriladi. YaN bo'yicha olinadigan yozma ish variantlari kafedra mudiri rahbarligida tuziladi va dekanatlarga topshiriladi.

#### YaN ni baholash mezonlari:



YaN yozma ish shaklida o'tkaziladi va talabanning javoblari 30 ballik tizimda baholanadi. Bunda yozma ishdagi 3 ta nazariy savollarga 10 balldan, jami nazariy savolga 30 balldan baholanib talabanning YaN da to'plagan ballari aniqlanadi.

## 5. INFORMATSION-USLUBIY TA'MINOT

### 5.1. ASOSIY ADABIYOTLAR

№	Muallif, adabiyot nomi, turi, nashriyot, yili, hajmi	Kutub-xonada mavjud nusxasi
1	Токин Б.П. Общая эмбриология. М., «Высшая школа», 1987.	10
2	Газарян К.Г., Белоусов Л.В. Биология индивидуального развития животных. М., «Высшая школа», 1988.	
3	Холиқназаров Б. Индивидуал ривожланиш биологияси. Тошкент 2006	30

### 5.2. QO'SHIMCHA ADABIYOTLAR

№	Муаллиф, номи, тури, йили, ҳажми, сақланиш жойи, электрон адреси	
1	Белоусов Л.В. Введение в общую эмбриологию. М., МГУ, 1980.	
2	Новиков Н.И., Святенко Е.С. Руководство к лабораторным занятиям по гистологии и эмбриологии. М., 1984.	
3	Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н., Горячкина В.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии. «Медицинское информативное агентство». Москва, 2002.	
4	Мануилова Н.А. Гистология ва эмбриология асослари. Тошкент, «Ўқитувчи», 1970.	
5	Шмидт Г.А. Типы эмбриогенеза и их приспособительное значение. Москва, «Наука», 1968	
6	Ярыгин В.Н. и др. Биология в 2-х книгах. М., «Высшая школа», 1999.	10
9	И.К.Солихбоев “Ривожланиш биологияси” Тошкент “Университет” 1992	10

“Embriologiya” fanining predmeti, maqsadi, vazifasi va tadqiqot usullari, boshqa fanlar bilan o‘zaro bog‘liqligi mavzusida ma’ruza mashg‘uloti uchun texnologik xarita

№	Bajariladigan ish mazmuni	Amalga oshiruvchi ma’sul
1-bosqich	<p><b>Dars maqsadi:</b> Embriologiya fanining predmeti, maqsadi, vazifasi va tadqiqot usullari, boshqa fanlar bilan o‘zaro bog‘liqligi vazifalari haqida ma’lumotlar berish.</p> <p><b>Identiv o‘quv maqsadlari:</b></p> <p>1.1 Embriologiya fanining predmeti, maqsadi, vazifasi va tadqiqot usullari, boshqa fanlar bilan o‘zaro bog‘liqligini biladi.</p> <p>1.2 Embriologiya fanining shakllanishida boshqa fanlarning roli va o‘ziga xosligini tushinadi.</p> <p><b>Asosiy tushunchalar:</b> preformizm, epigenez, ovistlar, animalkulistlar, «solib qo‘yish nazariyasi».</p> <p><b>Dars shakli:</b> guruh va mikroguruhlarda ishlash, hikoya qilish.</p> <p><b>Vositalar:</b> ko‘rgazmali qurollar, taqdimot</p> <p><b>Metod va usullar:</b> Kuzatish, suhbat, ”клястер”</p>	O‘qituvchi 5 minut
2-bosqich	<p><b>O‘quv mashg‘ulotini tashkil qilish bosqichi:</b></p> <p><b>2.1.</b> Mavzu e’lon qilinadi.</p> <p><b>2.2.</b> Ma’ruza boshlanadi, asosiy qismlari bayon qilinadi.</p>	O‘qituvchi, 30 minut
3-bosqich	<p><b>Guruhda ishlash bosqichi:</b></p> <p><b>3.1.</b> Talabalarga muammoli savol beradi.</p> <p><b>3.2.</b> Talabalar fikri eshitaladi, boshqa talabalar bahsga chaqiriladi.</p> <p><b>3.3.</b> Umumiy xulosalar chiqariladi.</p> <p><b>3.4.</b> Umumiy xulosaga kelinadi</p>	O‘qituvchi, 20 minut
4-bosqich	<p><b>Mustahkamlash va baholash bosqichi:</b></p> <p>1. Embriologiya fani nimani o‘rganadi, maqsad va vazifalari nimadan iborat?</p> <p>2. Karl Berning kashfiyotlari nimaga tan olinmadi?</p> <p>3. Embriologiya fanining rivojlanishi uchun Ch. Darvin qanday hissa qo‘shgan?</p> <p>4. A. N. Severtsov ishlarining mohiyatini tushuntirib bering</p>	O‘qituvchi Talaba 20 minut
5-bosqich	<p><b>O‘quv mashg‘ulotini yakunlash bosqichi:</b></p> <p><b>5.1.</b> Talabalar bilimi taxlil qillinadi.</p> <p><b>5.2.</b> Mustaqil ish topshiriqlari beriladi.</p> <p><b>5.3.</b> O‘qituvchi o‘z faoliyatini taxlil qiladi va tegishli o‘zgartirishar kiritadi.</p>	O‘qituvchi 5 minut

**1-mavzu:** Embriologiya fanining predmeti, maqsadi, vazifasi va tadqiqot usullari, boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi.  
Ajratilgan vaqti – 2 soat.

**Asosiy savollar:**

1. Embriologiya fanining mazmuni.
2. Embriologiya fanining o'rganish metodlari.
2. Embriologiya fanining rivojlanish tarixi.

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

*Mavzuga oid muammolar:*

1. Hayotning paydo bo'lishi haqidagi diniy va ilmiy dunyoqarashlar mavjud. Siz qaysi biri to'g'ri deb o'ylaysiz?

*1- savol bo'yicha darsning maqsadi:*

Embriologiya qonuniyatlari negizida tarixiy taraqqiyot yotishi haqida fundamyontal bilimlar berish, ushbu fanning boshqa fanlar orasida tutgan o'rni va organiq dunyoni bilish, o'rganish va tafakkur qilishdagi rolini ochib berish va undan amalda foydalanish asosiy vazifadir. Undan tashqari bu fan yutuqlaridan tibbiyot qishloq xo'jaligi, chorvachilik, baliqchilik sohalaridagi ayrim dolzarb masalalarni hal etishda katta ahamiyatga egaligini uqtirish.

*Identiv o'quv maqsadi:*

- 1.1. Fanning predmeti va vazifalarini biladi.
- 1.2. Bu fandan olingan bilimlardan qanday maqsadlarda, qaysi sohalarda foydalanishni biladi.
- 1.3. Bu fanni o'rganish metodlarini biladi.

*1- savolning bayoni:*

Embriologiya (embrio- embrion, logos- ta'limot) embrion rivojlanishi to'g'risidagi fandır. 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, organiq 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 eksperimentontal 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.

Eksperimentontal 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. Eksperimentontal 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.

*Muhokama uchun savollar:*

- 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 bo'yicha darsning maqsadi:*

Ushbu darsning maqsadi talabalarni embriologiyaga doir adabiyotlar va individual rivojlanish ta'limotining taraqqiyot tarixi bilan tanishtirishdan iborat.

*Identiv o'quv maqsadlari:*

1.1. Embriologiya fanining rivojlanish tarixini aytib bera oladi.

1.2. Embriologiya fanining rivojlanishiga hissa qo'shgan olimlar, ularning kashfiyotlari va bu kashfiyotlarning ahamiyatini aytib bera oladi.

1.3. Preformizm va epigenez nazariyalarining mazmuni va mohiyatini aytib bera oladi.

*1- savolning bayoni:*

Odam va hayvonlar embrionlarining tuzilishi haqidagi dastlabki ma'lumotlarni qadimgi dunyo olimlari kiritgan edi (Aristotel, Gippokrat). Biroq, 17 – asrdagina anatomlardan 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) Malpigiga 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, ontogenezda 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 stroqto'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 dalililarini 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 davrdayoq 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.

Biogiyonetik qonun, garchi darvinizm uchun kurash quroli bo'lgan bo'lsa ham, organizmlarning forma hosil qilishi ular rivojlanadigan muhitga bog'liqligi to'g'risidagi evolyutsion ta'limotga zid edi. Bu qonun, organizmning taraqqiyoti unga ajdodlaridan beriladigan narsa bilan belgilanadi deb bir tomonlama hal qiladi. Shuning uchun Gekkel ifodalagan biogiyonetik qonun keng faktli materialga asoslangan shafqatsiz tanqidga uchradi. Qonunni qo'llash imkoniyati shunchalik chegaralandiki, uni dastlabki formasida qabul qilib bo'lmaydigandek bo'lib qoldi.

A.N.Severtsov (1886-1936) ontogenez va filogenez o'rtasidagi o'zaro munosabatlar to'g'risidagi masalani yangichasiga qo'ydi. U, embrional o'zgarishlarni tekshirib embriogenezda yangi hosil bo'lishini embrioning yashash sharoitlariga faqat vaqtinchalik moslanishi deb qarab bo'lmaydi, yangidan hosil bo'luvchi belgilar katta, yoshdagi formalarni tubdan o'zgarishiga ham sabab bo'lishi mumkin, degan xulosaga keldi. Severtsovcha ontogenez, filogenezning aks etishigina emas, balki undagi katta yoshda ham saqlanadigan yangi sifatlar paydo bo'la oladigan etap hamdir. Filogiyonetik ahamiyatga ega bo'ladigan taraqqiyot xususiyatlarini A.N. Severtsov filembriogenez deb atadi.

#### *Muhokama uchun savollar:*

- 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.

#### *Mavzu bo'yicha echimini kutayotgan muammolar:*

- 1.Fanni rivojlantirish uchun tajriba ob'ektini va usullarini to'g'ri tanlash.
- 2.Tashqi muhit omillarining individual rivojlanishga tasiri natijasida kelib chiqayotgan turli mutatsiyalarini topish va ularning kelib chiqish sabablarini embrionlarda o'rganish.
- 3.Ontogenez va filogenezning o'zaro munosabatlarini konkret o'rganish katta qiyinchiliklar tug'diradi va buni tugallangan deb hisoblab bo'lmaydi. Shu munosabatlarni o'rganib borish.

“Embriologiya” fanidan **“Turli hujayralar tavsifi.”** mavzusida ma'ruza mashg'uloti uchun texnologik xarita

№	Bajariladigan ish mazmuni	Amalga oshiruvchi ma'sul
1-bosqich	<b>Dars maqsadi: Turli hujayralar</b> haqida ma'lumotlar berish. <b>Identiv o'quv maqsadlari:</b>	O'qituvchi 5 minut

	<p>1.1. Turli hujayralarga tavsif bera oladi.</p> <p>1.2 Tuxum hujayra va urug' hujayra tuzilishidagi farq va o'xshashliklarni biladi.</p> <p><b>Asosiy tushunchalar:</b> Ovotsit, spermatozoid, sperma, spermatotsit, 1- tartib spermatotsitlar, 2- tartib spermatotsitlar, spermatogenez, ovogenez, preforatoriy, aletsital, gomoletsital, teloletsital, tsentroletsital, redo'qtion, ekvatsion bo'linish, birinchi va ikkinchi yo'naltiruvchi tanachalar</p> <p><b>Dars shakli:</b> Ma'ruza.</p> <p><b>Vositalar:</b> ko'rgazmali qurollar, taqdimot</p> <p><b>Metod va usullar:</b> Kuzatish, suhbat, "klaster"</p>	
2-bosqich	<p><b>O'quv mashg'ulotini tashkil qilish bosqichi:</b></p> <p><b>2.1.</b> Mavzu e'lon qilinadi.</p> <p><b>2.2.</b> Ma'ruza boshlanadi, asosiy qismlari bayon qilinadi.</p>	<b>O'qituvchi, 40 minut</b>
3-bosqich	<p><b>Guruhda ishlash bosqichi:</b></p> <p><b>3.1.</b> Talabalarga muammoli savol beradi.</p> <p><b>3.2.</b> Talabalar fikri eshitiladi, boshqa talabalar bahsga chaqiriladi.</p> <p><b>3.3.</b> Umumiy xulosalar chiqariladi.</p> <p><b>3.4.</b> Umumiy xulosaga kelinadi</p>	<b>O'qituvchi, 20 minut</b>
4-bosqich	<p><b>Mustahkamlash va baholash bosqichi:</b></p> <p>1. Tuxum hujayra uning qanday xususiyatlariga ko'ra klassifikatsiyalanadi?</p> <p>2. Nima uchun tuxum hujayra evolyutsion rivojlanish davomida yumaloq yoki oval shaklida, harakatsiz qolgan deb hisoblaysiz?</p> <p>3. Spermatozoidning tuzilishini va uning qismlarining funktsiyalarini aytib bering.</p> <p>4. Spermatozoidning kattaligi bilan hayvon gavdasi kattaligi o'rtasida bog'lanish bor deb o'ylaysizmi?</p>	<b>O'qituvchi Talaba 10 minut</b>
5-bosqich	<p><b>O'quv mashg'ulotini yakunlash bosqichi:</b></p> <p><b>5.1.</b> Talabalar bilimi taxlil qilinadi.</p> <p><b>5.2.</b> Mustaqil ish topshiriqlari beriladi.</p> <p><b>5.3.</b> O'qituvchi o'z faoliyatini taxlil qiladi va tegishli o'zgartirishar kiritadi.</p>	<b>O'qituvchi 5 minut</b>

## 2-mavzu: Turli hujayralar tavsifi.

Ajratilgan soat – 4.

*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'qtion, ekvatsion bo'linish, birinchi va ikkinchi yo'naltiruvchi tanachalar.

*Mavzuga oid muammolar:*

1. Nima uchun hayvonot olamida qamchisimon spermatozoid boshqa turlariga nisbatan keng tarqalgan?
2. Nima uchun oogenezning etilish davrida uchta kichkina, bitta yirik hujayra hosil bo'ladi?

*1-savol bo'yicha darsning maqsadi:*

Tuxum hujayra va spermatozoidning tuzilishi, spermatozoidlarning turli shakllari, tuxum hujayraning qobiqlari, tuxum hujayra turlari haqidagi ma'lumotlarni oladi.

*Identiv o'quv maqsadi:*

1. Tuxum hujayrasining tuzilishini funktsiyasiga bog'lab aytib bera oladi.

2. Tuxum hujayrasini klassifikatsiyalay oladi.
3. Tuxum hujayrasini qobiqlarining ahamiyatini aytib bera oladi.
4. Spermatozoidning tuzilishini funktsiyasiga bog'lab aytib bera oladi.

*1- savolning bayoni:*

Ko'pgina hayvonlar va o'simliklar maxsus differentsiallangan, 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 differentsiallanishi 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 dezoksiribonoleoproteid 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 tutashtiruvchi 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 30-35<sup>0</sup> 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. Odanda spermatozoidlarning hayoti xotinlar jinsiy yo'llarida 5 dan 16 kungacha davom etadi. Ko'rshapalaklar va hasharotlarning spermatozoidlari aktivlgi 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 embriyning 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 karakterli 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 mexaniq va boshqa ko'pgina ta'sirotlaridan saqlanishida ahamiyatga ega. Har xil hayvonlarning tuxum qobiqlari g'oyat turli-tumanligi bilan farqlanadi. Shunga qaramay, ular uch gruppaga - 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'zilari 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.

#### *Muhokama uchun savollar:*

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- savolning maqsadi:*

Gametogenez: ovogenez va spermatogenez haqidagi tushunchalarini kengaytirish.

#### *Identiv o'quv maqsadi:*

- 2.1. Oogenez, uning davrlari ketma- ketligini aytib bera oladi.
- 2.2. Spermatogenez, uning davrlari ketma- ketligini aytib bera oladi.
- 2.3. Oogenez va spermatogenezni bir- biri bilan taqqoslab, oralaridagi farqni aytib bera oladi.

#### *2- savolning 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 regulyatsiyasi 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, regulyatsiya) 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 tetradalar (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 bilan oq etiladi.

Etilish davri hujayraning ikki marta bo'linishi bilan harakterlanadi. Birinchi bo'linishda qiz hujayralarga har bir tetradadan bir juftdan xromosomlar tarqaladi. Buning natijasida hosil bo'luvchi hujayralar endi tetradalar emas, balki juft gruppalarini 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 (amfibiya 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 kislotalar 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. Sariqlik 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'qtion 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 mikrodarda 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 tayyor 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 ovogenezning 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.

*Muhokama uchun savollar:*

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

**Mavzu bo'yicha echimini kutayotgan ilmiy muammolar:**

1. Spermatozoid boshchasidagi akrosomaning funksiyasini to'la o'rganish.
2. Spermatozoidlarning bir necha oygacha harakatsiz tura olish, tashqi muhitda uzoq vaqtgacha yashovchanlik xususiyatlaridan selektsiyada keng foydalanishni yo'lga qo'yish.
3. Birinchi va ikkinchi tartib yunaldiruvchi tanachalarning ahamiyatini to'liq o'rganish.

“Embriologiya” fanidan “**Organizmlarning jinsiz ko'payishi**” mavzusida ma'ruza mashg'uloti uchun texnologik xarita

№	Bajariladigan ish mazmuni	Amalga oshiruvchi ma'sul
1-bosqich	<p><b>Dars maqsadi: Turli hujayralar</b> haqida ma'lumotlar berish.</p> <p><b>Identiv o'quv maqsadlari:</b></p> <p>1.1 Jinssiz ko'payishi xillarini (o'simliklar va hayvonat olamida) ajrata oladi.</p> <p>1.2. Partyonogenezning sun'iy va tabiiy xillarini ajrata oladi</p> <p><b>Asosiy tushunchalar:</b>. Sporalar, sporangiyalar, gameta, zigota, partyoneogenez, kurtaklanish, sxizogoniya, zoosporalar</p> <p><b>Dars shakli:</b> Ma'ruza.</p> <p><b>Vositalar:</b> ko'rgazmali qurollar, taqdimot</p> <p><b>Metod va usullar:</b> Kuzatish, suhbat, "klaster"</p>	O'qituvchi 5 minut
2-bosqich	<p><b>O'quv mashg'ulotini tashkil qilish bosqichi:</b></p> <p><b>2.1.</b> Mavzu e'lon qilinadi.</p> <p><b>2.2.</b> Ma'ruza boshlanadi, asosiy qismlari bayon qilinadi.</p>	<b>O'qituvchi,</b> <b>40 minut</b>
3-bosqich	<p><b>Guruhda ishlash bosqichi:</b></p> <p><b>3.1.</b> Talabalarga muammoli savol beradi.</p> <p><b>3.2.</b> Talabalar fikri eshitiladi, boshqa talabalar bahsga chaqiriladi.</p> <p><b>3.3.</b> Umumiy xulosalar chiqariladi.</p> <p><b>3.4.</b> Umumiy xulosaga kelinadi</p>	<b>O'qituvchi,</b> <b>20 minut</b>
4-bosqich	<p><b>Mustahkamlash va baholash bosqichi:</b></p> <p>1. O'simliklar olami va hayvonat olamidagi jinsiz ko'payish bir-biridan nimasi bilan farq qiladi?</p> <p>3. Vegetativ va jinsiz ko'payishni farqlang.</p> <p>4. Fiziologik regeneratsiya reprivativ regeneratsiyadan qanday farqlanadi?</p> <p>5. Regeneratsiyadan siz qanday maqsadlardan foydalangan bular edingiz?</p>	<b>O'qituvchi</b> <b>Talaba</b> <b>10 minut</b>

	6. Regeneratsiya'ning borishiga tashqi muhit omillari ta'sir qiladimi?	
5-bosqich	<b>O'quv mashg'ulotini yakunlash bosqichi:</b> <b>5.1.</b> Talabalar bilimi taxlil qillnadi. <b>5.2.</b> Mustaqil ish topshiriqlari beriladi. <b>5.3.</b> O'qituvchi o'z faoliyatini taxlil qiladi va tegishli o'zgartirishar kiritadi.	<b>O'qituvchi</b> <b>5 minut</b>

### 3-mavzu: Organizmlarning jinssiz ko'payishi.

Ajratilgan soat —4.

*Asosiy savollar:*

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

*Mavzuga oid tayanch tushuncha va iboralar:*

Sporalar, sporangiyalar, gameta, zigota, partyoneogenez, kurtaklanish, sxizogoniya, zoosporalar.

*Mavzuga oid muammolar:*

1. Partyonogyonetik ko'payish jinssiz va jinsiy ko'payish orasidagi forma deyiladi. Bunga sizning fikringiz?
2. Kurtaklanib ko'payish vegetativ ko'payishning bir turi emasmi? Fikringiz.

*1-savol bo'yicha darsning maqsadi:*

Jinssiz ko'payish haqidagi bilimlarni chuqurlashtirish.

Identiv o'quv maqsadi:

- 1.1. Jinssiz ko'payishi xillarini (o'simliklar va hayvonat olamida) ajrata oladi.
- 1.2. Partyonogenezning sun'iy va tabiiy xillarini ajrata oladi.

*1- savolning 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 sporalarida (bezugak plazmodiyasi) 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'simlarining 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 partyonogonyetik yo'l bilan erkak asalarilar paydo bo'ladi.

Tabiiy sharoitlarda urug'lanish yo'li bilan ko'payadigan turlarda tuxumlar partyonogonyetik 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 tuxumlarining rivojlanishiga sabab bo'ladigan faktorlar juda xilma-xildir, osh tuzining gipertonik eritmasi, kislotalar, ishqorlar, ba'zi zaharli moddalar, mexaniq 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.

*Muhokama uchun savollar:*

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 bo'yicha darsning maqsadi:*

Regeneratsiya haqidagi bilimlarini yanada oshiradi.

*Identiv o'quv maqsadi:*

1. Regeneratsiya xillarini aytib bera oladi.
2. Regeneratsiya'ning ahamiyatini tushuntirib bera oladi.

2-savolning 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 elementlari 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 Changalida 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 qirg'ilgan 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, differyentsiyalanadi va, nihoyat normal oyoqqa xos bo'lgan shakl va tuzilishni kasb etadi.

Ba'zi turdagi kaltakesaqlar oyogining regeneratsiyasi atipik regeneratsiyaga misol bo'la oladi. Protssning 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'yoning 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 — entelexiya borligini isbot etadigan ishonchli dalildir, deb da'vo qildi. Lekin moddiy 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 yuqori 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'limga 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 susaytirsam, 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 organning 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'zilari tiklanish protsesslarini susaytirs, 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, etiniltosteron 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 regulyatsiyasi 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 chuvalchanglari 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 regulyatsiya 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 regyonratsiya 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'rni organizmning o'z suyak to'qimasi paydo bo'ladi.

Nerv hujayralarining regeneratsiyaga layoqati sustdir. Biroq nerv kesilgudek bo'lsa, nerv tarkibiga kiradigan o'simtalari (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 yiyongillashtirish 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.

*Muhokama uchun savollar:*

- 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?

Mavzu bo'yicha echimini kutayotgan ilmiy muammolar:

1. Organizmlarning jinsiz ko'payish xususiyatlarini boshqarish usullarini yaratish.
2. Organizmlarning regeneratsiya qilish mexanizmini o'rganish va undan amaliyotda foydalanishni yo'lga qo'yish.

“Embriologiya” fanidan “**Organizmlarning jinsiy ko'payishi**” mavzusida ma'ruza mashg'uloti uchun texnologik xarita

№	Bajariladigan ish mazmuni	Amalga oshiruvchi ma'sul
1-bosqich	<p><b>Dars maqsadi: Turli hujayralar</b> haqida ma'lumotlar berish.</p> <p><b>Identiv o'quv maqsadlari:</b></p> <p>1.1 Zigotaga ta'rif bera oladi.</p> <p>1.2.Urug'lanish turlarini aytib bera oladi.</p> <p>1.3.Urug'lanishning muvaffaqiyatli chiqishini belgilovchi omillarni aytib bera oladi.</p> <p>1.4.Ichki urug'lanishda spermatozoidning otalanish joyiga o'tish mexanizmini aytib bera oladi</p> <p><b>Asosiy tushunchalar:</b>. Urug'lanish, gameta, koitus, xemotaksis, gialuronidaza, mutsinaza, pronospermiya, monospermiya, polispermiya, mikropile</p> <p><b>Dars shakli:</b> Ma'ruza.</p> <p><b>Vositalar:</b> ko'rgazmali qurollar,taqdimot</p> <p><b>Metod va usullar:</b> Kuzatish,suhbat,“klaster”</p>	O'qituvchi 5 minut
2-bosqich	<p><b>O'quv mashg'ulotini tashkil qilish bosqichi:</b></p> <p><b>2.1.</b> Mavzu e'lon qilinadi.</p> <p><b>2.2.</b> Ma'ruza boshlanadi, asosiy qismlari bayon qilinadi.</p>	<b>O'qituvchi,</b> <b>40 minut</b>
3-bosqich	<p><b>Guruhda ishlash bosqichi:</b></p> <p><b>3.1.</b> Talabalarga muammoli savol beradi.</p> <p><b>3.2.</b> Talabalar fikri eshitiladi, boshqa talabalar bahsga chaqiriladi.</p> <p><b>3.3.</b> Umumiy xulosalar chiqariladi.</p> <p><b>3.4.</b> Umumiy xulosaga kelinadi</p>	<b>O'qituvchi,</b> <b>20 minut</b>

4- bosqich	<b>Mustahkamlash va baholash bosqichi:</b> 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? 4.Bo'linishning normal borishi uchun qanday sharoitlar kerak? 5.. Bo'linish jarayoniga bosimning ta'siri bormi? 6.. Bo'linish jarayonida haroratning ahamiyati qanday? 7. Bo'linishga nima sabab bo'ladi?	<b>O'qituvchi Talaba 10 minut</b>
5- bosqich	<b>O'quv mashg'ulotini yakunlash bosqichi:</b> <b>5.1.</b> Talabalar bilimi taxlil qillinadi. <b>5.2.</b> Mustaqil ish topshiriqlari beriladi. <b>5.3.</b> O'qituvchi o'z faoliyatini taxlil qiladi va tegishli o'zgartirishar kiritadi.	<b>O'qituvchi 5 minut</b>

#### 4-mavzu: Organizmlarning jinsiy ko'payishi.

Ajratilgan 4-soat.

1.Urug'lanish.

2.Bo'linish.

*Mavzuga oid tayanch tushuncha va iboralar:*

Urug'lanish, gameta, koitus, xemotaksis, gialuronidaza, mutsinaza, pron'o'qleus, monospermiya, polispermiya, mikropile.

Mavzuga oid muammolar:

1. Jinsiy hujayralarning yetilganligi nima bilan aniqlanadi?

2. Urug'lanishdan keyin nafas olish keskin ko'tariladi, degan tasavvurga sizning fikringiz.

1-savol bo'yicha darsning maqsadi:

Urug'lanish, uning turlari, urug'lanishning borishi haqida tushunchalar hosil qilish.

Identiv o'quv maqsadi:

1.1.Zigota nima? Degan savolga to'liq javob bera oladi.

1.2.Urug'lanish turlarini aytib bera oladi.

1.3.Urug'lanishning muvaffaqiyatli chiqishini belgilovchi omillarni aytib bera oladi.

1.4.Ichki urug'lanishda spermatozoidning otalanish joyiga o'tish mexanizmini aytib bera oladi.

1-savolning 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 karakterlidir. 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 — u r u g ' d o n larda 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 t a s h q i u r u g ' l a n i s h deyiladi. Erda hayot kechiradigan hayvonlarda erkagining urug' suyuqliri jinsiy aloqa yoki k o i t u s vaqtida urg'ochisining organizmiga yuboriladi, urug'lanish urg'ochisining organizmida bo'lib o'tadi ( i c h k i u r u g ' l a n i s h ).

Urug'lanishdan oldin spermatozoidning tuxumga to'qnash kelishini ta'minlab beradigan bir qancha murakkab protsesslar sodir bo'ladi. Suvda yashaydigan hayvonlarning erkaklari odatda urug'

suyuqligini 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. Embriinning 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 prono'qleusi bilan qo'shib keta oladigan erkak prono'qleusi-ni hosil qiladi. So'ngra prono'qleuslarda mitozning profazasiga o'xshab ketadigan protsesslar sodir bo'ladi, shu protsesslar vaqtida yadrolarda xromosomalar topiladi, lekin har bir prono'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 prono'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 prono'qleusi hosil bo'ladi. Monospermiya karakterli 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.

*Muhokama uchun savollar:*

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 bo'yicha darsning maqsadi:*

Maydalanish yoki bo'linish va uning xillari haqida ma'lumotlar berish.

*Identiv o'quv maqsadi:*

- 2.1. Bo'linish nima va uning qanday xillari borligini aytib bera oladi.
- 2.2. Bo'linish tiplarini bir- biridan farqlay oladi.
- 2.3. Bo'linishga muhitning qanday ta'siri borligini aytib bera oladi.

*2-savolning 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, Zembrionning rivojlanishi, odatda, urug'lanishdan keyin darhol boshlanadi. Embrion rivojlanishining bir hujayrali stadiyasi bo'linish 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 filogenetik 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 qutbga 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 zembrionni 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, ninaterililar 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 blastomerga 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 izoletsital tuxumlarning ekvatorial jiyagiga mos keladi, lekin animal qutbga ancha surilgan bo'ladi. Keyinchalik tuxumning animal qismi tobora ko'proq sonli blastomeralarga bo'linadi va shu erda embrion diski vujudga keladi (diskodial bo'linish) Bo'linish davrining oxirida blasto'la paydo bo'ladi, uning blastomeralari 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 blastomeralarga bo'linadi, bular o'zining asosi bilan bo'linmagan markaziy sariqlik massasiga o'tadi. Keyingi bo'linish yuzasida bir qavat blastomeralari 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 pastgining 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 unnga 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 unnga, navbatdavisida 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 biri-biriga mos keladigan blastomerlar joylashishi bilan harakterlanadi. Bo'linishning bu tipi yumaloq chuvalchaglarning 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, amfibiya 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'shliq 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 elimshaklligining 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 baliqlarning 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-majruhliliklar 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.

*Muhokama uchun savollar:*

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?

*1. Mavzu bo'yicha echimini kutayotgan ilmiy muammolar:*

1. Tashqi urug'lanish yo'li bilan ko'payuvchi hayvon(mas. baliq)larda urug'lanish mexanizmini to'liq o'rganib chiqqan holda ulardan mahsuldorlikni oshirishda keng foydalanishni yo'lga qo'yish.
2. Bo'linishning bir oz tezlashishi yoki sekinlashishi bilan embrion rivojlanishida qandaydir buzilishlar kelib chiqmaydi, shuning uchun bu protsess suratini o'zgartiruvchi omillardan foydalanishini yo'lga qo'yish.

“Embriologiya” fanidan “**Rivojlanayotgan organizmlarning determinatsiyasi.**” mavzusida ma'ruza mashg'uloti uchun texnologik xarita

No	Bajariladigan ish mazmuni	Amalga oshiruvchi ma'sul
1-bosqich	<p><b>Dars maqsadi: Turli hujayralar</b> haqida ma'lumotlar berish.</p> <p><b>Identiv o'quv maqsadlari:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Neopreformizm va neoepigenezchilar tomonidan yaratilgan nazariyalarni aytib bera oladi.</li> <li>2. Ru tomonidan asos solingan mozaik taraqqiyot nazariyasining mohiyatini aytib bera oladi.</li> </ol> <p>Tashkiliy markaz haqidagi ta'limot va uning mohiyatini biladi.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Anomaliyalar va mayib – majruxlikning kelib chiqishiga sabab bo'luvchi omillarni biladi.</li> <li>4. G. Snpeman ishlarining mohiyatini aytib bera oladi</li> </ol> <p><b>Asosiy tushunchalar:</b> neopreformizm, neoepigenez, taraqqiyot mexanikasi, mozaik taraqqiyot, regulyatsionli, kvartetlar, tashkiliy markaz, indo'qtsiya, indo'qtor, birlamchi tashkilotchi, ikkilamchi tashkilotchi</p> <p><b>Dars shakli:</b> Ma'ruza.</p> <p><b>Vositalar:</b> ko'rgazmali qurollar, taqdimot</p> <p><b>Metod va usullar:</b> Kuzatish, suhbat, "klaster"</p>	O'qituvchi 5 minut
2-bosqich	<p><b>O'quv mashg'ulotini tashkil qilish bosqichi:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Mavzu e'lon qilinadi.</li> <li>2.2. Ma'ruza boshlanadi, asosiy qismlari bayon qilinadi.</li> </ol>	<b>O'qituvchi,</b> <b>40 minut</b>
3-	<b>Guruhda ishlash bosqichi:</b>	<b>O'qituvchi,</b>

bosqich	<b>3.1.</b> Talabalarga muammoli savol beradi. <b>3.2.</b> Talabalar fikri eshitiladi, boshqa talabalar bahsga chaqiriladi. <b>3.3.</b> Umumiy xulosalar chiqariladi. <b>3.4.</b> Umumiy xulosaga kelinadi	<b>20 minut</b>
4- bosqich	<b>Mustahkamlash va baholash bosqichi:</b> 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? 4. 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? 5. Birlamchi va ikkilamchi tashkilotchilar haqida nimalarni ayta olasiz?	<b>O'qituvchi Talaba 10 minut</b>
5- bosqich	<b>O'quv mashg'ulotini yakunlash bosqichi:</b> <b>5.1.</b> Talabalar bilimi taxlil qillinadi. <b>5.2.</b> Mustaqil ish topshiriqlari beriladi. <b>5.3.</b> O'qituvchi o'z faoliyatini taxlil qiladi va tegishli o'zgartirishar kiritadi.	<b>O'qituvchi 5 minut</b>

### 5-mavzu: Rivojlanayotgan organizmlarning determinatsiyasi.

Ajratilgan soat – 2.

*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, regulyatsionli, kvartetlar, tashkiliy markaz, indo'qtsiya, indo'qtor, birlamchi tashkilotchi, ikkilamchi tashkilotchi,

*Mavzuga oid muammolar:*

1. Embriinning taraqqiy etishida determinantlar ahamiyatga ega deb o'ylaysizmi?

2. Nima deb o'ylaysiz, embriinning rivojlanishida turli a'zolarining taraqqiyoti turli tashkiliy markazlarga bog'liqmi yoki aksincha bitta tashkiliy markazgami?

*1-savol bo'yicha darsning maqsadi:*

19- asrning oxirlariga kelib performistlar va epigyonistlar o'rtasida tuplangan ma'lumotlar asosida yana tortishuvlar paydo bo'ldi. yangidan yaratilayotgan rivojlanish nazariyalari ilgari aytilgan g'oyalarni ma'lum darajada aks ettirdi, Shuning uchun neopreformizm va neoepigenez deb nom oldi. Talabalarga shu ikki oqim o'rtasidagi tortishuvga sabab bo'lgan nazariyalar va tashkiliy markaz haqidagi tajribalar haqida ma'lumotlar berish.

*Identiv o'quv maqsadi:*

1. Neopreformizm va neoepigenezchilar tomonidan yaratilgan nazariyalarni aytib bera oladi.

2. Ru tomonidan asos solingan mozaik taraqqiyot nazariyasining mohiyatini aytib bera oladi.

*1- savolning bayoni:*

Neopreformizm va neoepigenez nazariyalari. XIX asrning oxiriga kelib, turli hayvonlarda embriinning 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 qiimmatga ega bo'lmagan bo'linish haqidagi tasavvurlari ancha keskin formada aks etdi. U, yadro juda kichik, sifat jihatidan bir xil qiimmatga ega bo'lmagan zarrachalardan

– determinantlardan (aniqlovchi) tashkil topgan deb taxmin qildi. Jinsiy hujayralargina organizmning barcha determinantlariga ega bo'ladi, somatiklarga 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 protsessii 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 prtessining mohiyatini tushuntirishga o'zlik qilar edi. Veysmanning determinantlarning taqsimlanishi to'g'risidagi metafizik tasavvurlari va Gertvigning vitalistik kontseptsiyalari 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 etaricha to'la tekshirilgan bo'lsada, ularning sabablari haliochib berilmagan edi. Embrional protsesslarga eksperimentonal 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 rasmiyla Shuviga olib keldi. Eksperimentonal tadqiqot rivojlanishning ochib berish uchunkeng imkoniyatlar tug'dirar edi. Rivojlanishning mkrakkab protsessini tushunish uning sabablari qaerda, 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 eksperimentontlar.*

Avtonom rivojlanish haqidagi xulosani chiqarishga asos bo'lgan 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 eksperimentonal 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 printsipiga, 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 aytilish mumkin. Spiral bo'linish natijasida hosil bo'ladigan blastomerlar to'rtta hujayralardan iborat gruppalamini - 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 differensiallanishi 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 boshlanishidir.

*Muhokama uchun savollar:*

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 bo'yicha darsning maqsadi:*

Tashkiliy markaz haqidagi ta'limot va uning mohiyatini talabalarga etkazish.

Identiv o'quv maqsadi:

- 2.1. Tashkiliy markaz haqidagi ta'limot va uning mohiyatini biladi.
- 2.2. Anomaliyalar va mayib – majruxlikning kelib chiqishiga sabab bo'luvchi omillarni biladi.
- 2.3. G. Snpeman ishlarining mohiyatini aytib bera oladi.

*2-savolning 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'arbdagi eksperimentallik embriologiyada muxim bo'lib qolgan bu ta'limotni asoschisi nemis olimi SHpem an 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 sistemasi 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 (ancho rangsiz) tritonning gastrulasidagi oldindan kesib qo'yilgan huddi o'shanday kattalikdagi dorzal ektoderma qismi umiga kuchirildi. Dorzal ektoderma o'z navbatida oddiy tritonning olib tashlangan qorin ektodermasi umiga kuchirib o'tkaziladn. Bunday almashtirishda, deyarli barcha xorda-mezodermal boshlang'igchi 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 keyingiroq bosqichida transplantatning takdiri har xil bular ekan. qorin ektodermasi, huddi bundan avvalgi tajribadagiday, yangi joyda nerv nayi tarkibiga kiradi. Dorzal ektoderмага 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 mezoderмага differensiallanmasdan, balki uning ustida joylashgan qoplag'ich ektodermadan qushimcha nerv plastinkasining ham rivojlanishiga sabab bo'ladi. Xorda-mezodermali boshlangich 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 boshlangichi 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 bormaydi. 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 blastoderмага 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 spirta 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.

Muhokama uchun savollar:

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?

*Mavzu bo'yicha echimini kutayotgan ilmiy muammolar:*

1. Organizm shakllanishiga eqologiya'ning ta'sirini o'rganishga bog'liq samarali usullar yaratish.

“Embriologiya” fanidan “**Embrional varaqalar nazariyasi**” mavzusida ma'ruza mashg'uloti uchun texnologik xarita

№	Bajariladigan ish mazmuni	Amalga oshiruvchi ma'sul
1-bosqich	<p><b>Dars maqsadi: Turli hujayralar</b> haqida ma'lumotlar berish.</p> <p><b>Identiv o'quv maqsadlari:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Embrion varaqalarning hosil bo'lishi haqida tushunchalar oaldi.</li> <li>2. Blasto'ladan so'ng gastrula bosqichi kelishini biladi.</li> <li>3. Gastrulaning turli hayvonlarda turlicha borishini biladi.</li> </ol>	O'qituvchi 5 minut

	<p>4. Mezodermaning ikki manbadan hosil bo'lishini biladi</p> <p><b>Asosiy tushunchalar:</b> Gastrula, gastrulyatsiya, immigratsiya, paryonximula, ektoderma, entoderma, birlamchi ichak, invaginatsiya, epiboliya, delyaminatsiya, blastopor, mezoderma, mezoblast, entrotsel, medulyar, nevrotsel, somit, miotom, sklerotom, dermatom, nefrotom, vitseral, parietal</p> <p><b>Dars shakli:</b> Ma'ruza.</p> <p><b>Vositalar:</b> ko'rgazmali qurollar, taqdimot</p> <p><b>Metod va usullar:</b> Kuzatish, suhbat, "klaster"</p>	
2-bosqich	<p><b>O'quv mashg'ulotini tashkil qilish bosqichi:</b></p> <p><b>2.1.</b> Mavzu e'lon qilinadi.</p> <p><b>2.2.</b> Ma'ruza boshlanadi, asosiy qismlari bayon qilinadi.</p>	<b>O'qituvchi, 40 minut</b>
3-bosqich	<p><b>Guruhda ishlash bosqichi:</b></p> <p><b>3.1.</b> Talabalarga muammoli savol beradi.</p> <p><b>3.2.</b> Talabalar fikri eshitiladi, boshqa talabalar bahsga chaqiriladi.</p> <p><b>3.3.</b> Umumiy xulosalar chiqariladi.</p> <p><b>3.4.</b> Umumiy xulosaga kelinadi</p>	<b>O'qituvchi, 15 minut</b>
4-bosqich	<p><b>Mustahkamlash va baholash bosqichi:</b></p> <p>1. Immigratsiya gastrulasi nima?</p> <p>2. Invaginatsiya gastrulasi- chi?</p> <p>3. Epiboliya nima?</p> <p>4. Delyaminatsiya nima?</p> <p>5. Mezoderma umurtqali va umurtqassiz hayvonlarda qanday hosil bo'ladi?</p> <p>6. Agar embrion varaqlarining biri ikkinchisi bilan almashtirilsa embrionda qanday o'zgarishlar yuzaga keladi deb o'ylaysiz?</p> <p>8. Qon aylanish, ayirish va nafas olish sistemalari bitta embrional varaqdan hosil bo'ladimi? Sababi?</p> <p>Mavzu bo'yicha echimini kutayotgan ilmiy muammolar:</p> <p>9. Embrion varaqlarining hosil bo'lishini o'rganish uchun samarali metodlarni yaratish.</p>	<b>O'qituvchi Talaba 15 minut</b>
5-bosqich	<p><b>O'quv mashg'ulotini yakunlash bosqichi:</b></p> <p><b>5.1.</b> Talabalar bilimi taxlil qilinadi.</p> <p><b>5.2.</b> Mustaqil ish topshiriqlari beriladi.</p> <p><b>5.3.</b> O'qituvchi o'z faoliyatini taxlil qiladi va tegishli o'zgartirishar kiritadi.</p>	<b>O'qituvchi 5 minut</b>

### 6-mavzu: Embrional varaqlar nazariyasi.

Ajratilgan soat – 2.

*Asosiy savollar:*

1. Embrion varaqlarning 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.

*Mavzuga oid muammolar:*

1. Embrional varaqlarning hosil bo'lishi nimaga bog'liq holda kechadi?
2. Umurtqalilar va umurtqasizlarda organogenezda farqlarning yuzaga kelishi nimaga bog'liq deb o'ylaysiz?

1-savol bo'yicha darsning maqsadi:

Embrion varaqlarning hosil bo'lishi haqida tushunchalar o'ldi.

*Identiv o'quv maqsadi:*

1. Blasto'ladan so'ng gastrula bosqichi kelishini biladi.
2. Gastrulaning turli hayvonlarda turlicha borishini biladi.
3. Mezodermaning ikki manbadan hosil bo'lishini biladi.

*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 b i r l a m c h i i c h a k 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 karakterlanadigan 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 filogenezda juda barvaqt vujudga kelgan. Uning mo'rtagi ba'zi kavakichaklilarda (taroqlilarda) ham hosil bo'ladi. Shunga ko'ra u embriogenezda ham rivojlanishning ilk davrlarida vujudga keladi.

Mezodermaning ikkinchi qismi mezoblast deb ataladi. U ikki yonlama simmetrik bo'lgan ixcham murtak ko'rinishida vujudga keladi. Filogenezda mezoblast mezyonximadan keyin paydo bo'lgan. Ontogenezda 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 qavatlarini 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.

*Muhokama uchun savollar:*

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- savol bo'yicha darsning maqsadi:*

Lantsetnik misolida organogenez, ya'ni o'q organlarning hosil bo'lishini haqida tushunchalar hosil qilish.

*Identiv o'quv maqsadi:*

- 2.1. Xordalilarda organogenez qachon yuzaga kelishini biladi.
- 2.2. Nevrotsel qanday hosil bo'lishini biladi.
- 2.3. Embriion qavatlarining qaysi qismidan embrionning qanday organlari hosil bo'lishini biladi.
- 2.4. Umurtqalilar va umurtqasizlarda organogenezda qanday farqlar borligini aytib bera oladi.

*2-savolning bayoni:*

Organogenez davri. Lantsetnikda o'q organlarining rivojlanishi. Embriion qavatlarini 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 chiqa 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. Vyontral bo'limi segmentaqiyasini yuqotadi va ichak nayining ikki yonida yotadigan yaxlit yon plastinkasini **hosil** qiladi.

Har bir somit differentsiatsiyalanib, 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'shlig'idan 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. Embriinning birinchi chap jabra tirqishi xisobiga og'iz bo'shliri 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 qoplamlari, 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.

Muhokama uchun savollar:

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

### ***1- Amaliy mashg'ulot.***

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

##### ***Ishning maqsadi:***

Urug'don va erkaklik jinsiy hujayralarining tuzilishi bilan tanishish.

##### ***Identiv o'quv maqsadi:***

- 1) Erkaklik jinsiy hujayralari-spermatozoidlarning tuzilishini aytib bera olish.
- 2) Spermatogenez, uning bosqichlarini va unda boradigan jarayonlarni aytib bera olish.
- 3) Erkaklik jinsiy hujayralarining ahamiyatini aytib berish.

***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 qismnida egri-bugri kanalchalar to'g'ri kanalga birlashib, urug'don tolrini 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 orab turadi. Spermatozoidning boshchasi boyin tomonga torayib, pushti rang bo'yinga, buyin esa tanaga, tana ingichka va uzun dumchaga qoshilib ketadi.

Elektron mikroskop ostida spermatozoid boshchasida yadroning oldingi qutbida joylashgan zich donasimon tanacha- akrosoma koinadi. 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 funksiyasiga 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

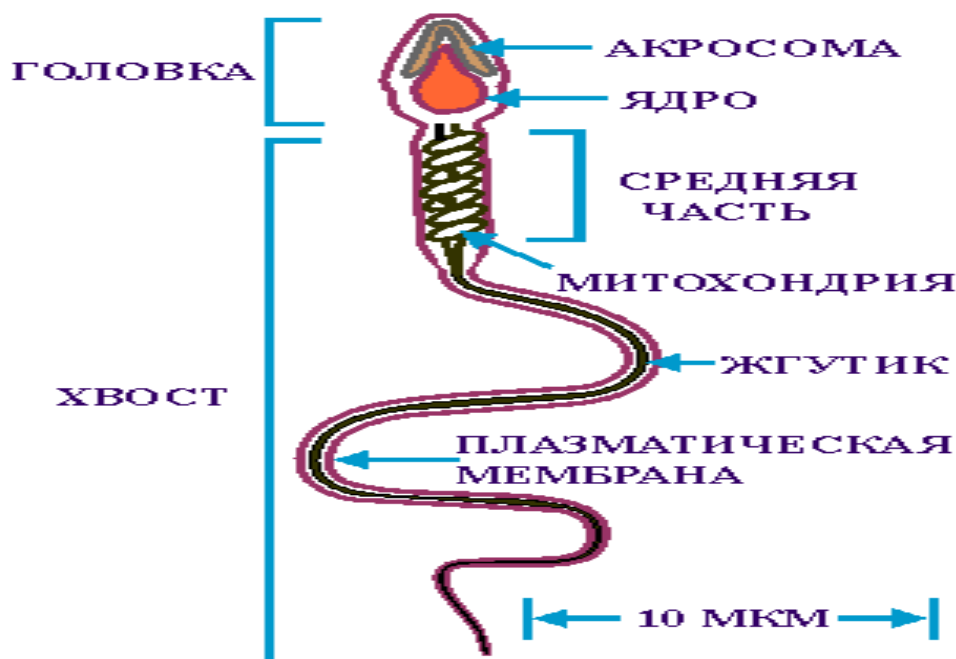
**Bosh qismi** spermatozoidning oldingi qismi bo'lib, boshqa qismlardan yo'g'on bo'ladi. Bu qism yadro va uni o'rab turgan sitoplazmadan iborat. Boshning oldingi tomonida akrosoma (grekcha aeron - ustki, soma -tana) joylashgan. Akrosoma golji apparatining o'zgarishidan kelib chiqqan

**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- Amaliy mashg'ulot.

##### Spermatogenez bosqichlari sxemasi va mexanizmi

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

##### Identiv o'quv maqsadi:

1. Spermatogenez haqida umumiy ma'lumot berish
2. Spermatozoidning fiziologik xususiyatlarini ko'rsatib bera olish..
3. Jinsiy hujayralarning rivojlanishi xaqida ma'lumotlar berish.
4. Spermatogenez davrlari haqida ma'lumot berish.

##### 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 meyoza usulida xromosomalar sonining kamayishi, yetilib shakllanib spermatozoid hamda tuxum hujayralarining hosil b'olishi kabi o'ta murakkab jarayonlarni bosib o'tadi.

B'olajak birlamchi jinsiy hujayralar embrion rivojining VI haftasi boshlarida sariqlik xaltachasi devori entodermal hujayralari orasida b'oladi. Shu birlamchi jinsiy hujayra shakllanganda, embrionning dastlabki rivojlanish davrida, hali jinsiy bezlar hosil b'olmagan b'oladi. Jinsiy bezning hosil b'olishi 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 organizmda 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.

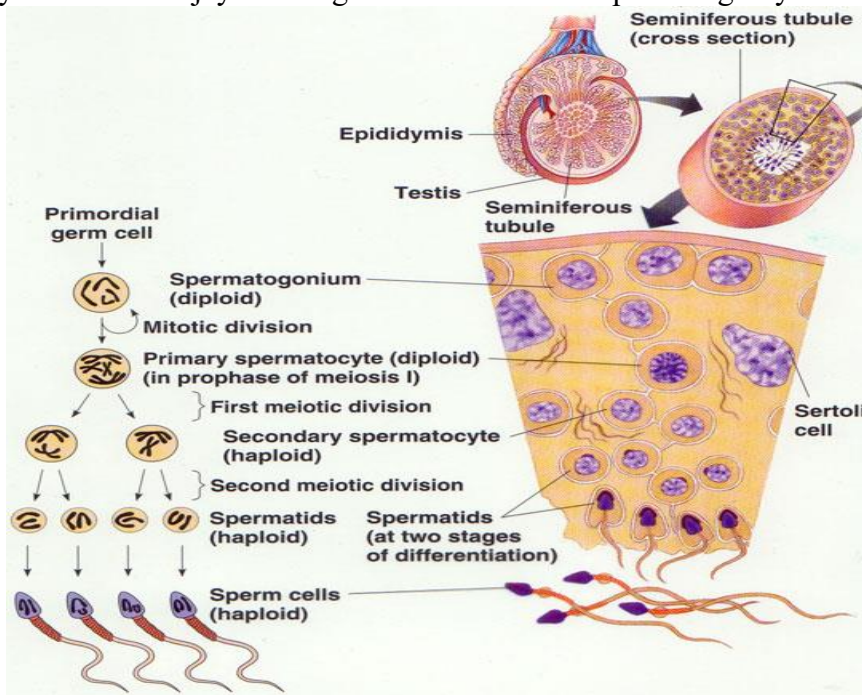
**Ishning borishi:**

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.

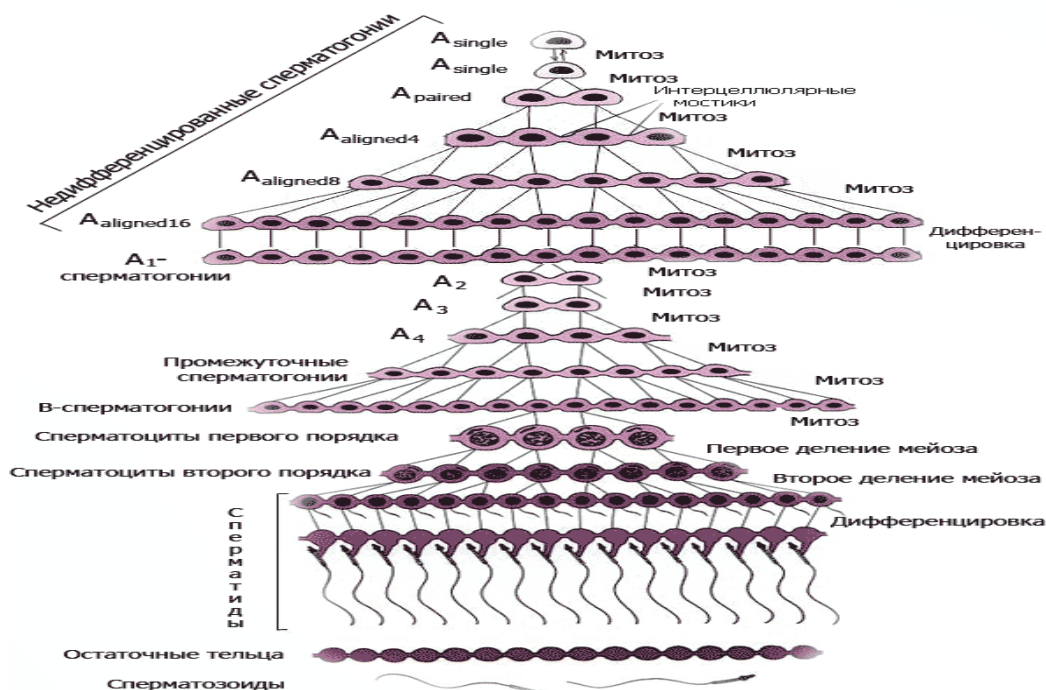


A toifadagi spermatogoniylarda róy berib turgan kópayish (mitoz) jarayoni shu hujayra miqdorining kamaymasligini ta'minlab beradi. A spermatogoniylar ózak hujayra hisoblanadi. Shu hujayralarning kóp marta bólinishi bilan B spermatogoniylar hosil bóladir. Balog'atga yetish bilan mana shu B spermatogoniylarda 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 xromosoma tóplamiga ega bólgan ikkita 2- tartibli spermatosit hosil bóladir va spermatogenezning 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 bóladí. Spermatogenez jarayonida har bir spermatogoniy gaploid xromasoma tóplami tutgan 4 ta spermatozoid hosil qiladi. 2 tasi X jinsiy xromasoma, 2 tasi Y xromasomaga ega bóladí.



### 3-amaliy 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.

**Ishning identiv maqsadi:**

- 1) Urg’ochilik jinsiy xujayrasi-tuxum xujayraning tuzilishini aytib bera olish.
- 2) Erkaklik va urg’ochilik jinsiy xujayralarining axamiyatini aytib berish.

**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 moddalarini 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 bólgan oziqa moddalarning kóp yoki kam miqdorda bólishi.
2. sitoplazma (ooplazma) ning periferik qismida yuzaki yoki kortikal qavatini va tuxum hujayrani qoplab turuvchi, uni tashqi muhitdan himoya qiluvchi óziga xos qobiqlarning bólishi.
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.

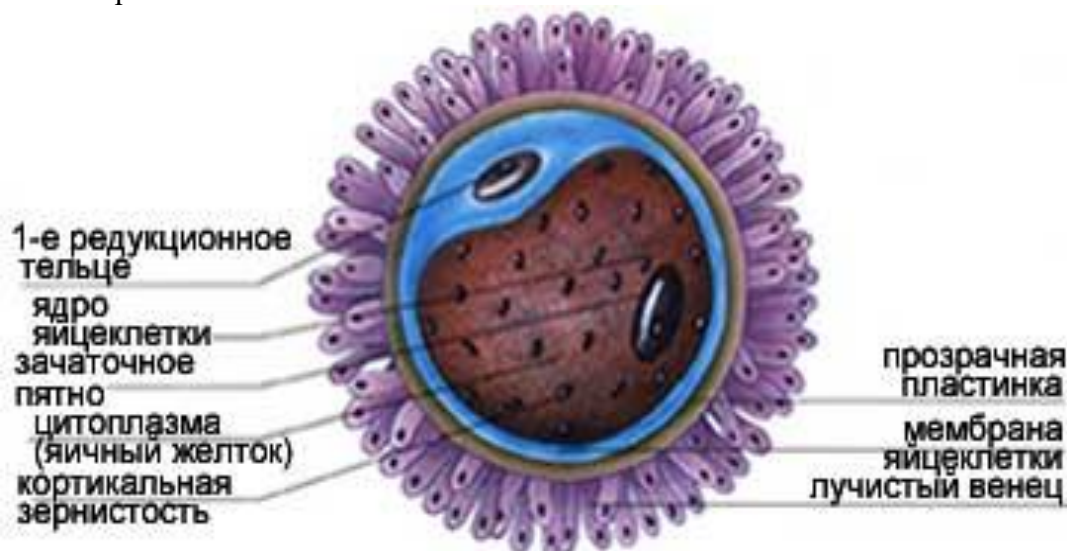
1. Izoletsital tuxum hujayra- bu hujayra sariqligi kam va nisbatan hamma yerda teng tarqalgan hujayralardir. Misol, lansetnikda, sut emizuvchilar va odamda uchraydi.

2. Teloletsital tuxum hujayrasi- sariqlikka boy bólib, óz navbatida 2 ga bólinadi. A) sariqlik moddasi kóp bólib, u asosan vegetativ qutbda joylashgan. Ooplazmaning qolgan qismida sariqlik kamroq. Amfibiyalarga xos bólgan 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 bólib, ózida sariqlik tutmaydigan tsitoplazma va yadrodan iborat. Bunday tuxum hujayralar qushlar va reptiliylarga xosdir.

**Tajriba.** Tuxum hujayrasi (tuxumdondan 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 bóladi. Hujayra qizil yaltiroq parda bilan óralgan, bu tuxum hujayrasining qobigi. Tuxum hujayrasining atrofida birmuncha mayda, binafsha rangli follikula hujayralarining yadrolari kórinadi. Bu hujayralar silindirsimon shaklga ega bólib, 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 bóladi.

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.*

*Kerakli adabiyotlar:*

1. Tokin B. P. *Obhaya embriologiya. M., «Vo'sshaya shkola» 1987.*
2. Salixboev I. *Indivudal taraqqiyot biologiyasi. Toshkent. ToshDU, 1992.*
3. Novikov N. I., Svyatenko E. S. *Rukovodstvo k zanatiyam po gistologii i embriologii. M. 1984.*
4. N. A. Manuilova «*Gistologiya va embriologiya asoslari*». Toshkent. «O'qituvchi» 1970.

**4- amaliy mashg'ulot.**

**Oogenez bosqichlari sxemasi va mexanizmi**

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

**Ishning identiv maqsadi:**

2. Ovogenez va uning bosqichlarini, unda boradigan jarayonlar haqida ma'lumot bera olish.
3. Spermatogenez va ovogenezning bir-biridan farqini tushuntirib bera olish.

**Kerakli jixozlar:** Mavzuga doir tablitsalar, albom.

**Ishning borishi:**

**1. Ovogenez haqida umumiy malumotlar berish:**

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

1. kópayish.
2. ósish.
3. yetilish.

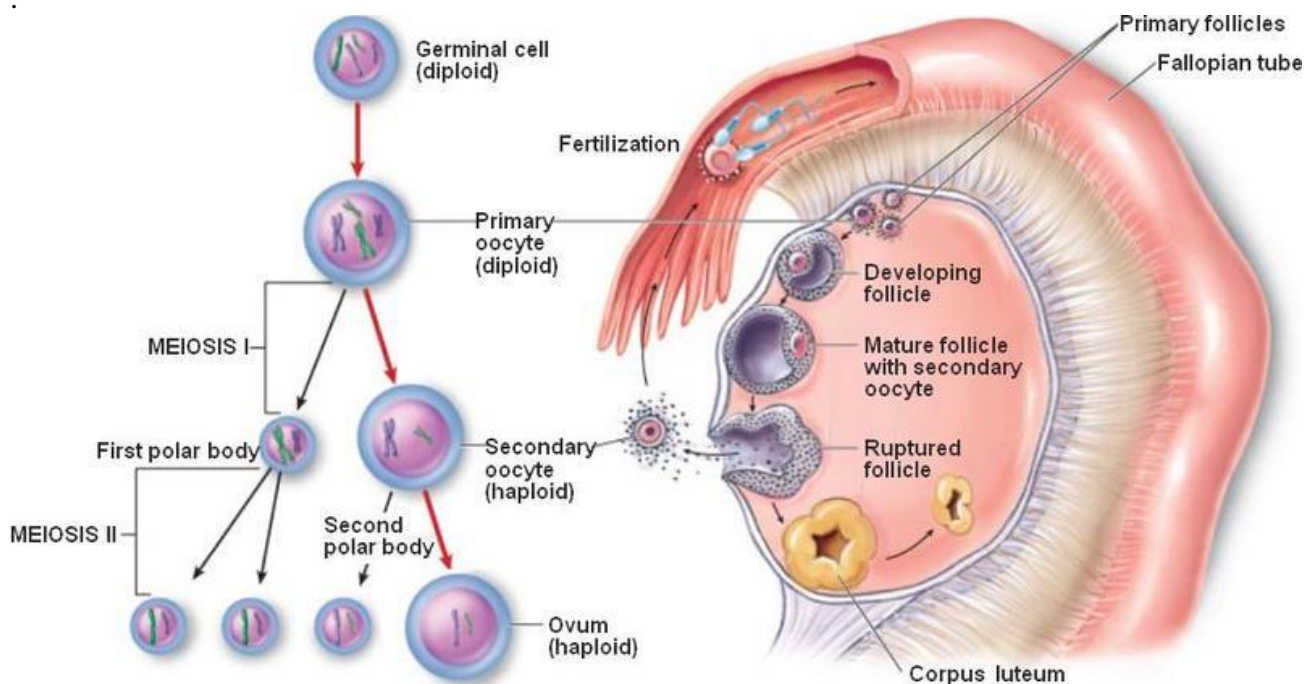
**Kópayish** Ko'payish davrida birlamchi jinsiy hujayra-ovogoniy (oogoniy)lar mitoz yo'li bilan ko'payadi. Natijada hujayralarning soni ancha ortadi. Bir necha mitoz bo'linishdan keyin hujayralar o'sishga o'tadi. Oogoniylarning ham po'sti oziq moddalarni oson o'tkazadi. Oogoniylar birinchi tartibli oositlarga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

**Ósish** davri embrion rivojining 3- oylaridanoq birinchi tartibdagi ovositlarga ótish bilan boshlanadi. Jinsiy balog'at boshlanishi bilan birinchi tartibli ovositning yadro sitoplazmasi yiriklashadi, sariqlik toplanadi, 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 sóng 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 meyoznning 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.

*Kerakli adabiyotlar:*

1. Tokin B. P. Obhaya embriologiya. M., «Vo'sshaya shkola» 1987.
2. Salixboev I. Individal taraqqiyot biologiyasi. Toshkent. ToshDU, 1992.
3. Novikov N. I., Svyatenko E. S. Rukovodstvo k zanatiyam po gistologii i embriologii. M. 1984.
4. N. A. Manuilova «Gistologiya va embriologiya asoslari». Toshkent. «O'qituvchi» 1970.

*5—Amaliy mashg'ulot*

Urchish va urug'lanish bosqichlari

**Ajratilgan soat-4.**

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

**Ishning identiv maqsadi:**

1. Urchish jarayonini aytib bera olish.
2. Urug'lanish bosqichlari bilan tanishish.

**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 ózaro uchrashish ehtimoli qancha kam bólsa, shuncha kóp jinsiy hujayralar hosil bólishi aniq.

Urug'lanish jarayonida spermatozoid tuxum hujayraga yaqinlashadi, uning bosh qismidagi fermentlari ta'sirida tuxum hujayra qobig'i erib, kichik teshikcha hosil bóladí. Shu teshikcha orqali spermatozoid yadrosi tuxum ichiga kiradi. Har ikkala gametaning gaploid yadrolari qóshilib faollashadi. Kópchilik 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 bóladí. Urug'lanish natijada zigota hosil bo'ladi. Zigota grekcha zigotos -qo'shilgan degan ma'noni bildiradi.

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'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 órganish.

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

#### **Ishni bajarish tartibi:**

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

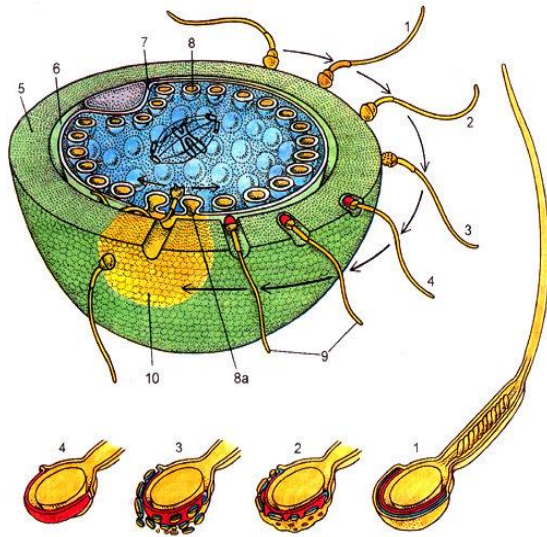
Preparatdan sitoplazmadagi pronukleus yadrolari aniq kóringan tuxum hujayrani tanlab olamiz.

Tuxum hujayra yirik, maloq yoki ovalsimon bólib, qalin parda bilan óralgan. Urug'lanish jarayonida askaridaning tuxum hujayrasi sitoplazmasida notóg'ri shaklli, xromatinga boy, tóq binafsha rangli spermatozoid yadrosi va uning yaqinida xromatin kamroq bólgan tuxum hujayraning yadrosi aniq kórinadi.

Sitoplazma bazofil bóyalish xususiyatiga ega bólib, tarkibida mayda donachalar va vakuolalar tutadi. Shunday qilib, ikki pronukleusning ózaro assimilyatsiyasi (yaqinlashish va qóshilish) 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 ózgarishlar róy berishi bilan tugab, sóng maydalanish davri boshlanadi.

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



### Nazorat uchun savollar:

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

*Ishni yakunlash:*

*O'rganib chiqilgan tasvirlarni albomga chizib oling.*

*Kerakli adabiyotlar:*

1. Tokin B. P. *Obhaya embriologiya. M., «Vo'sshaya shkola» 1987.*
2. Salixboev I. *Indivudal taraqqiyot biologiyasi. Toshkent. ToshDU, 1992.*
3. Novikov N. I., Svyatenko E. S. *Rukovodstvo k zanatiyam po gistologii i embriologii. M. 1984.*
4. N. A. Manuilova *«Gistologiya va embriologiya asoslari». Toshkent. «O'qituvchi» 1970.*

*6—Amaliy mashg'ulot*

*Maydalanish*

***Ajratilgan soat-4.***

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

**Ishning identiv maksadi:**

- 1) Bo'linish natijasida paydo buluvchi xujayralar xaqida ma'lumotlar bera olish.
- 2) Bo'linish xillarini ta'riflay olish.

**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 emizuvchilarda 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 sekinroq 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 bultsada, notekis bo'ladi.

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

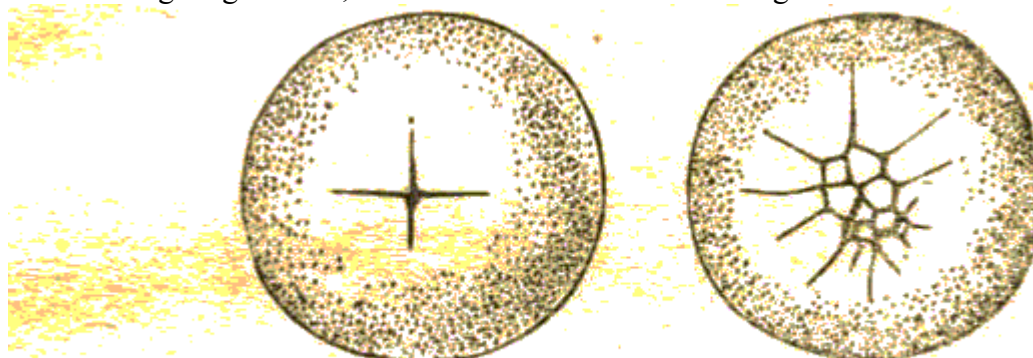


Lantsetnik tuxumining bo'linishi.

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, reptiliyalarda 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 бۆлиниши*



*Товуқ тухуми бўлинмаётган дискидан бир қисмининг кесими (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.:

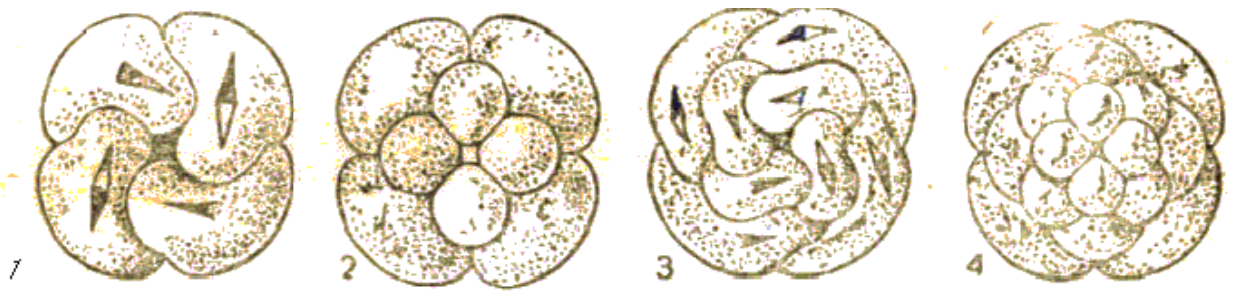
1 – bo'linishgacha, 2 va 3 – yadroning bo'linishi, 4 – blastodermaning xosil bo'lishi (periblastula)

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 gorizontal, gox vertikal 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.

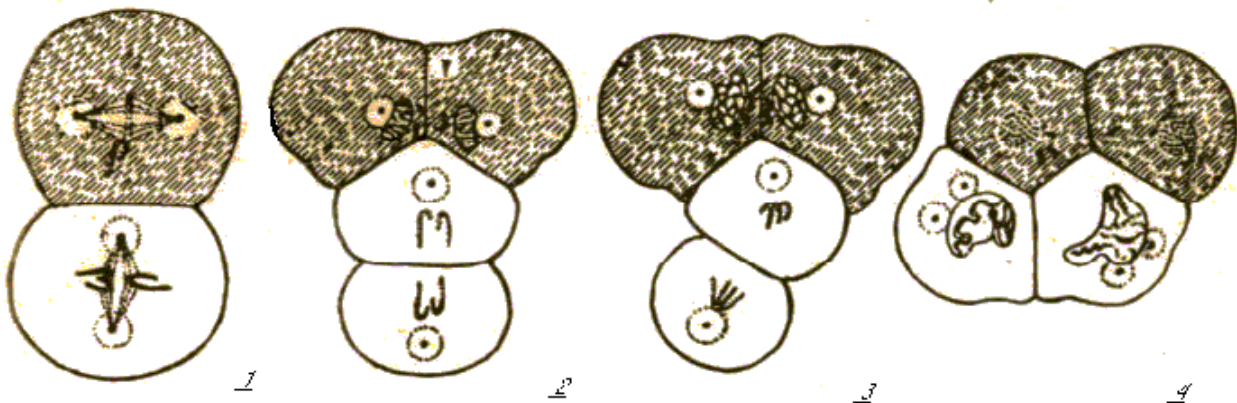
Spiral bo'linish. Ko'pgina chualchanglarda va mollyuskalarda uchraydi. Ular tuxumlarning animal qismidagi blastomerlar tsitoplazmasi xar bir bo'linish oldidan bir chetga surilib o'tadi. Shunga muvofik, bo'linish urchug'i endi vertikal emas, balki qiya taxminan 45° burchak ostida bo'lib koladi. Ajralaetgan 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 to'liq maydalanish, meroblastik yoki qisman maydalanish turlari bilan tanishish. Lantsetnik va baqa tuxum hujayralari maydalanish jarayonini o'rganish.

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

### Ishni bajarish tartibi:

**1-tajriba.** Bir tekis to'la maydalanish (lantsetnik misolida). Tuxum hujayralar urug'lanishi natijisida hosil bo'lgan zigota, kóp marta maydalanib kóp hujayrali embrionni hosil qiladi. Zigota sitoplazmasida sariq modda juda kam va teng tarqalgan bo'lsa, bo'linish (maydalanish) jarayoni to'liq va tekis boradi. Bo'linish davrida blastomerlar soni ikki marta kópayadi, biroq mitozdan farqi xromosil bo'lgan hujayralar bir biriga zich yopishib turadi. Blastomer hujayra bo'linganidan sóng hajmi va tuzilishi bir xil bo'lgan ikkita blastomer hosil bo'lib, ularda plazma hamma vaqt gorizontol holatda yotadi. Bu esa bo'linishning ikkinchi egati meridional o'tishini ta'minlaydi.

Blastomerlar ikkinchi marta meridional bo'linib to'rtta ózaro teng blastomerni hosil qiladi. Bo'linishning uchinchi egati ekvatorial bo'linib, u sakkizta blastomerni ya'ni to'rtta yuqoriga joylashgan (animal) va to'rtta pastda joylashgan (vegetativ) blastomerlarni hosil qiladi.

To'rtinchi bo'linish meridional bo'linish bo'lib, bunda 16 ta, beshinchi ekvatorial bo'linishda 32 ta blastomer hosil bo'ldi. Oltinchi meridional 64 ta, yettinchi (ekvatorial) bo'linishdan 128 ta blastomer yuzaga keladi. Bo'linishda hujayralar miqdorining kópayishi bilan bir vaqtda ular kichrayadi, lekin hosil bo'layotgan embrionning umumiy hajmi zigotaga nisbatan deyarli ózgarmaydi.

**2- tajriba.** Notekis to'la maydalanish (baqa embrioni misolida). Tuxum hujayra urug'langach, shilliq parda bilan óralgan yirik blastomer hosil bo'ladi. 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 bóladí. Zigotaning birinchi maydalanishi lansetniklardagi kabi meridional egatcha holda 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'yektiv 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 zonalardagi hujayralar sitoplazmasida pigment donachalar yotadi. Blastulaning notóg'ri shakliga ega bólgan bóshlig'i (blastotsel) animal qutbga yaqin, ya'ni ekstsentrik holda yotadi. Shunday

qilib, amfibiyalar 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 uringing.

4. Tablitsalar va tarqatmali materiallardan foydalanib goloblastik va meroblastik bulinish urtasidagi farqni aniqlang.

*Ishni yakunlash:*

*O'rganib chiqilgan tasvirlarni albomga chizib oling.*

#### **Kerakli adabiyotlar:**

1. Tokin B. P. *Obhaya embriologiya. M., «Vo'sshaya shkola» 1987.*

2. Salixboev I. *Indivudal taraqqiyot biologiyasi. Toshkent. ToshDU, 1992.*

3. Novikov N. I., Svyatenko E. S. *Rukovodstvo k zanatiyam po gistologii i embriologii. M. 1984.*

7- Amaliy mashg'ulot.

Blastulyatsiya. Morula va blastula turlari va farqlari

#### **Ajratilgan soat-2.**

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

#### **Identiv o'quv maqsadi:**

1. Blastula va morulani bir-biridan farqlay oladi.
2. Blastula xillari va ularning xosil bo'lishini aytib beradi.

Kerakli jixozlar: mavzuga doir tablitsalar.

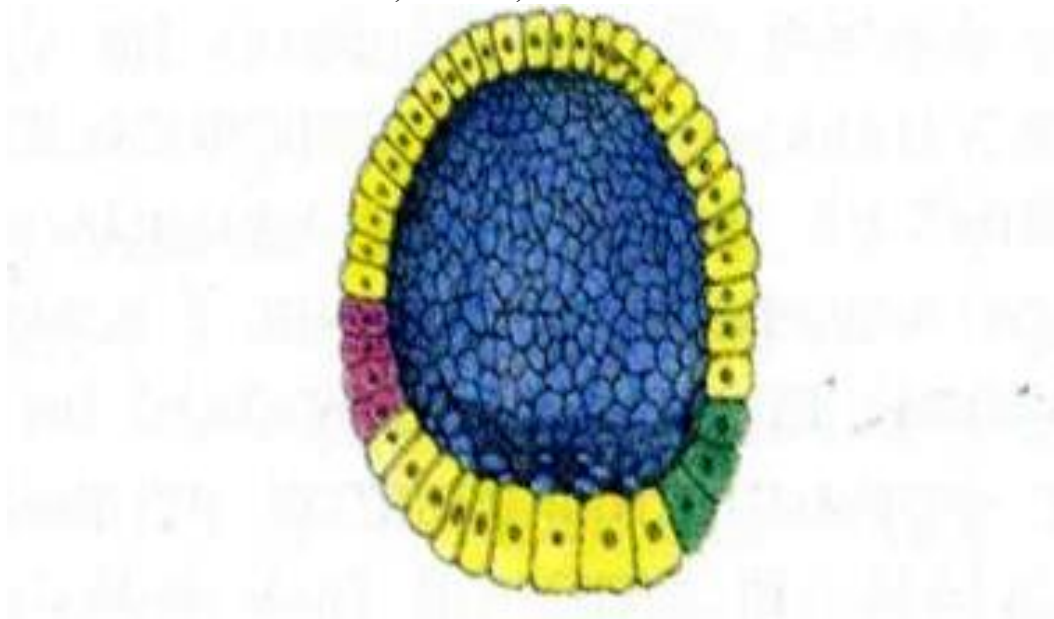
Ishning borishi:

1) Blastula xillari xaqida umumiy ma'lumotlar berish.

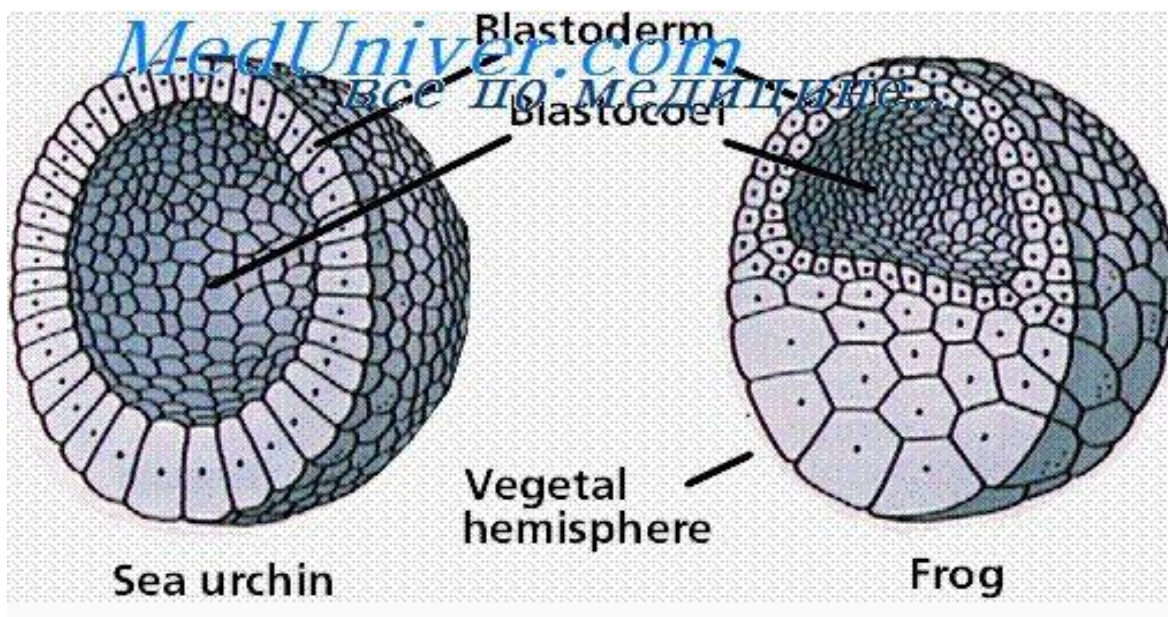
Blastomerlarning soni embrionning bir qavatiga yetarli bo'lgandan keyin ular aylana bo'lib joylashadi. Bu embrionning blastula davri deb ataladi. Hosil bo'lgan qavat blastoderma devori deb ataladi. Bu devorga blastomerlar bir qator, ba'zi hayvonlar embrionida esa ko'p qator bo'lib joylashadi. Blastulaning 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 blastotselli 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.



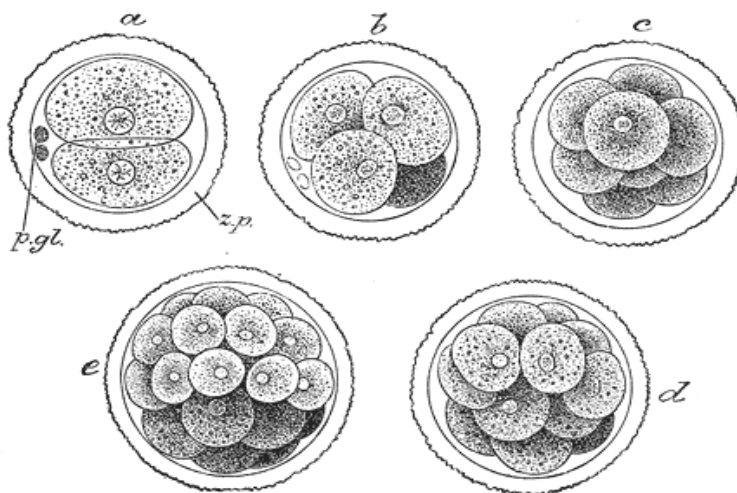
Blastomerlar blastosel bo'shlig'iga juda ko'p kirib borganligi uchun ham blastosel bo'shlig'i juda kichik bo'ladi. Bo'g'imoyoqlilarda shunday blastula hosil bo'ladi.

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.

#### Ishni yakunlash:

O'rganib chiqilgan tasvirlarni albomga chizib oling.

Kerakli adabiyotlar:

1. Tokin B. P. *Obhaya embriologiya*. M., «Vo'sshaya shkola» 1987.
2. Salixboev I. *Indivudal taraqqiyot biologiyasi*. Toshkent. ToshDU, 1992.
3. Novikov N. I., Svyatenko E. S. *Rukovodstvo k zanatiyam po gistologii i embriologii*. M. 1984.
4. N. A. Manuilova «*Gistologiya va embriologiya asoslari*». Toshkent. «O'qituvchi» 1970.

#### 8- amaliy mashg'ulot.

Gastrulyatsiya.

#### Ajratilgan soat-2.

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

#### Identiv o'quv maqsadi:

- 1) Gastrulatsiya jarayonining borishi haqida malumotlar bera oladi.
- 2) Gastrulatsiya usullarini va ularning bir – biridan farqini aytib Bera oladi.
- 3) Gastrula jarayonida embrional varaqalarning xosil bo'lishini aytib Bera oladi.

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

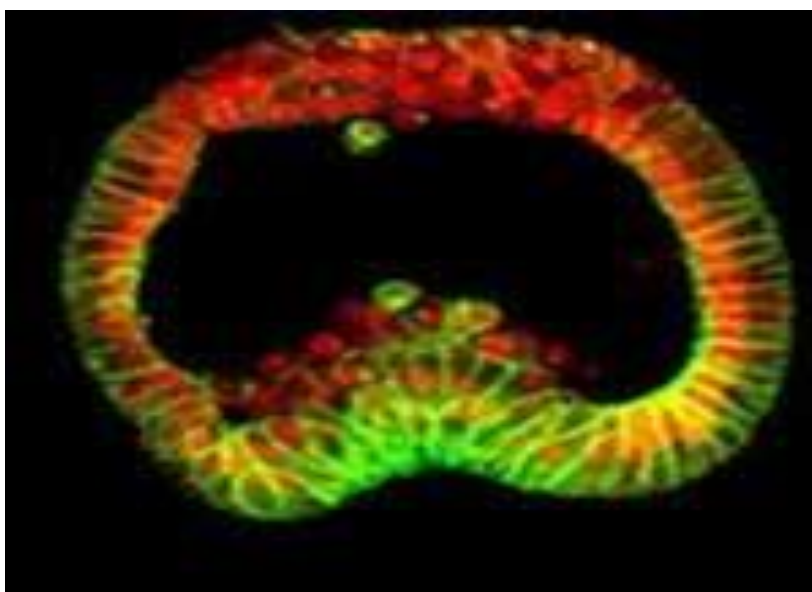
**Ishning borishi:**

1. Gastrula jarayoni xaqida umumiy ma'lumotlar berish.

Morula yoki blastula xosil bo'lishi bilan tugallanadigan bo'linishdan so'ng xujayraviy materiallar differentsiallashtirish 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.

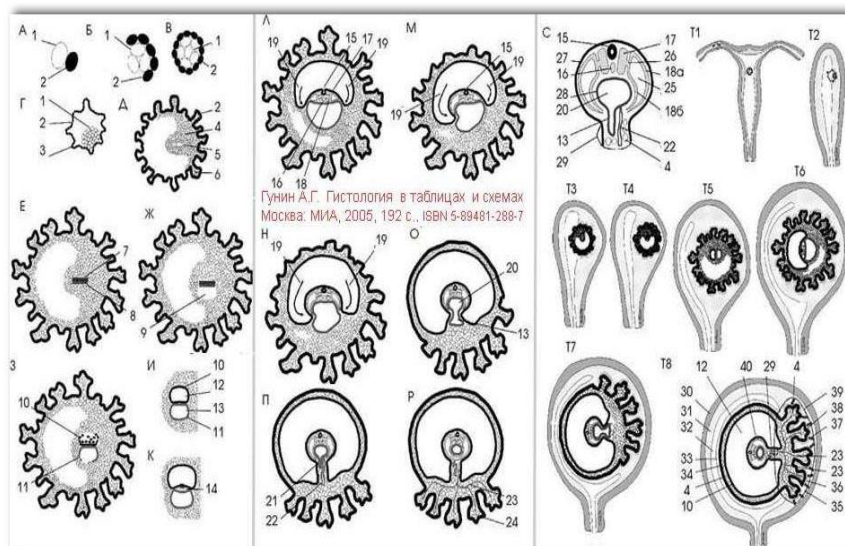
Ichga botib kirish yoki invaginatsiya tseloblastulada kuzatiladi. Bu gastrulatsiyaning eng oddiy usuli bo'lib, blastula vegetativ yarmining blastotsel yarmi ichiga botib kirishidan iborat. Dastlab kichkina xolda paydo bo'lgan ichga botib kirish borgan sari chuqurlashadi va natijada, animal yarim sharning 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.



### **Droblenie, gastrulyatsiya, obrazovanie osevo'x i provizorno'x organov u zarodo'sha cheloveka**

A-G — droblenie i obrazovanie blastulo'

D — obrazovanie zarodo'shevoy diska, vnezarodo'shevoy mezenximo' i xoriona (vtorichno'e vorsinki)

E — obrazovanie ekto- (epiblast) i entodermo' (gipoblast) (1-y etap gastrulyatsii)

J — obrazovanie jeltochnogo puzo'rka

Z, I — obrazovanie amniona i jeltochnogo meshka

K — obrazovanie mezodermo' i xordo' (2-y etap gastrulyatsii)

L-O — formirovanie tulovihnoy skladki, obrazovanie nervnoy trubki, kishechnoy trubki, differentsirovka mezodermo'

P — obrazovanie allantoisa

R — vrastanie sudov vo vnexarodo'shevuyu mexenximu vorsinchatogo xoriona i obrazovanie tretichno'x vorsinok xoriona

S — krupno'y plan zarodo'sha s risunka P

T1-T8 — polozhenie zarodo'sha v polovo'x putyax v protsesse drobleniya, obrazovaniya blastulo' i gastrulyatsii

1 - embrioblast

2 - trofoblast

3 - pervichno'e vorsinki trofoblasta

4 - vnezarodo'shevaya mezenxima

(vnezarodo'shevaya mezoderma)

5 - zarodo'shevo'y disk

6 - xorion, vtorichno'e vorsinki

7 - ektoderma (epiblast)

8 - entoderma (gipoblast)

9 - jeltochno'y puzo'rek

10 - vnezarodo'shevaya ektoderma

(chast stenki amniona)

11 - vnezarodo'shevaya entoderma

(chast stenki jeltochnogo

16 - xorda

17 - somit (spinnoy otdel mezodermo')

18 - splanxnotom (bryushnoy otdel mezodermo')

18a - parietalno'y listok splanxnotoma

18b - vistseralno'y listok splanxnotoma

19 - formirovanie tulovihnoy skladki

20 - kishechnaya trubka

21 - pupochno'y kanatik

22 - allantois

23 - sudov' platsento' (ploda)

24 - tretichno'e vorsinki xoiona

25 - tselom (polost tela)

26 - segmentnaya nojka

27 - ektoderma zarodo'sha

28 - entoderma zarodo'sha

(stenka kishechnoy trubki)

29 - vnezarodo'shevaya ektoderma

(pokro'vaet pupochno'y kanatik

i amnion)

30 - mo'shechnaya obolochka matki

31 - decidua parietalis

32 - polost matki

33 - decidua capsularis

34 - gladkiy xorion

35 - decidua basalis

36 - prostranstva (lakuno'), zapolnenno'e krovyyu materi

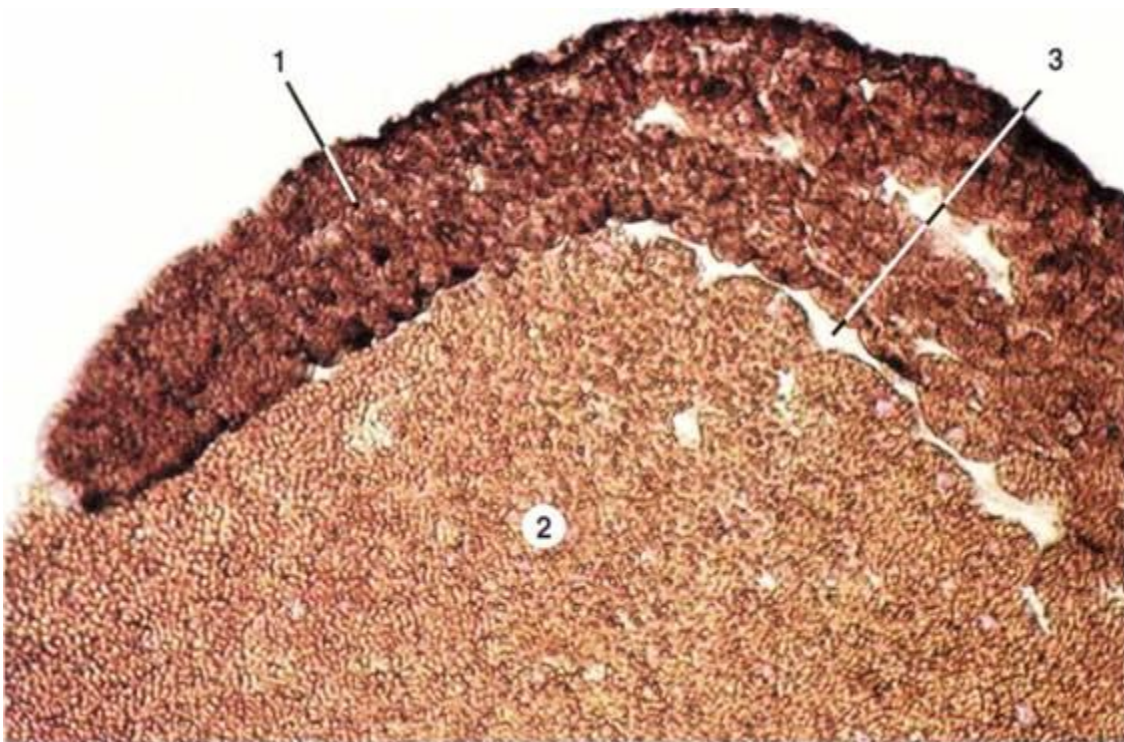
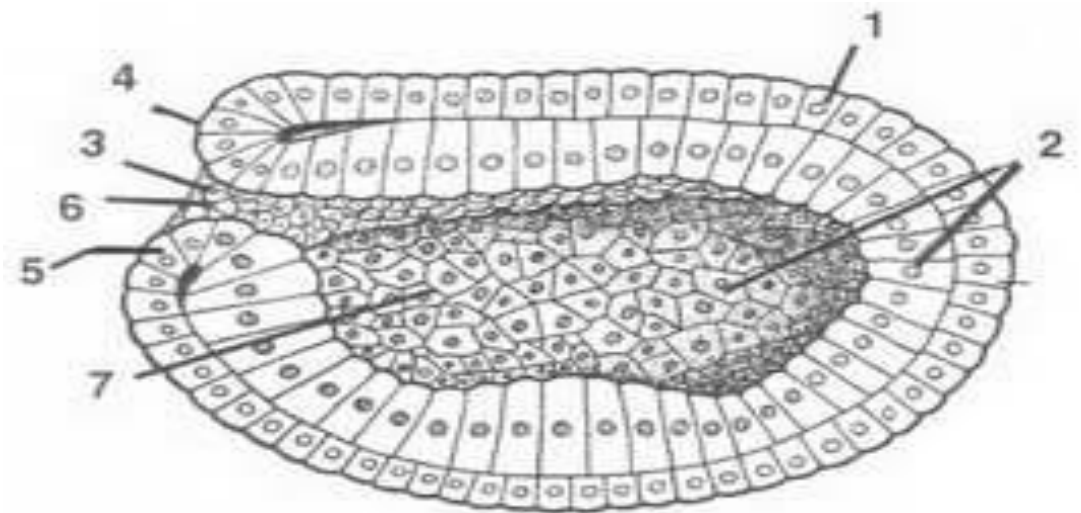
37 - sudov' materi

38 - vorsinchaty' xorion

meshka)  
 12 - polost amniona  
 13 - polost jeltochnogo meshka  
 14 - mezoderma i xorda (v  
 prostranstve  
 mejdu ekto- i entodermoy)  
 15 - nervnaya plastinka, nervnaya  
 trubka

(tretichno'e vorsinki)  
 39 - platsenta (obvedena  
 punktirom)  
 40 - zarodo'sh

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.



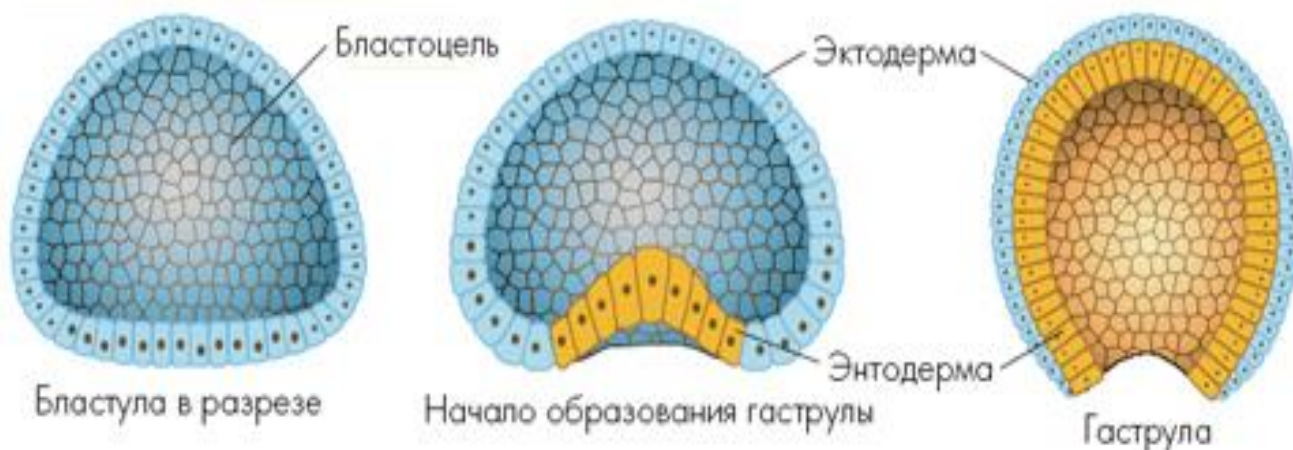
Gastrulatsiya vaqtida embrionning uchinchi varag'i mezoderma xosil bo'ladi. Yuqori darajada tuzilgan ba'zi bir xayvonlarda bu protsess ekto- entoderma rivojlanishi bilan bir vaqtda sodir bo'ladi. Ko'pchiligida esa mezoderma keyinchalik xosil bo'ladi va embrionning ichki varag'idan ajraladi. Shu sababli 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 usimtalarning 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 holda 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 sinxronligi buziladi, bo'linish tezligi turlicha bo'lib qoladi va ularning yunalishi uzgaradi. Buning xammasi tashqi ichki varaqlarning 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 differentsiallashtirish deyiladi.



**Ishdan maqsad.** Gastrulyatsiya 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 differentsiallashtirish jarayoni boshlanadi. Gastrulyatsiya davri embrion taraqqiyotining blastula bosqichidan keyin boshlanadi. Gastrulyatsiya jarayoni blastomer hujayralarining invaginatsiyasi (blastula ichiga hujayralarning botib kirishi) yo'li 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 to'qima 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. Sirtidagi tez bólinadigan hujayralar vegetativ qismdagi sekin bólinayotgan hujayralarni óraydi. Embrion tanasining eng sirtqi tomonida bir –biridan alohida-alohida joylashgan ektoderma va uning ostida entoderma kózga tashlanadi.

Embrionning markaziy qismida, ya'ni ektoderma varag'ining ichki tomonida yangi hosil bólgan katta birlamchi ichak bóshlig'i- gastrotsel kórinadi. 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.

#### *Ishni yakunlash:*

O'rganib chiqilgan tasvirlarni albomga chizib oling.

#### *Kerakli adabiyotlar:*

1. Tokin B. P. *Obhaya embriologiya. M., «Vo'sshaya shkola» 1987.*
2. Salixboev I. *Indivudal taraqqiyot biologiyasi. Toshkent. ToshDU, 1992.*
3. Novikov N. I., Svyatenko E. S. *Rukovodstvo k zanatiyam po gistologii i embriologii. M. 1984.*
4. N. A. Manuilova *«Gistologiya va embriologiya asoslari». Toshkent. «O'qituvchi» 1970.*

#### **9- amaliy mashgulot.**

Mezoderma xosil bo'lish usullari.

#### **Ajratilgan soat-2.**

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

#### **Identiv o'quv maksadi:**

1. Mezoderma xosil bo'lish jarayonining borishi xaqida malumotlar bera oladi.
2. Mezodermal a'zolarining xosil bo'lishini lansetnik va baqa embrionlari misolida taqqoslab, o'xshash tomonlari va farq qiluvchi belgilarini aytib bera oladi.
3. Embrion mezoderma qatlamidan tayanch – xarakatlanish sistemasi yuzaga kelishini biladi.

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

#### *Ishning borishi:*

1. Gastrulyatsiya 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 uchun ham oldin paydo bo'ladigan ektoderma va entoderma 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 ikki 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 mezoderma ekto va entodermadan keyin hosil bo'lsa, bunda entodermadan rivojlanadi. Mezoderma o'simtasinnig ichi botib borib, bu bo'shliq 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. Ikkilamchi 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 hujayrainsi oziqlantiradi. Keyinchalik mezenximadan qonning shaklli elementlari, biriktiruvchi 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.

#### ***Kerakli adabiyotlar:***

1. Tokin B. P. *Obhaya embriologiya. M., «Vo'sshaya shkola» 1987.*

2. Salixboev I. *Indivudal taraqqiyot biologiyasi. Toshkent. ToshDU, 1992.*

3. Novikov N. I., Svyatenko E. S. *Rukovodstvo k zanatiyam po gistologii i embriologii. M. 1984.*

4. N. A. Manuilova *«Gistologiya va embriologiya asoslari». Toshkent. «O'qituvchi» 1970.*

#### ***10- amaliy mashg'ulot.***

*Mavzu: Neyrulyatsiya.*

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

#### ***Identiv o'quv maqsadi:***

1. Neyrulyatsiya jarayonining borishi xaqida malumotlar bera oladi.

2. Uq a'zolarning xosil bo'lishini lantsetnik va baqa embrionlari misolida taqqoslab, uxshash tomonlari va farq qiluvchi belgilarini aytib Bera oladi.

3. Embrion ektodermasidan dastlab nerv nayi va mezoderma qatlamidan tayanch - xarakatlanish sistemasi yuzaga kelishini biladi.

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

#### ***Ishning borishi:***

1. 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. Embrionning 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 chuntaksimom usimtalarning 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 kismlarida uzgarishlar yuz beradi. Ular mezoderma materialida xususan muxim buladi.

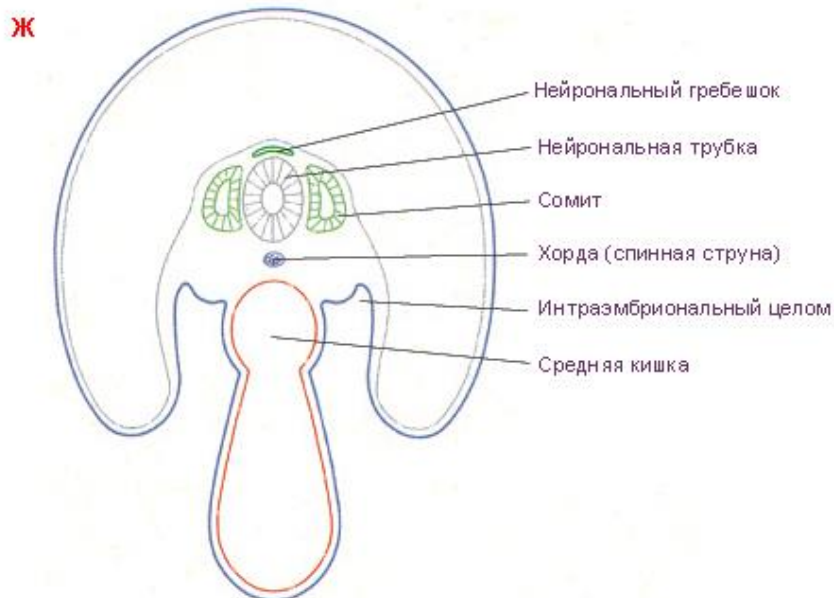
Xordaning ikki en tomonida joylashgan yaxlit mezodermali boshlangich orka va korin kismlarga bulinadi. Korin mezodermasiga nisbatan kattarok bulgan orka mezodermasi segmentlar - somitlarga bulinadi. Bu protsess embrionning oldingi kismidan boshlanadi va ketiga tomon tarkaladi. Korin mezodermasi segmentlanmaydi 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 differentsiallashtirishi 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.

#### Kerakli adabiyotlar:

1. Tokin B. P. Obhaya embriologiya. M., «Vo'sshaya shkola» 1987.
2. Salixboev I. Individual taraqqiyot biologiyasi. Toshkent. ToshDU, 1992.
3. Novikov N. I., Svyatenko E. S. Rukovodstvo k zanatiyam po gistologii i embriologii. M. 1984.
4. N. A. Manuilova «Gistologiya va embriologiya asoslari». Toshkent. «O'qituvchi» 1970.

### 11- Amaliy mashg'ulot.

#### Tayanch a'zolarining boshlang'ichi-somitlarning shakllanishi

**Ishdan maqsad.** Embrional taraqqiyotning to'rtinchi davri – gistogenez va organogenez haqidagi tushunchalarni o'zlashtirish. Oq 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 qóshilib ketadi. Embrional tugunchaning markazida birlamchi tasmali pusht qalqonchasi (Genzen tuguni) va xordali ósimta hosil bóladí. Birlamchi tasma sohada mayda hujayra materiali ichkariga ósib kirib ekto va endoderma orasida taqsimlanadi va mezodermani hosil qiladi. Entodermaning erkin qirg'oqlari trofoblastning ichki yuzasini órab ósa boshlaydi. Shuning bilan bir vaqtda embrional tugundan hujayra elementlari migratsiyaga uchrab, ekto va endoderma orasiga ósib kiradi. U ham trofoblastning ichki yuzasini órab ósa boshlaydi va pushtdan tashqari mezodermani beradi.

Homila varaqlari va óq organlarining kurtaklari hosil bólishi bilan gastrulyatsiya davri tugaydi va embrional taraqqiyotning tórtinchi davri – gistogenez va organogenez boshlanadi.

Tóqima va organlarning taraqqiyoti hamma umurtqali hayvonlarda bir xilda ótadi. Ektodermadan nerv plastinkasi ajraladi, u avval chózilíb 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 bóladí. 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 sóng 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.

Embriinning 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. Segmert oyoqchalardan- splanxnotom yaproqchalari hosil bóladí. 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-Amaliy 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.

***Ishning identiv maqsadi:***

- 1) Embriondan tashqari qismlar nima va ularning ahamiyatini aytib bera olish .
- 2) Tovuq tuxumining rivojlanishi uchun qanday sharoit kerak?
- 3) Turli xil sutkalarda tovuq tuxumida yuzaga kelgan o'zgarishlarni aytib bera olish.

***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 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 extiyoj sezadi.
2. 30-36 soatdan to 7-8 kungacha inkubatorida saqlangan tuxumdagi embrion tanasida sariq moda qon tomirlaridagi qon xarakati orqali embrion 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, embrion shu xaltacha orqali oziqlanadi. Embriyon tanasiga allantois orqali kislorod xam 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. Embriyon tanasidagi muskullar qisqarib xarakat qiladi. Jigar xam 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 quyushlagan 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 ahamiyatga 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.*

*Kerakli adabiyotlar:*

1. Tokin B. P. *Obhaya embriologiya. M., «Vo'sshaya shkola» 1987.*
2. Salixboev I. *Indivudal taraqqiyot biologiyasi. Toshkent. ToshDU, 1992.*
3. Novikov N. I., Svyatenko E. S. *Rukovodstvo k zanatiyam po gistologii i embriologii. M. 1984.*
4. N. A. Manuilova *«Gistologiya va embriologiya asoslari». Toshkent. «O'qituvchi» 1970.*

**13-Amaliy 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.

**Ishning identiv maqsadi:**

- 1) Sut emizuvchilarda tirik tug'ishga moslanish qanday paydo bo'lgan?
- 2) Tirik tug'ishning axamiyati nimadan iborat?
- 3) Sut emizuvchilarning embrional rivojlanishi boshqa sinf vakillarinikidan nima bilan farq qiladi?
- 4) Xorion, trofoblast, bachadon, embriondan tashqari blastomerlar kabi atamalarni ta'riflay olish.
- 5) Yo'ldosh xillarini bir-biridan farq qilgan xolda aytib bera olish.

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

## **Ishning borishi:**

### **1) 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 entoderмага 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 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 muxim axamiyatga 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 taraqqiyoti 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 kaytaruvchilarda bu davr uzok 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

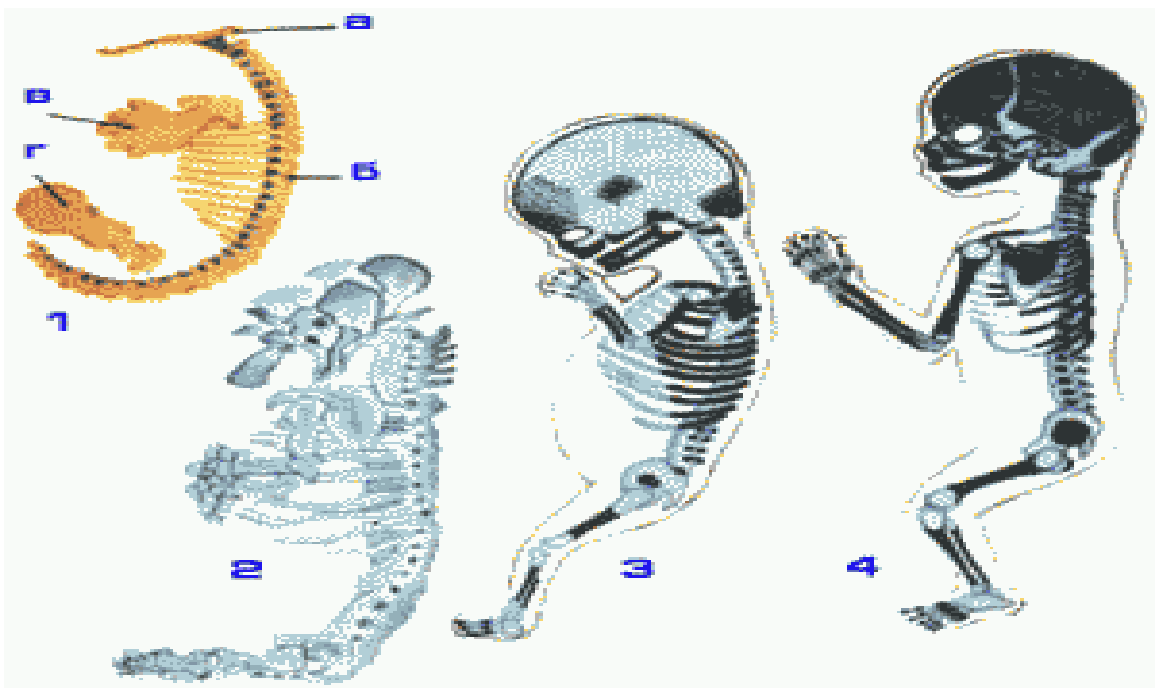
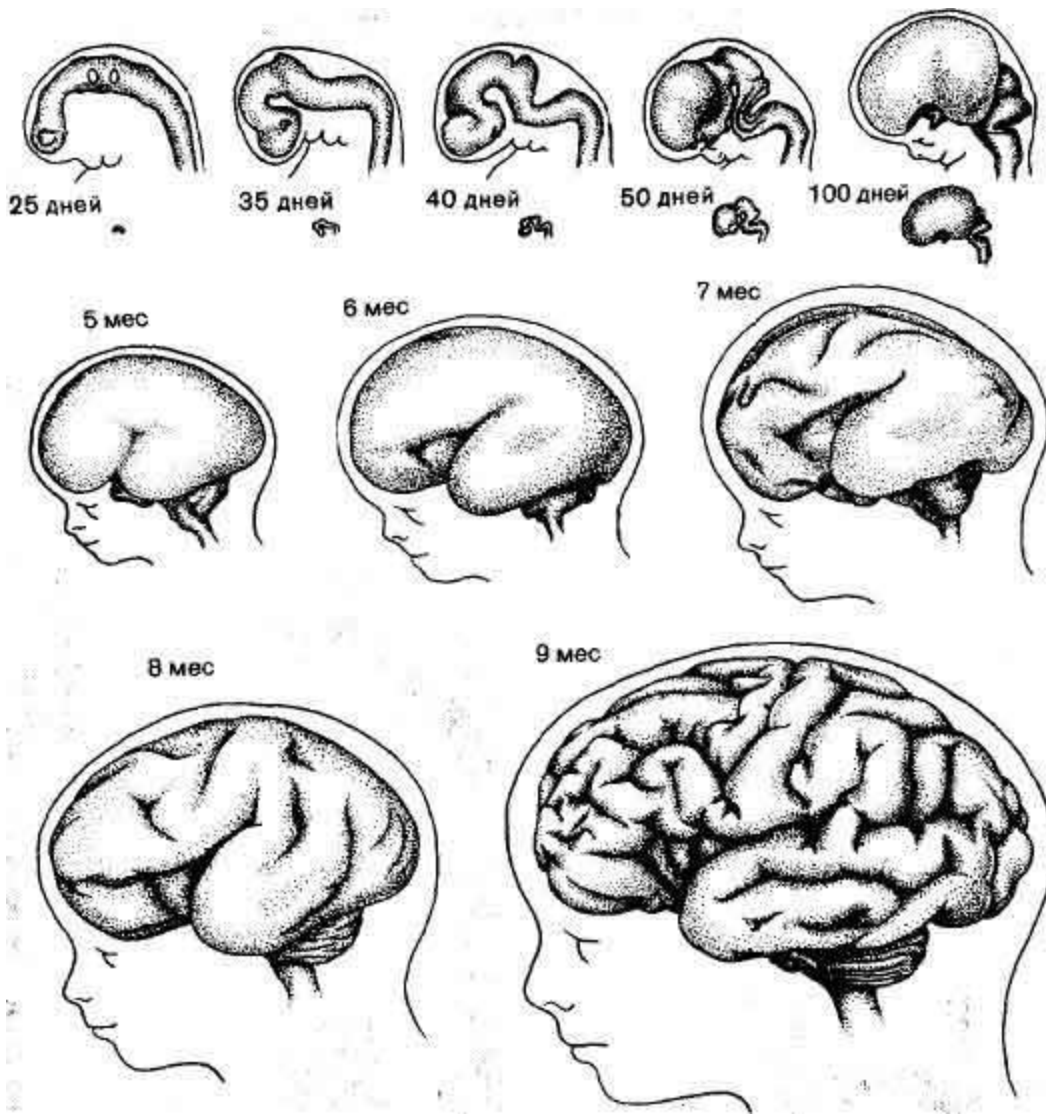
**4-davr;** 24-34 sutkada embrion xorion kon tomirlari orkali oziklanadi va nafas oladi. Bu davrning oxiriga borib platsenta murakkablasha boradi. Shu vaktida xorionning uzun so'rg'ichlar tuplamidan iborat cho'zinchoqroq kotiledonlar paydo bo'lib, ular bachadon to'qimalariga birikadi. Shundan keyin embrionning oziklanishi yaxshilanadi. Embrion 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. Embrion 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:

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

#### Ishni yakunlash:

O'rganib chiqilgan tasvirlarni albomga chizib oling.

#### Kerakli adabiyotlar:

1. Tokin B. P. *Obhaya embriologiya. M., «Vo'sshaya shkola» 1987.*
2. Salixboev I. *Indivudal taraqqiyot biologiyasi. Toshkent. ToshDU, 1992.*
3. Novikov N. I., Svyatenko E. S. *Rukovodstvo k zanatiyam po gistologii i embriologii. M. 1984.*
4. N. A. Manuilova *«Gistologiya va embriologiya asoslari». Toshkent. «O'qituvchi» 1970.*

#### 14-Amaliy mashg'ulot

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

**Nazariy tushuncha.** Provizor organlarning hosil b'olishi. Xordali hayvonlar tuzilishininig 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'ogolib ketadi.

Provizor organlarga quyidagilar kiradi:

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

Provizor 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 o'sib, sariqlikni o'rab oladi. Xordo- mezodermal kurtak hosil b'olgach, ekto va entoderma oralig'ida mezodermaning pariyetal va visseral varag'i ham o'sib kiradi.

Shunday qilib, sariqlik qopining devori ektodermadan, mezodermaning pariyetal hamda visseral 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 o'taydi. Sariqlikning hammasi homilaning oziqlanishiga sarf b'olganidan keyin sariqlik xaltasi qurib, tushib ketadi. Uning o'rnida 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 o'taydi, 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 o'suvchi ektoderma va mezodermaning pariyetal varag'idan hosil b'olgan ikkinchi burma- amnion burma yuzaga keladi. Amnion burma hamma tomondan homilani o'rab oladi va bir biri bilan birlashib ketib, bevosita homilani o'raydigan



amnion va seroz pardani hosil qiladi. Seroz parda tuxum póchog'i ostida ósib, homila, amnion, sariqlik va oqsilni óraydi. Amnion ósish davrida suyuqlik bilan tóladi. Uning bóshlig'ida homila taraqqiy etadi. Sut emizuvchilarda ham uning taraqqiyoti aynan shu yól bilan sodir bóladir. 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 bóladir. 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 shilliq qavati ham ishtirok etadi. Ona organizmining vorsinkali xorion epiteliysi bilan bevosita tutashuvchi tóqimasining xarakteriga qarab sut emizuvchilarda 4 xil yóldosh farq qilinadi.

1. Epiteliatorial yóldosh. Bunda homilaning xorion epiteliysi bevosita bachadon shilliq qavatining epiteliysi bilan aloqada bólsa ham bachadon shilliq qavatining epiteliysi hamma yerda butunligicha saqlab qoladi. Bular diffuz yóldoshlar deb ham yuritiladi va ot, chóchqalarda uchraydi.
2. Desmoxorial yóldosh. Bu yóldosh xorionning vorsinkalari bachadon shilliq 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. Endoteliatorial 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 bóladir.
4. Gemoxorial yóldosh. Bu primatlar va odamda uchraydi. Xorion bachadon shilliq qavati biriktiruvchi tóqimasini yemirib qolmasdan, qon tomirlar devorini ham yemiradi va yemirilgan qismlar órniga qon quyiladi, keyinchalik esa bóshliqlar (lakunalar) hosil bóladir. 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 maxsus embriondan tashqari organlar vujudga kyeladi. Bu organlar embrionning rivojlanishi va faoliyatini ta'minlaydi.

Sut emizuvchi hayvonlarda embriondan tashqari organlar embriogenenezning ilk bosqichlarida paydo bóladir. Chonochi maydalanish bosqichidayoq trofoblast blastomerleri hosil bóladir. Bu trofoblast yordamida embrion bachadon devoriga botib kirib ona organizmi bilan bog'lanadi. Demak, gastrulyatsiyadan boshlab embrion trofoblast qatlami ostida rivojlanadi. Mezodermaning vitseral 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 bóladir. Amnion sutemizuvchilarda yaxshi rivojlanib, homila atrofidagi suyuqlikni ishlab chiqaradi va uning rivojlanishi uchun sharoit yaratadi. Amnion bilan bir vaqtda ichakning orqa bólimida allantois paydo bóladir. U ichak entodermasi va mezodermaning vitseral varag'idan hosil bóladir. Allantois amnion bilan sariqlik xaltasi orasida yotadi. Trofoblast va unga yopishib yotuvchi seroz parda xarionni hosil qiladi. Xarion homila bilan ona organizmini tutashiruvchi organdir.

Embriondan tashqari organlar muvaqqat bólib, organizm mustaqil yashashga ótishi bilan yóqoladi.

Topshiriqlar: Provizor organlar sxemasi, yóldosh xillarini albomga chizish.

**Nazorat uchun savollar:**

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

### **15-Amaliy mashg'ulot**

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

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

*Ishning identiv maqsadi:*

Yo'ldosh rivojlanishi uchun qanday sharoit kerak?

Yo'ldosh turlarini aytib bera olish.

*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

Imlatsiyadan keyin blastodermik pufakchening 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 tomondan 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 qismining 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 blian 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 ingingichka 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 ekdodermadan hosil bo'gan ikkta ektoderma bilan qoplaydi va kindik yo'li hosil qiladi. Sariqlik xalta va allantos mezenxima bilan qoplanganligi uchun kindik yo'lida qon tomirlar paydo bo'ladi va ular orqali ona embrioni o'rtasida moddalar almashinuvi amalga oshadi

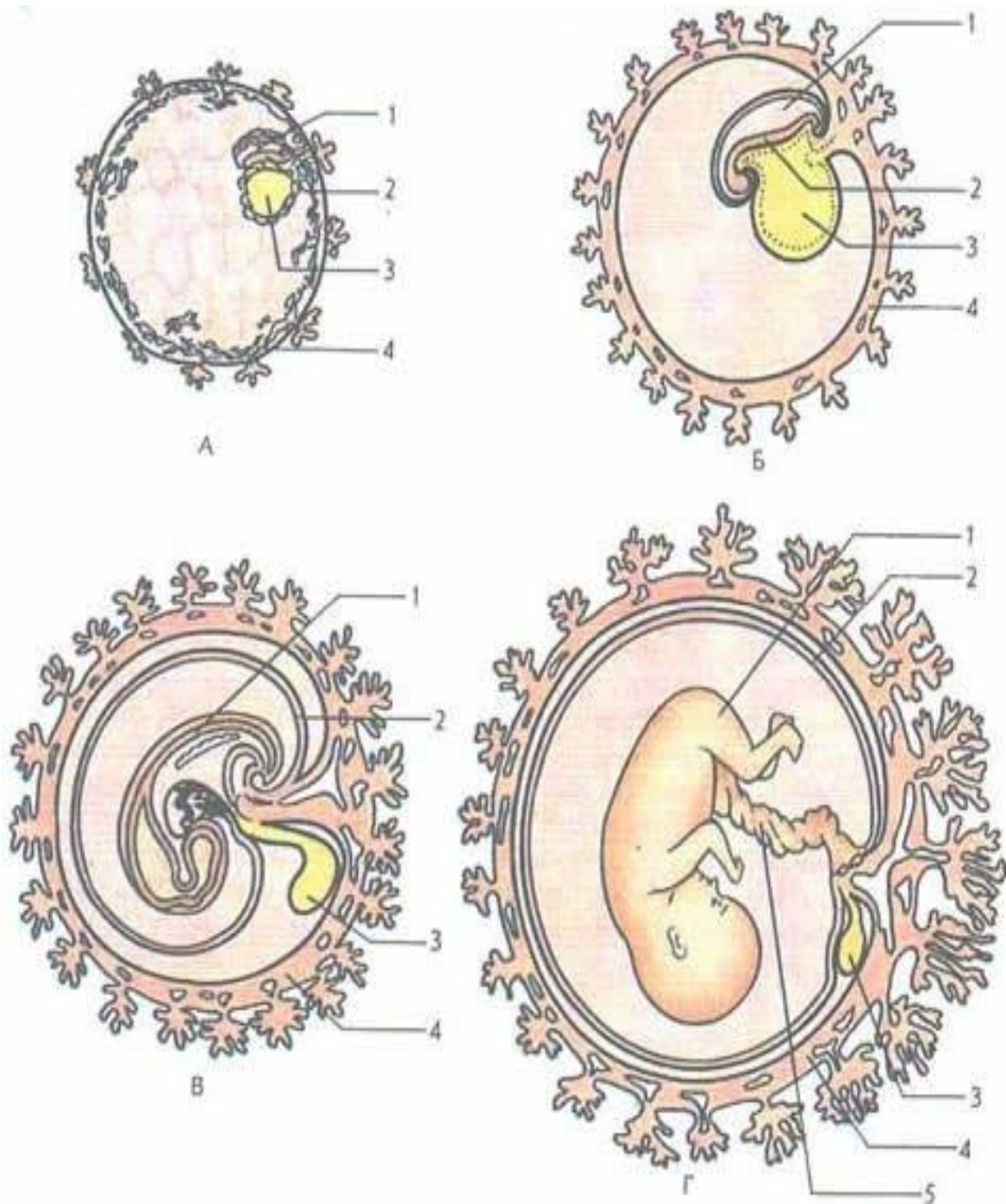
Shunday qilib, embrionning ona organizimi hisobiga oziqlanish yo'ldosh orqali amalga oshadi. Yo'ldosh bachadon shilimshiq qobig'dan va xarion vorsinkalardan hosil bo'ladi va u bo'la o'rni ham deb ataladi.

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

1. Epitelixorial yo'ldosh, u yarim yoki chala yoki yo'ldosh deb ataladi. Bunday yo'ldoshda vorsinka o'simtalari 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, embriyning dastlabki 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., birukturuvchi 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 almashinuvu vorsinkalarning yupqa devori orqali sodir bo'ladi. Embrion 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'zoro qo'shilmaydi. Agar bu qonlar qo'shlisa, har ikkala organizim uchun ham havflidir

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

#### **Ajratilgan soat – 2.**

##### *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, epiteliokorial, desmaksorial, endoteliokorial, gemoxorial, amnion oyoqchasi.

##### *Mavzuga oid muammolar:*

1. Nima uchun embriondan tashqari qismlar aynan qushlarda va sut emizuvchilarda paydo bo'lgan deb o'ylaysiz?
2. Amniotalarning paydo bo'lishiga qanday evolyutsion omillar sabab bo'lgan deb o'ylaysiz?

##### *1-savol bo'yicha darsning maqsadi:*

Dastlabki (provizor) a'zolarining paydo bo'lishi haqida tushunchalar berish.

##### *Identiv o'quv maqsadi:*

1. Amniotalarning paydo bo'lishiga sabab bo'lgan evolyutsion omillarni biladi.
2. Tuxum qo'yib ko'payuvchi amniotalarda provizor a'zolarining shakllanishini biladi.

##### *1-savolning bayoni:*

Tuxumning tuzilishi. Qushlar embrioni tashqarida rivojlanadi, lekin bu lantsetnik va amfibiyning 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 goYat 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 kadali 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 etatgan embriondan moddalar almashinuvi natijasida kamera 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 siljimaydi.

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 tulg'an 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 go'yo 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°S 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 hujayraviy materialning quyuvlanishi 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. Embriinning 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.

Cho'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, amfibiya 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.

Embriinning 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. Embriinning 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 amfibiya 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 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, amfibiydagiday 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, amfibiy 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 vaqtida 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 qalqonchanning 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.

Embrionga bevosita yondashib turuvchi embriondan tashqari material qismlaridan xaltacha shakllanishi bilan bir vaqtda murakkab qobiqlar sistemasi rivojlanadi, bularni tugrirogi embriondan tashqari qismlar deyish mumkin. Embrion tanasining sariqlikdan ajralishi ularning hosil bo'la boshlashi bilan bog'liq bo'ladi. Bu protsess bosh qismdan boshlanadi; bosh o'simtaning oldingi qismida etuvchi nerv valiklari embrionning boshqa qismlaridagiga nisbatan jadalrok o'sadi va Shuning uchun qolgan blastoderma ustidan bir oz kutarilib turadi. Bu joyda embrion ostidan o'sib boradigan va uni sariqlik ustiga bir oz ko'taradigan burmacha hosil bo'ladi. Burma embrionning oldingi uchidan asta-sekin yonlariga tarqaladi. U qorin burmasi deyiladi. Uni embriondan tashqari ektoderma va embriondan tashqari mezodermaning keyinroq o'sib boruvchi parietal varag'i hosil qiladi.

Embrionning ajrala boshlashi bilan birga, uning ostida joylashgan entoderma ozgina ichkariga tortilganday bo'ladi va burma shaklida butun tana bo'ylab o'tadi. Qorin burmachalarining yon tomonlardan, oldindan va ketdan o'sib ketishiga qarab embrion tanasi embriondan tashqari qismlardan shu qadar ajraladiki, kindik poyachasi deb nomlanuvchi yordamida ular bilan bir joyda qo'shiladi. Bu vaqtda ichak entodermasining chetlari embrion ichida deyarli butun bo'yiga bo'qiladi. Faqat kindik poyachasi bo'ylab o'tadigan sariqlik yo'li orqali sariqlik xaltachasi bilangina qo'shiluvchi entodermali nay hosil bo'ladi. Sariqlik yo'lining devori entodermadan hamda embrionli qismdan chiquvchi va keyin sariqlik xaltachasi devoriga davom etuvchi mezodermaning vistseral varag'idan hosil bo'lgan.

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. Embriinning 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.

Embriion tanasidan allantois bilan kindik tomirlari deb ataluvchilar o'sib chiqadi. Bular allantois mezodermasida kapillyarlarning qalin turini hosil qiladi; bu tuxumning to'mtoq 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. Embriinning 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 regulyatsiyalanadi, amnion qu'rib qoladi. Jo'ja havo kamerasidan nafas oladi va puchokni cho'qilab teshadi.

### **Muhokama uchun savollar:**

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 bo'yicha darsning maqsadi:**

Yo'ldoshning paydo bo'lishida dastlabki a'zolar qanday ahamiyatga egaligini talabalarga o'rgatish.

Identiv o'quv maqsadi:

- 2.1. Yo'ldoshning hosil bo'lishida qanday a'zolar qatnashishini biladi.
- 2.2. Yo'ldosh xillarini biladi.
- 2.3. Homiladorlik davrida ona organizmida yo'z beradigan o'zgarishlarni biladi.

2-savolning bayoni:

Bo'linish. Sutmizuvchilarning 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. Embriionli 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.

Embriion 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 hujayraviy 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 atrofidan 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 differensiallanadi. 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 amniotni 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. Embriionning 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'shib 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 regulyatsiyalanadi. 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. Embrion 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 emirmay 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.

Endoteliokorial 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 yupqalashgan 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 yiriladi 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.

Muhokama uchun savollar:

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?

Mavzu bo'yicha echimini kutayotgan ilmiy muammolar:

1. Dastlabki (provizor) a'zolarining shakllanishida tashqi omillarning ta'sirini o'rganish.
2. Homiladorlik davrida ona organizmida yuz beradigan fiziologik jarayonlarga ekologik omillarning ta'sirini o'rganish.

### **9- Amaliy 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.

#### **Ishning identiv maqsadi:**

- 6) Sut emizuvchilarda tirik tug'ishga moslanish qanday paydo bo'lgan?
- 7) Tirik tug'ishning ahamiyati nimadan iborat?
- 8) Sut emizuvchilarning embrional rivojlanishi boshqa sinf vakillaridan nima bilan farq qiladi?
- 9) Xorion, trofoblast, bachadon, embriondan tashqari blastomerlar kabi atamalarni ta'riflay olish.
- 10) Yo'ldosh xillarini bir-biridan farq qilgan holda aytib bera olish.

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

#### **Ishning borishi:**

#### **1) Turli sut emizuvchi hayvonlarning embrional taraqqiyoti haqida 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 ham kengurularning bolasi chala tug'ilib, onasini ema olmaydi. Ularning keyingi taraqqiyoti ona kenguruning 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 bachadonni shilimshiq pardasiga tezda birikib oziqlanishiga yordam beradi. Embrioblastning pufakcha tomonga qaragan hujayralari trofoblastning ichiga qarab o'sadi va asta-sekin entoderмага aylanadi. Embrion shu vaqtdan boshlab ikki qavatli bo'ladi. Embrionning 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 qavatlarini 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 tutashiradi. 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. Embrion 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. Embrion juda tez o'sadi. Va tanasida barcha organlari paydo bo'la 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 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 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 platsentasi yaxshi taraqqiy etadi. Bolaning tur va zot belgilari aniq ko'rinishga 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 urganing.
4. Sut emizuvchilar rivojlanishini qushlarning embrional rivojlanishi bilan solishtirib o'rganib chiqing.
5. Rasmlarni albomga chizib oling.

### *Adabiyotlar:*

- 1) S.Manuilova. Gistologiya va embriologiya asoslari. D.A.Alimov. Gistologiya va embriologiya. Toshkent. 1963.

## 8-mavzu: Ontogenez davrlari.

Ajratilgan soat – 2.

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.

Mavzuga oid muammolar:

1. Ontogenez davrlarining eqologiyaga bog'liq holda ham farqlana borishini tushunish
  2. qarimaslikning iloji bor deb o'ylaysizmi?
- 1- savol bo'yicha darsning maqsadi: Ontogenez va uning davrlarini , bu davrlarning har birining o'ziga xos xususiyatlari haqida tushunchalar berish.

Identiv o'quv maqsadi:

1. Ontogenez va uning davrlari haqida biladi.
2. Ontogenezda metamorfozning ahamiyatini aytib bera oladi.

1-savolning bayoni:

Evolyutsiya kabi, ontogenez ham tirik mavjudotlarning ajralmas xossalaridan biridir. Ko'p hujayrali organizmlarning ontogenezi rivojlanish va o'sishdan, ya'ni tuzilishining takomillashuvi va hajmining ortishi bilan tavsiflanadi. Biroq evolyutsiyadan farq qilib, ontogonyetik 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 etedi. 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. Paporotniksimonlarning 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 hodisani 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 krrnida 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 embriogenezining 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, embriogenezning normal kechishini ta'minlaydi.

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

Ximoyalanih ontogenezning jinsiy etilishiga yo'nalgan jarayonlarning takomillashuviga, soddalashuviga, embrionizatsiya ontogenezning 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.

Muhokama uchun savollar:

1. Sizningcha ontogenezni 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- savolning maqsadi:** qarish ontogenezning bir davri ekanligini, hayot muddatini aniqlovchi omillar, qarish nazariyalari haqida ma'lumotlar berish.

Identiv o'quv maqsadi:

- 2.1. Organizmlarning qarishga xos belgilarini aytib bera oladi.
- 2.2. qarishning endokrin nazariyasini aytib bera oladi.
- 2.3. Ortobioz nazariyasi va uning mohiyatini aytib bera oladi.

### **2-savolning bayoni:**

Qarish — ontogenezning 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 alomatlar katta diqqatga sazovordir. Moddalar almashinuvining 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'rmini qoplamaydi. Yoshlikda organlar o'sib rivojlanadi, qarilikda teskari protsess — organlar involyutsiyasi boshlanadi, bunda organlar kichrayib, tuzilishi katta o'zgarishlarga uchraydi. Milmanning ma'lumotlariga qaraganda, 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'miga 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'ydilar. 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 funksiyasini 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 ishlamay qo'yishi — qarilikning sababi bo'lmay, qarilikning belgilaridan biridir.

«Ortobioz» nazariyasi. I. I. Mechnikov tabiiy qarilikning sabablarini muhokama qilar ekan, tirik mavjudotlarning tuzilishi, funksiyalari 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» elementarylari 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 elementarylarning 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 x, isoblar edi. Shu sharoitlarga quyidagilar kiradi: bakteriya zaharlari va alkogol 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 ^qimmatini 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 protsiontini, yangi turilgan chaqalokda 74 protsiontini, katta yoshli odamda 66 protsiontini tashkil etadi, qarilikda suv miqdori Yanada kamayib qoladi. Eglar bilan lipoidlarning miqdori o'zgaradi, jumladan yosh ulaygan sari qonda holesterin miqdori 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. Nagorniyning tekshirishlariga qaraganda, yosh ulg'aygan sayin mudom birinchi guruh oqsillar kamayib, ikkinchi xil oqsillar ko'payib boradi. Orasida muhim fermentlar 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 ximizmidagi 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. rolni 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.

Muhokama uchun savollar:

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?

Mavzu bo'yicha yechimini kutayotgan ilmiy muammolar:

1. Ontogenezga ekologik muhitning ta'sirini kengroq kuzatish orqali organizmlar individual rivojlanishida bo'ladigan o'ziga xos o'zgarishlarni (mutatsiyalarni) o'rganish. Ontogenezni sun'iy usullar orqali boshqarish mexanizmini takomillashtirish.
2. Inson umrini uzaytirish muammosini xal qilish.

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

Ajratilgan soat – 2.

*Asosiy savollar:*

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

*Mavzuga oid tayanch tushuncha va iboralar:*

Trofik nervlar, gormonlar, gumoral yo'l, neyroqumoral regulyasiya, neotyoniya, follikulyar gormonlar, sariq tana gormoni, infantil.

Mavzuga oid muammolar:

1. Erkak va urg'ochi organizmda birlamchi va ikkilamchi jinsiy belgilarning rivojlanishi jinsiy bez gormonlariga bog'liq bo'ladimi?
2. Nima deb o'ylaysiz: embrional rivojlanish davrida tuxumlarga biron jinsning gormonlari yuborilsa, rivojlanayotgan embrion shu jinsga talluqli bo'lib qoladimi?

1- savol bo'yicha darsning maqsadi:

Qalqonsimon bezning o'sish va rivojlanishga bo'lgan ta'sirini turli tajribalarning natijalari orqali bilib oladi.

Identiv o'quv maqsadi:

1. O'sish va rivojlanishning nerv yo'li bilan idora etilishini biladi.
2. Qalqonsimon bezning o'sish va rivojlanishdagi rolini biladi.
3. Qalqonsimon bezning tug'ma yetishmasligi kretinizm kasalligiga sabab bo'lishini biladi.

1- savolning 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 regulyatsiya murakkablashib qoladi, alohida organlar — ichki sekretiya bezlari paydo bo'ladi. Nerv sistemasi idora etadigan boshqa mexanizmlardan ko'ra kechroq ishga tushadi. Nerv sistemasi 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 sistemasi 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 gumoral yo'l bilan (qon va limfa orqali) tarqaladi. Gumoral va nerv regulyatsiyasi bir-biri bilan mahkam boglangan bo'lib, aslida yagona neyrogumoral regulyatsiyani tashkil qiladi, bunda markaziy nerv sistemasi 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'tbaqaning 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 funktsiyasi 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 holida 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 funktsiyasining 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 funktsiyasining buzilishi shu kasallikni keltirib chiqaradigan bo'lganidan tiroksinli preparatlarni organizmga yuborish yaxshi natijalar beradi.

Muhokama uchun savollar:

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 bo'yicha darsning maqsadi:**

Jinsiy bezlar yoki gonadalarning ko'payish va rivojlanishdagi ahamiyati haqidagi bilimlarini oshiradi.

### **Identiv o'quv maqsadi:**

- 2.1. Erkak va urg'ochi organizmlarga xos bo'lgan gormonlar va jinsiy bezlarni aytib bera oladi.
- 2.2. Bichish va jinsiy bezlarni ko'chirib o'tqazish haqidagi tajribalarning natijalarini o'z fikrlari bilan sharxlab aytib bera oladi.

### **2-savolning 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'zilar 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 ularda 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'zilar bichishdan keyin yo'qolib ketadi, boshqalari esa saqlanib qoladi. Bichishdan keyin yo'qolib ketadigan belgilar, Zavadovskiy taklifiga ko'ra, tobe 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 gruppaga belgilar—s o x t a j n s i y (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 tobe belgilarni o'qotib qo'yganligidan 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.

### **Muhokama uchun savollar:**

#### **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 bo'yicha darsning maqsadi:**

Gipofiz bezining gormonlari va ularning o'sish va rivojlanishga bo'lgan ta'siri haqida tushunchalar oladi.

**Identiv o'quv maqsadlari:**

1. Gipofiz bezi va uning uch bo'lagi haqida ma'lumotlar bera oladi.
2. Gipofizning oldingi bo'lagi va uning gormonlarining o'sish va rivojlanishdagi ahamiyatini aytib bera oladi.
3. Akromegaliya kasalligi haqida aytib bera oladi.

3- savolning bayoni:

Gipofiz oldingi, oraliq va orqa bo'lakdan iborat bo'lib, qonga ko'p miqdorda gormonlar chiqarib turadi, bularning ba'zilari 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 uchtasi 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 Fallopiy 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.

Gipofizning gonadotrop funktsiyasini tekshirish rivojlanishda-ko'riladigan ba'zi o'zgarishlarni, jumladan jinsiy jihatdan barvaqt yetilish hodisasini tushuntirib berishga imkon ochdi. Gipofiz funktsiyasi buzilganida bolalarda ikkilamchi jinsiy belgilar tabiiy ravishda voyaga yetiladigan muddatdan ancha oldin paydo bo'ladi. Gipofiz bilan jinsiy bezlarning bir-biriga qay tariqa bog'liqligini tekshirish chorvachilikka doir ba'zi amaliy masalalarni hal qilishga yo'l ochdi. M. M. Zavadovskiy qishloq xo'jalik mollarining qisir qolishga qarshi kurashish va qo'ylarning pushtini ko'paytirish uchun gonadotrop gormondan foydalanishni taklif etdi. Uning taklif qilgan metodi qo'ychilikda tatbiq etilmoqda. N. L. Gerbilskiy baliq urchitishga aloqador amaliy masalalarni hal qilish uchun gipofizning gonadotrop gormonidan foydalandi. Baliqlarga gonadotrop gormon yuborish yo'li bilan jinsiy maulotlarni tez yetiltirish mumkin. Bu—baliq urchitish uchun to'la qimmatli ikra (baliq tuxumi) va urug suyuqlikni olishga imkon beradi. Gerbilskiy metodi praktikada juda rasm bo'lib qoldi.

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. Aksototllar gipofiz to'qimasi bilan muntazam boqib turilganida ular tez o'sib, juda kattalashib ketadi va odatdagi aksototllarga 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 da 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 mikdorda 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. Bezlarning 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.

#### **Muhokama uchun savollar:**

- 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 sekreziya bezlari qatnashadi?

#### **Mavzu bo'yicha yechimini kutayotgan ilmiy muammolar:**

1. Gormonlarning o'sish va rivojlanishga bo'lgan ta'sirini to'liq o'rganish orqali undan qishloq xujaligining turli (chorvachilik, baliqchilik, muynachilik va h.k.) soxalarida keng foydalanishni yo'lga qo'yish.
2. Gormonlarning qachon kam yoki ko'p ajralib chiqish vaqtini aniqlagan holda ulardan turli klinik metodlarda foydalanishni keng yo'lga qo'yish.

### ***10- Amaliy 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.

#### ***Identiv o'quv maqsadi:***

1. Qalqonsimon bezning preparatini tayyorlashni biladi.
2. Qalqonsimon bezning o'sish va rivojlanishga ta'sirini aytib bera oladi.

Kerakli asbob va reaktivlar: 2 ta shisha banka, bir xil katalikdagi itbaliqlar, qalqonsimon bez yoki uning quritilgan talqoni yoki tireodin (tirosin) 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 – 45<sup>0</sup> 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.

#### ***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.

#### ***Modul bo'yicha yakuniy mashg'ulot.***

1. Rivojlanish vaqtida amnionning bo'lishi yoki bo'lmasligiga qarab hayvonlar anamnia va amniotaga bo'linadi. Qushlarda tuxumning sariqlikdan holi bo'lgan embrionli qismga va embriondan tashqarii sariqlik massasiga ega bo'lishi gastrulatsiya jarayonining o'zgarishiga olib keladi.



2. Sut emizuvchilar rivojlanishining xususiyatlaridan biri embriondan tashqari materialdan embrionli materialning erta ajralishidir.
3. Sut emizuvchilarning rivojlanishida(qushlarning rivojlanishidan farq qilgan holda) sariqlik xaltasi ahamiyatga ega emas.
4. Ontogenez – bu zigota hosil bo’lishidan to o’lishgacha bo’lgan davrdir.
5. Qarish – ontogenezning tabiiy oxirgi davridir.
6. 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.
7. O’sish va rivojlanishni idora etishda gormonlarning qanday ahamiyat to’tishini aniqlash ayniqsa klinika amaliyoti uchun juda muhimdir.

#### *NAZORAT TOPSHIRIQLARI:*

- 1.Sut emizuvchilarda tirik tug’ishga nima sabab bo’ladi.
- 2.Sut emizuvchilarni sarikligi bo’lmagan tuxumlari qanday bo’linadi.
- 3.Blastamerlarning buzilishi qanday xodisani yuzaga keltiradi.
- 4.Blastodermali pufakcha qanday hosil bo’ladi.
- 5.Sut emizuvchilarning embrional rivojlanishini xususiyatlari nimadan iborat.
- 6.Trofoblast deb nimaga ataladi.
- 7.Birlamchi yo’l-yo’l chiziq qanday hosil bo’ladi.
- 8.Mezoderma qanday paydo bo’ladi.
- 9.Dastlab nerv sistemasining boshlangich qismi kayrda joylashadi.
10. Ontogenez davrlarida boradigan o’zgarishlarni aytib bering.
11. qalqonsimon bezning o’sish va rivojlanishdagi ahamiyatini aytib bering.
12. Birlamchi va ikkilamchi jinsiy belgilarni bir – biridan farqlang.
13. Maskulinizatsiya va feminizatsiya nima?
14. Gipofiz bezining o’sish va rivojlaniga ta’sir etuvchi gormonlarini ayting.

#### Adabiyotlar.

##### *Asosiy adabiyotlar:*

- 1.Tokin B.P.Obshaya embriologiya.M., "VisshaYa shkola",1987
- 2.GazarYan K.G., Belousov L.V., *Biologiya individualnogo razvitiya jivotnih.,M., .. "VisshaYa shkola",1988*
- 3.Salihbayev I.K.*Individual taraqqiyot biologiyasi Toshkent ToshDU 1988*
4. Salihbayev I.K. *Rivojlanish biologiyasi Toshkent ToshDU 1992*
5. Novikov N.I. , SvYatenko E.S. *Ro’qovodstvo po laboratornim zanYatiyam po gistologii I embriologii M., "MIR" 2000.*
- Yarigin V.N. *I dr. Biologiya V 2h knigah .M., "VisshaYa shkola",1999*
6. Gilbert S. *Biologiya razvitiya . V 3-h tomah. M., "Mir " 2000.*
7. O. A. AShurmetov, X. Q.Qarshiboev. «O’simliklar embriologiyasi» maxsus kursidan o’quv qo’llanma.

##### *Qo’shimcha adabiyotlar:*

1. Belousov L. V. *Vvedeniye v obShuyu embriologiyu , M.,MGU. 1980*
- 2.S.L. Ko’znetsov , N.N. Mushkambarov, V.L. GorYachkina *Atlas po gistologii, sitologii I embriologii. "Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo" . Moskva 2002.*
3. Manuilova N. A. *Gistologiya va gistologiya asoslari Toshkent "O’qituvchi" 1970*
4. Ivanova-Kazans O.M. *Bespoloe razmnojenie jivotnih L.,LGU 1977*
- 5.Zusman M. *Biologiya razvitiya , M., " Mir" , 1977*
- 6.Balahanov A.V. *Oshibki razvitiya. L.LGU, 1990.*

## 10-mavzu: O'simliklarning rivojlanishi.

Ajratilgan soat – 2.

*Asosiy savollar:*

1. O'simliklarning jinssiz va jinsiy ko'payish usullari.
2. Ko'payish usullari mexanizmi.

*Mavzuga oid tayanch tushuncha va iboralar:*

Mikrosporafil, mikrosporangiy, arxesporial, mikrospora, ekzina, intina, megasporafil, megasporangiy, mikropile, megaspora, integumyont, nutsellus, murtak, sporafit nasl, intina, vegetativ va generativ hujayra, markaziy hujayra, tuxum hujayra, qush Urug'lanish.

*Mavzuga oid muammolar:*

1. Jinssiz va vegetativ ko'payish orasida umumiy o'xshashlik bor deb qaraladi. Bunga sizning fikringiz? Javobingizni izohlang.
2. Ochiq urug'li va yopiq urug'li o'simliklarning ko'payish mexanizmlari aynan qaysi jihatlari bilan bir – biridan farq qiladi?
3. O'simliklar olamidagi ko'payishning xilma – xilligini nima bilan izoxlaysiz?

**1-savol bo'yicha darsning maqsadi:** Turli sistematik guruxlarga kiruvchi o'simliklarning jinsiy va jinssiz ko'payish xillari haqida ma'lumotlar berish.

*Identiv o'quv maqsadi:*

1. Jinssiz va jinsiy ko'payishni farqlay oladi.
2. Ochiq urug'li o'simliklar bilan yopiq urug'li o'simliklar ko'payishi orasidagi farqlarni aytib bera oladi.
3. O'simliklarda nasllar gallanishini aytib bera oladi.

*1-savolning bayoni:*

Ko'payish hamma tirik organizmlarga xos xususiyatdir. O'simliklar 3 xil yo'l bilan ko'payadi.

1. Vegetativ ko'payish – O'simliklarning vegetativ organlari yordamida ko'payishidir.
2. Jinssiz ko'payish – o'simlikning sporalari yordamida ko'payishidir.
3. Jinsiy ko'payish – o'simlikda jinsiy hujayralar hosil bo'lishi va o'zaro qo'shiluvi natijasida yangi organizmlarning paydo bo'lishi bilan bog'liq ko'payishdir.

Vegetativ ko'payish xossasi prokariot va eukariot o'simlik organizmlarining hammasiga xosdir. Vegetativ ko'payish o'simliklardagi regeneratsiya qilish qobiliyati bilan chambarchas bog'liqdir.

Prokariot organizmlarda (bakteriyalar, ko'k – yashil suvo'tlari) bu jarayon hujayraning ikkiga bo'linishi bilan bog'liq bo'lsa, yo'qsak o'simliklarda jaroxatlangan erning tiklanishi, ayrim hollarda jaroxatlangan qismlarning yangi organlarning hosil bo'lishi bilan boradi. O'simliklarning qismlarini tiklay olish qobiliyatiga regyoniratsiya deyiladi.

Vegetativ ko'payish tabiiy va sun'iy vegetativ ko'payishga ajratiladi. Tabiiy vegetativ ko'payish o'simliklar dunyosida keng tarqalgan. Faqat bir va ikki yillik o'simliklarga tabiiy sharoitda vegetativ ko'paymaydi. Tabiiy vegetativ ko'payishning qo'yidagi xillari uchraydi.

Piyozboshlar yordamida (lola, sarimsoq), ildizpo'ylar yordamida (tog' rayxoni, ajriq), gajaklar yordamida (qulpnay), tuganaklar yordamida (kartoshka, er noki), ildizbachkilar yordamida (zirk, olcha, gilos), tirik tug'ish yo'li bilan (qung'irbosh), bu kurtaklar ona organizmidan ajragandan keyin yangi o'simlikka aylanadi.

qishlovchi kurtaklar yordamida (suvda yashovchi o'qbarg o'simligi ko'zda o'zida kurtaklar hosil qiladi. Bu kurtaklar kech ko'zda ona o'simlik xalok bo'lgandan keyin undan ajralib, suv tagiga cho'kadi va qishlaydi. Erta baxorda bu kurtaklar suv yo'ziga suzib chiqib, yangi o'simlik hosil qiladi.);

tallom tanani bo'linishi orqali (ko'pchilik suvo'tlari, lishaynik va zamburug'larda tallom tanani bir qismi ajralib chiqib, yangi o'simlikka aylanadi.)

Sun'iy vegetativ ko'payish inson ishtirokida boradi. Uning quyidagi xillari keng tarqalgan: qalamchalar yordamida (atirgul, anor, tol):

parxishlash orqali (o'simlikning yosh novdasini egib, o'rta qismidan erga kumiladi, uchi esa er betiga chiqarib qo'yilgan qismidan qushimcha ildizlar chiqib, novda mustaqil oziqlana boshlandi.

Payvandlash orqali (bu yo'l bilan mevali daraxtlarning Yaxshi navlari ko'paytirilayotgan Bunda ko'raytirilayotgan o'simlikning qalamcha va kurtaklaridan foydalaniladi. Uning kurtak payvandi, iskanapayvand va boshqa turlari mavjud.):

To'qima bo'laklarini sun'iy ozuqa muhitda o'stirish yordamida (o'simliklarning vegetativ qismidan olingan kichkina bo'lagi yoki hujayrasi maxsus ozuqa solingan probirkada ustiriladi. Bunda bir dona o'simlik bo'laklaridan 1-2 million individni ustirish mumkin. Masalan hozirgi kunda karam, makkajo'xori, chinnigul, arpalarning navlarini seleksion maqsadida ko'paytirish Shu yo'l bilan amalga oshirilmoqda).

O'simliklar vegetativ ko'payganda bir ona organizmdan bir qancha individlar hosil bo'ladi. Individlar to'plamiga klon deyiladi.

Ko'pchilik ko'p yillik o'tsimon o'simliklarda novdaning ildizga tushgan eri kengayib kaudeks deb ataluvchi tuzilma hosil qiladi. O'simliklarning yoshi utib borishi bilan kaudeks markazida asta-sekin bo'shliq paydo bo'lib, u kengayib, kaudeksini bir necha bo'lakga ajratadi. Bu jarayon partikulYatsiya nomi bilan fanga ma'lum bo'lib, u beda, lyupin, kokiut, ferula, Shuvoqlarda uchraydi.

## II. Jinssiz ko'payish

Ko'pchilik suvo'tlari va zamburug'larda, Shuningdek moxlar va paporotniklarda ko'payish jarayoni mitoz yoki meyozi bo'linish natijasida hosil bo'lgan maxsus hujayralar sporalar yordamida amalga oshadi. Sporalar maxsus organlar – sporangiyalarda hosil bo'ladi. Sporalar mitoz bo'linishi natijasida hosil bo'lsa mitosporalar (xlorella, xlamidomonada), meyozi bo'linish natijasida hosil bo'lsa meyosporalar (paparotnik, moxlarda) deyiladi. Mitosporalar o'zida xromosomalarning diploid to'plamini (2n), meyosporalar xromosomalarning gaploid to'plamini (n) saqlaydi. Mitosporalar ona organizmlarga o'xshash individlarga aylanadi. Meyosporalar esa ona organizmga o'xshash individlarga aylana olmaydi, chunki ular jinsiy jarayon bilan gallanishi kerak. Shuning uchun meyozalardan maxsus o'simtalar hosil bo'ladi. Bu o'simtada jinsiy hujayralar- gametalar etiluvchi jinsiy organlar shakllanadi. Ko'pchilik sporalar harakatlanishi uchun xivchinlarga ega. Bu holda zoospora deb ataladi.

*Muhokama uchun savollar:*

1. Vegetativ ko'payishning jinssiz ko'payishdan farq qiluvchi tomonlarini ayting.
2. Vegetativ ko'payishning turlarini ko'rsating.
3. Jinssiz ko'payishning qanday biologik afzalliklari bor deb o'ylaysiz?
4. Nima uchun jinsiy ko'payish jinssiz ko'payishdan ustun turadi deb hisoblanadi?

2- savol bo'yicha darsning maqsadi: Turli o'simliklarda urug'lanish mexanizmlarining borishi haqida ma'lumotlar berish.

*Identiv o'quv maqsadi:*

- 2.1. Ochiq urug'li o'simliklarda urug'lanish mexanizmining borishini aytib bera oladi.
- 2.2. Yopiq urug'li o'simliklarda qo'sh urug'lanish jarayonining borish mexanizmini aytib bera oladi.

*2-savolning bayoni:*

Ochiq urug'li o'simliklarning ko'payishini oddiy qarag'ay usimligi misolida ko'rib chiqish mumkin. Oddiy qarag'ay novdasida erkaklik va Urg'ochi qubbalari shakllanadi. Erkaklik qubba novdaga zich spiral holda joylashgan mikrosporafillar to'plamidan iborat bo'lib, har bir mikrosporafillning ichki tomonida 2 tadan mikrosporangiy joylashgan bo'ladi. Mikrosporangiyda meyozi yo'li bilan arxesporeial hujayralardan mikrosporalar rivojlanadi. Mikrospora ikki qavatli po'stga o'ralgan bo'lib (tashqi po'st – ekzina, ichki po'st - intina), bu po'st shakllangandan keyin, u Chang deb ataladi. Oddiy qarag'ay Changida ekzina va intina orlig'ida bo'shliqlar bo'lib, bu havo qopchilari deb ataladi. Havo qopchilari Changning havo orqali tarqalishini ta'minlaydi.

Oddiy qarag'ayda urg'ochi qubbalar yosh novdalarda hosil bo'lib, u ham zich spiral holda joylashgan megasporafillar to'plamidan tashkil topgan. Har bir megasporafillning ichki tomonida 2 tadan urug'kurtak (megasporangiy) taraqqiy etadi. Urug'kurtak nutsellus deb, ataluvchi markaziy qism va uni o'rab turuvchi urug'kurtak qogbig'i – integumyontlardan tuzilgan bo'ladi. urug'kurtakning tepa qismida integumyontlar orasida bo'shliq bo'lib, bunga mikropile yoki Chang yo'li deb ataladi. Nutsellus hujayralaridan biri meyozi bo'linish orqali 4 ta megaspora hosil qiladi.

Hosil bo'lgan 4 ta megasporadan 3 tasi tezda halok bo'lib ketadi, 1 tasi esa rivojlanib, birlamchi endospermaga aylanadi. Birlamchi endosperm hujayralari o'zida xromosomalarning gaploid to'plamini saqlaydi. Birlamchi endosperm – bu urg'ochi gametafitdir. Endosperm hujayralarining mikropile tomoniga joylashgan 2 tais arxegoniylarga aylanadi. Arxegoniylarda tuxum hujayralar shakllana boshlaydi. Bu vaqtga kelib Chang yadrosi ketma – ket bo'linib, 2 ta protallial hujayrani hosil qiladi. Ammo bu hujayralar tez orda regulatsiyalanib ketadi. Chang yadrosi yana ikkiga bo'linib, kichik anteridial va yirik sifonogyon hujayraga aylanadi. Demak, oddiy qarag'ay Changi erkaklik qubbasidan ajralayotgan 2 ta hujayradan iborat bo'ladi. Chang – erkak gametofit naslidir.

Chang urg'ochi qubba tushgach, mikropile orqali arxegoniya kirib boirsh uchun sifonogyon hujayra cho'zilib usa boshlaydi va Chang naychasini hosil qiladi. Chang naychasi o'sib kirib, nutsellusga birikadi.

Changlanish jarayonidan to urug'lanish jarayonigacha bir yildan ortiqroq vaqt o'tadi, chunki bu davrda urg'ochi qubbada faqat megaspora shakllangan bo'ladi. Changlanish jarayonidan keyin qizg'ish rangli urg'ochi qubba tanagachalari bir – biriga zich yopishadi va urg'ochi qubba ichida qoladi.

*Muhokama uchun savollar:*

1. Ochiq urug'li o'simliklar ko'payish mexanizmining o'ziga xos xususiyatlarini ko'rsating.
2. Qo'sh urug'lanishning ahamiyati nimadan iborat?.

*Mavzu bo'yicha echimini kutayotgan ilmiy muammolar:*

1. o'simliklar olamidagi ko'payish usullarining borish mexanizmlarini o'rganishning samarali metodlarini ishlab chiqish va undan amaliyotda foydalanishni yo'lga qo'yish.

## **11-mavzu: Hayvonlar rivojlanishining xilma- xilligi.**

Ajratilgan soat – 2.

*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 disklar, imago, provizor.

Mavzuga oid muammolar:

1. Lichinkali va lichinkasiz rivojlanishning evolyutsiyada tutgan o'rnini aniqlash.
2. Tirik tug'ishga o'tishning ahamiyati va tirik tug'ishga organizmlarning moslashishini tushuntira olish.

1- savol bo'yicha darsning maqsadi:

Identiv o'quv maqsadi:

1. Lichinkali rivojlanishning evolyutsiyadagi ahamiyatini aytib bera oladi.
2. Lichinkasiz rivojlanishning o'ziga xos xususiyatlarini aytib bera oladi.

1- savolning bayoni:

Lichinkalar va ularning ahamiyati. Rivojlanishning *lichinkalik bosqichi*, xususan, umurtqasizlarda juda ko'p uchraydi. Ko'pgina kovak ichlilarda, chuvalChanglar, mollyuskalar, hasharotlar va boshqa hayvonlarda nisbatan kiska 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 shakillanadigan 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 chiiishiga 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 murakkab 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.

*Muhokama uchun savollar:*

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 bo'yicha darsning maqsadi: Xordalilarda ko'payish usullari va tirik tug'ishning ahamiyati haqida ma'lumotlar berish.

*Identiv o'quv maqsadi:*

- 2.1. Tirik tug'ishga o'tishning evolyutsiyada tutgan urnini aytib bera oladi.
- 2.2. Umurtqalilar orasida lichinkali bo'lmagan rivojlanishning borishi haqida ma'lumot berish.

2-savolning bayoni:

Umurtqalilar orasida lichinkali bo'lmagan rivojlanish baliqlarda (selYaxiyalarda), 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.

Embriinning 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 tuxumning 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 protsessida 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.

*Muhokama uchun savollar:*

1. Umurtqalilarda embrional rivojlanish qaysi xususiyatlari bilan umurtqasizlarning embrional rivojlanishidan ustun turadi?
2. Tirik tug'ishning ahamiyati nimada?

*Mavzu bo'yicha echimini kutayotgan ilmiy muammolar:*

1. Hayvonat olamida ko'payish va uning turlarini o'rganishning yanada mukammal usullarini ishlab chiqish.

### ***11-amaliy mashg'ulot***

#### ***Mavzu: Baqaning rivojlanishi.***

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

***Ishning identiv maqsadi:***

1) Ko'payish va bo'linishni ta'riflab berish.

2) Gastulyatsiya jarayonini izohlay olish.

***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 sirdan 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 birlashtiruvchi to'qimasi rivojlanadi. Somitning ichki qism mezyonxima hujayralari xorda, nerv nayi va entoderma orasida joylashib, sklerotomni hosil qiladi. Undan o'q skelet va birlashtiruvchi to'qimaning anchagina qismi rivojlanadi. O'zgarishlar yon tomon mezodermal plastinkalarda ham sodir bo'ladi. Mezodermaning differensiallanishi 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.

### **12- Amaliy 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.

**Ishning identiv maqsadi:**

1. Embriondan tashqari qismlar nima va ularning ahamiyatini aytib bera olish .
2. Tovuq tuxumining rivojlanishi uchun qanday sharoit kerak?
3. Turli xil sutkalarda tovuq tuxumida yuzaga kelgan o'zgarishlarni aytib bera olish.

**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 quyuvlashgan hamda zardob bilan o'ralgan oqsil bilan oziqlanadi. Embrion 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.

### **Adabiyotlar:**



- 1.S.Manuilova. Gistologiya va embriologiya asoslari. T. 1970.
2. D.A.Alimov. Gistologiya va embriologiya. Toshkyont. 1963.
3. Salixbaev I. K. Rivojlanish biologiyasi. T. ToshDU. 1992.

**Mustaqil ish topshiriqlari:**

*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.

*Ushbu topshiriqlar savollariga quyidagi adabiyotlardan javob topasiz:*

- 1.N. A. Manuilova. Gistologiya va embriologiya asoslari.T. 1970.y.
- 2.Tokin B.P. Obhaya Embriologiya. M. Visshaya shqola 1970 g.
- 3.Salixbaev I.K. Rivojlanish biologiyasi. T. ToshDU. 1992 y.
- 4.O. A. AShurmetov, X. q. qarshiboev. «O'simliklar embriologiyasi» maxsus ko'rsidan o'quv qo'llanma.

*Modul bo'yicha yakuniy mashg'ulot.*

1. O'simliklar olamida 3 xil: vegetativ, jinssiz 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.

*Nazorat savollari:*

1. Vegetativ ko'payish o'simliklardagi qaysi xususiyat bilan bog'langan?
2. Vegetativ ko'payishning qanday turlari mavjud?
3. Tirik tug'ish yo'li bilan ko'payish qanday amalga oshadi?
4. Parxishlash va payvandlashni bir – biridan farqlang.
5. Klon –nima?
6. Mito va meyo-sporalarni farqlang.
7. Jinsiy ko'payish usullarini ayting va bir –biridan farqlang?
8. Ochiq urug'li o'simliklarning urug'lanish mexanizmini aytib Bering.
9. qo'sh urug'lanish deb nomlanishga sabab nima?
10. Lichinkali ko'payish qaysi hayvonlar uchun xos?
11. Lichinkali ko'payishning biologik ahamiyati nimada?
12. Lichinkasiz yoki to'g'ri ko'payishning – chi?
13. Sariqlikning ko'payishdagi ahamiyati nimadan iborat?

14. Tirik tug'ishga organizmlar qanday moslashgan?
15. Umurtqali hayvonlar olamida lichinkali ko'payish mavjudmi? Nima uchun?

*Adabiyotlar.*

*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. С.Л. Кузнецов, Н.Н. Мушкхамбаров, В.Л. Горячкина *Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии. "Медисинское информационное агенство" 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.*

**Oraliq nazorat savollari**

1. Individual rivojlanish biologiyasining predmeti, maqsadi, vazifasi va tadqiqot usullari, boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi
2. Qushlarning rivojlanishi. Qushlar rivojlanishining o'ziga xos xususiyatlari. Rivojlanish bosqichlari. Diopauza jarayoni va uning ahamiyati
3. Individual rivojlanish biologiyasi fanining tarixi
4. Tayanch a'zolarining boshlang'ichi-somitlarning shakllanishi
5. Turli xujayralar tavsifi
6. Sut emizuvchilarning rivojlanishi. Yuksak organizmlarning rivojlanishining o'ziga xos xususiyatlari. Sut emizuvchilarning rivojlanish bosqichlari va farqlari
7. Organizm shakllanishining xujayraviy asoslari rivojlanayotgan organizmlarni tashkil etuvchi to'qima xujayralarining turli-tumanligi, ularning morfologik va funktsional jixatdan tabaqalanishi
8. Dastlabki (provizor) a'zolar. Embriion rivojlanishning muxitga bog'liqligi. Anamniya va amniotalarning rivojlanishdagi o'zaro farqlari. Dastlabki a'zolarining shakllanishi
9. Mezoderma xosil bo'lish usullari
10. Neyrulyatsiya va o'q a'zolarining yuzaga kelishi. Nerv nayining xosil bo'lishi. Markaziy nerv tizimining shakllanishi
11. Organizmlarning jinsiy ko'payishi
12. Urug'don va urug' xujayralarining tuzilishi va biologik xususiyatlari
13. Rivojlanayotgan organizmning determinatsiyalanishi. Rivojlanishda determinatsiyalanish jarayoni
14. Urug'lanish. Urchish va urug'lanish bosqichlari. Urug'lanishning biologik ahamiyati
15. Embriion varaqalari nazariyasi (Murakkab tuzilgan organizmlarni kelib chiqishi to'g'risidagi nazariyalar
16. Maydalanish. Murtak (zigotaning maydalanish xususiyatlari va bo'linishning o'zaro farqlari) va maydalanish sabablari
17. Implantatsiya Implantatsiyadan oldin kechadigan jarayonlar. Turli xayvonlarda ovulyatsiya davrlari va uning mexanizmlari

18. Oogenez bosqichlari sxemasi va mexanizmi
19. Dastlabki (provizor) a'zolar.Amniotalarning paydo bo'lishiga sababchi bo'lgan evolyutsion omillar
- 20.Blastulyatsiya. Maydalanish oqibatlari. Morula va blastula turlari va farqlari
- 21.Ontogenez davrlari.Xayvon va o'simlik organizmlarining embrional xamda postembrional davrlarining xususiyatlari (nafas olish, qon aylanish, oziqlanishni aniqlovchi omillar
- 22.Gastrulyatsiya. Gasrulyatsiya usullari va ularni organizm taraqqiyoti darajasiga bog'liqligi.
- 23.Rivojlanishga doir evolyutsion –materialistik qarashlar
- 24.Speratogenez bosqichlari sxemasi va mexanizmi
- 25.Yo'ldosh xosil bo'lishi (platsentatsiya). Tirik tug'ish moxiyati. Organizmlarning tirik tug'ishga moslanishlari
26. Umurtqali va umurtqasiz xayvonlar rivojlanishining xilma-xilligi
- 27.Tuxumdon va tuxum xujayralarining tuzilishi va biologik xususiyatlari

### **Individual rivojlanish biologiyasi fanidan test savollari**

<b>1. Individial rivojlanish biologiyasi fani nimani o'rganadi ?</b>
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
<b>6. “Bo'linish har bir organizmning o'z individial chegarasidan oshiqroq o'sishidir” fikr egasini toping?</b>
7. K. Ber
8. Aristotel
9. Galler
10. A. Levenguk
<b>11. “Embrionlar o'xshashligi ” qonuni kim tomonidan yaratildi?</b>
12. K.M Ber
13. Aristotel
14. Galler
15. Levenguk
<b>16. “Hamma tiriklik tuxumdan boshlanadi” Ushbu fikrlar kimga tegishli?</b>
17. V.Garviy
18. M.Malpigi
19. K.Volf
20. Levinguk
<b>21. “Hayvonlarning rivojlanish tarixi” asari muallifi kim?</b>
22. K.M Ber
23. Aristotel
24. Galler
25. Levenguk
<b>26. “O'lmaydigan hujayralar” terminini qaysi olim 1-bo`lib ishlatgan?</b>
27. Veysman
28. E. Volf
29. F. Dyubua
30. V. Kliv
<b>31. “Regeneratsiya nazariyasi” asari kim tomonidan yozilgan?</b>
32. K.F Volf
33. F. Redi

34. M. Malpigi
35. D. Fabrisiy
<b>36. .... hayotni dengizdan kelib chiqqanligini aytdi, lekin dunyoni xudo yaratgan, deb ta'kidlaydi</b>
37. L. Oken
38. F. Shelling
39. I.F Blyumenbax
40. D.M Vellanskiy
<b>41. ....- urug'lanish oxiriga yetmasligi tufayli sodir bo'ladi ?</b>
42. Ginogenez
43. Partenogenez
44. Sun'iy partenogenez
45. Androgenez
<b>46. ....cho'ziq,urchuqsimon blastomerlar bo'lib,ular biriktiruvchi to'qimada va mezenximada uchraydi.</b>
47. Fibroblastlar
48. Neyroblastlar
49. Blastomerlar
50. Terroblastlar
<b>51. .... urogenital sinus murtagidan rivojlanadi.</b>
52. Prostate bezi
53. Urug` otuvchi kanal
54. Urug`don ortig`i
55. Urug` pufakchalari
<b>56. .... Siydik chiqaruv kanalining orqa devorida o`rnashgan.</b>
57. Urug`don do`mboqchasi
58. Prostat bezi
59. Urug` pufakchasi
60. Urug`don ortig`i
<b>61. ....tuxum hujayra faqat spermatozoid yadrosi bilan taraqqiy etadi , tuxum yadrosi taraqqiyotda qatnashmaydi ?</b>
62. Androgenez
63. Ginogenez
64. Partenogenez
65. Sun'iy partenogenez
<b>66. 10 yoshdan 12-14 yoshgacha urug'donning qanday davri hisoblanadi?</b>
67. O'sish
68. Yetilish
69. Rivojlanish
70. Hammasi to'g'ri
<b>71. 1887 yilda T. Boveri ot askaridasi tuxumining birinchi maydalanishida somatic hujayra xromasomalarining bir qismini ..... aniqladi?</b>
72. Tashlab yuborishini
73. Bo'linishini
74. Botib krishini
75. Nobud bo'lishini
<b>76. 1-martta jinsiy va somatic hujayralar farqini va jinsiy hujayralarning ontogenezining embrion davrida hosil bo'lishini qaysi olim aytgan?</b>
77. 1880-yilda Nussbaum
78. 1882-y, A. Veysman
79. 1885-y, K. M. Ber

80. 1667-y, Gamm
<b>81. 5-haftalik odam embrionida necha juft somit hosil bo'ladi?</b>
82. 43-44
83. 41-43
84. 33-34
85. 45-50
<b>86. A.G. Gurvich nimani aniqladi?</b>
87. Hujayralar bo'linishida "tartib" hodisasini
88. "Bir gen –bir ferment" qoidasini
89. "Tashkiliy markaz" nazariyasini
90. To'g'ri javob yo'q
<b>91. Akrasomada qanday ferment mavjud?</b>
92. Gialuronidaza
93. Oksitaza
94. Lipaza
95. Atfaza
<b>96. Alesital.....</b>
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
<b>101. Amfibiyalar embrion taraqqiyoti davrida gastruliyasiyaning qaysi tipi uchraydi ?</b>
102. Aralash tip
103. O'sib qoplash-epiboliya
104. Ikkilamchi delyaminasiya
105. Barcha javob to'g'ri
<b>106. Amplifikatsiya nima?</b>
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.
<b>111. Amyoba , yashil evglena, tufelka qanday ko'payadi ?</b>
112. Bo'linisha qalin po'st bilan o'ralib
113. Ko'p bo'linish
114. Spora hosil qilib ko'payish
115. Vegetativ ko'payish
<b>116. Animal qutbdan vegetativ qutbga qarab o'tuvchi egat nima deyiladi?</b>
117. Meridional
118. Ekvatorial
119. Tangensial
120. Vegetativ
<b>121. Animalkulistlar-.....deb ta'kidlaydilar</b>
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
<b>126. Arxitiomiya ko'payish qaysi organizmlarda kuzatiladi ?</b>
127. Ba'zi kam tuklilarda

128. Ko'p tuklilarda
129. Hasharotlarda
130. Assidiyalar
<b>131. Asosan necha xil ko'payish bor?</b>
132. 2
133. 4
134. 3
135. 5
<b>136. Atreziya nima?</b>
137. Tuxum hujayraning o'lishi
138. Tuxum hujayraning rivojlanishi
139. Atretik tananing yo'qolishi
140. Tuxum hujayraning o'sishi
<b>141. Ayollarda tuxumdonlar nechta?</b>
142. 2
143. 1
144. 3
145. 4
<b>146. Gastruliyatsiya hosil bo'lishining qatlamlanish-delyaminatsiya tipi qanday sodir bo'ladi ?</b>
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 qavatlarini 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 qavatlarini hosil bo'ladi.
<b>151. Blastosel bo'shlig'i blastomerlar bilan to'lgan bo'lsa, undagi gastruliyatsiya hosil bo'lish yo'llarini toping?</b>
152. Blastulaning vegetativ qutbi blastosel bo'shlig'iga botib kiradi. Asta sekin u animal qutbga yetadi va embrion ikki qavat bo'lib qoladi.
<b>153. Ayrim blastomerlar blastula devoridan blastosel bo'shlig'iga qaynab chiqadi va bu blastomerlardan entoderma hosil bo'ladi.</b>
154. Ikkilamchi delyaminatsiya, o'sib qoplash, aralash
155. Invaginatsiya, immigratsiya, delyaminatsiya
<b>156. Ayruv organi embrionning qaysi qavatidan shakillanadi?</b>
157. Mezoderma
158. Ektoderma
159. Endoderma
160. Mezinxima
<b>161. Baqa tuxumi necha gradusda normal rivojlanadi?</b>
162. 18 <sup>0</sup> C da
163. 10-15 <sup>0</sup> C da
164. 25 <sup>0</sup> C da
165. 18-25 <sup>0</sup> C da
<b>166. Baqa tuxumi necha gradusda normal taraqqiy etadi?</b>
167. 20 C
168. 15 C
169. 10 C
170. 18 C
<b>171. Baqa tuxumida necha soatda gastulyatsiya davri boshlanadi?</b>

172. 21soatda
173. 22-24 soatda
174. 10-15 soatda
175. 15-21 soatda
<b>176. Baqada necha soat davomida maydalanish jarayoni kechadi?</b>
177. Birsoatda
178. Biryarimsoatda
179. Ikkisoatda
180. Ikkiuchsoatda
<b>181. Jinsiy yo'l bilan ko'payuvchilarning avlodi</b>
<b>182. ...barcha sodda hayvonlar, bo'g'imoyoqlilar</b>
183. ota-onaga nisbatan sust, juda ko'p mutatsiyalarga uchraydi
184. ota-onaga nisbatan yashovchan, mutatsiyalarga uchramaydi
185. o'zgargan muhit sharoitiga moslanuvchan emas
<b>186. Bioginetik qonun kimlar tomonidan yaratilgan?</b>
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
<b>191. Biologik maydon gipotezasini kim yaratgan?</b>
192. A.T Gurvich
193. Boveri
194. G. Drish
195. S. Sele
<b>196. Biologik soat faoliyati qaysi bez bilan bog'liq?</b>
197. Ayrisimon bez
198. Gipofiz
199. Qalqonsimon
200. Epifiz
<b>201. Bir marta ajraladigan spermaning hajmi yovviy cho'chqalarda necha ml ni tashkil etadi.</b>
202. 500 ml
203. 5ml
204. 2ml
205. 1ml
<b>206. Birinchi marta jinsiy va somatic hujayralar farqini kim aniqladi?</b>
207. K.Nussbau
208. A.Veysman
209. A.Leviguk
210. L.Oken
<b>211. Birinchi maydalanishdan keyin gomologik xromasomalari qaysi fazada juftlashadi?</b>
212. Metafazada
213. Anafazada
214. Profazada
215. Telofazada
<b>216. Birlamchi ganositlar qanday qobilyatga ega?</b>
217. Mustaqil harakatlanish
218. Ko'chib o'tish
219. Secret ishlab chiqarish
220. O'z- o'zidan ko'payish
<b>221. Birlamchi jigardan paydo bo'luvchi organ?</b>

222. O` t xaltasi
223. O` n ikki barmoqli ichak
224. Oshqozon osti bezi
225. Yo` g` on ichak
<b>226. Birlamchi tana bo`shlig`i tuzulishi nima deb ataladi?</b>
227. Sxizosel
228. Blastosel
229. Gastrulosel
230. Selom suyuqligi
<b>231. Blastosel bo`shlig`I blastomerlar bilan to`lgan bo`lsa, undagi gastruliyatsiya hosil bo`lishining ikkilamchi delyaminatsiya yo`li qanday sodirbo`ladi ?</b>
232. Invaginatsiya, immigratsiya
<b>233. Birlamchi va ikkilamchi delyaminatsiya</b>
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.
<b>236. Blastomerlar bir-biriga aynan ustma-ust joylashsa qanday maydalanish turiga kiradi?</b>
237. Radial
238. Spiral
239. Bilateral
240. Diskodial
<b>241. Blastomerlar o`rtasida hosil bo`ladigan ip bu....</b>
242. Mikroflament
243. Makroflament
244. Mikropile
245. Aeropile
<b>246. Blastomerlar to`plami nima deb ataladi.</b>
247. Blastodisk
248. Kurtak
249. Blastosel
250. Blorula
<b>251. Blastomerlarining sochilib ketmasligini qaysi qobiq boshqaradi?</b>
252. Blastula qobig`i
253. Tuxum qobig`i
254. Blastosel bo`shlig`i
255. Morula bo`shlig`i
<b>256. Blastomerlarning o`zaro joylashishiga qarab maydalanish necha xil usulgabo`linadi?</b>
257. 3xil
258. 2xil
259. 4xil
260. Xillarga bo`linmaydi
<b>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 ?</b>
<b>262.</b> 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 qavatlarini hosil bo'ladi.
265. Ba'zi hayvonlar embrion taraqqiyotida gastruliyatsiyaning invaginasiya, epiboliya va boshqa tiplarining ayrim xususiyatlari uchraydi.
<b>266. Blastosel bo'shlig'i sariqlik moddasi bilan to'lganligi uchun blastula turning qaysi birida bo'shliq bo'lmaydi?</b>
267. Periblastula
268. Diskoblastula
269. Amfiblastula
270. Sterroblastula
<b>271. Blastosel bo'shlig'ini birinchi marta kim aniqlagan?</b>
272. K.Ber
273. V.S.Bolou
274. J.Gerdon
275. K.F.Volf
<b>276. Blastula davrida hosil bo'lgan qavat qanday ataladi?</b>
277. Blastoderma
278. Blastopora
279. Blastosel
280. Morula
<b>281. Blastomer grekcha nima degan ma'noni anglatadi?</b>
282. Blast – kurtak, meros – bo'lak
283. Blast – qorin, meros – bo'lak
284. Blast – xalta, meros – urug'
285. Blast – mayda, meros – murtak
<b>286. Bo'g'imoyoqlilar tuxumi qanday usulda maydalanadi?</b>
287. Yuzaki
288. Diskodial
289. Spiral
290. Radial
<b>291. Bo'g'imoyoqlilarda qanday blastula hosil bo'ladi?</b>
292. Sterroblastula
293. Amfiblastula
294. Disloblastula
295. Periblastula
<b>296. Bo'linish yoki maydalanish necha xil bo'ladi?</b>
297. 2 xil
298. 3xil
299. 4xil
300. Xillargabo'linmaydi
<b>301. Bo'linish yoki maydalanishdan hosil bo'lgan hujayralar...deyiladi.</b>
302. Blastomer
303. Blastula
304. Morula
305. Blastosel
<b>306. Bo'linishining asosiy vazifasi nima?</b>
307. Zigota organoidlarining ikki hissa ortishi qiz hujayralariga bu qismlarning teng taqsimlanishi
308. DNK va RNK biosintizi
309. Genetik axborotni tashiydigan molikulalarinig teng taqsimlanishi
310. Bo'linish natijasida blastomerlarning sonining ortishi
<b>311. Bo'linishdan hosil bo'lgan yangi hujayraning nobud bo'lishigacha bo'lgan davri qanday nomlanadi?</b>

312. hayot sikli
313. meyozik sikl
314. interfaza
315. sitokinez
<b>316. Bosh miyaning harakatlantiruvchi nerv tolalari va sezuvchi nervning tugunlaridan qaysi nervlar shakillanadi?</b>
317. Aralash nervlar
318. Sezuvchi
319. Harakatlantiruvchi
320. Orqa miya
<b>321. Chala o'zgarish qaysi organizmda kuzatiladi?</b>
322. Amfibiyalar
323. Sudralib yuruvchilar
324. Qushlar
325. Sutmizuvchilar
<b>326. Chala o'zgarish turlarini ko'rsating?</b>
327. Gipomorfoz va gipermorfoz
328. Anamorfoz va protometaboliya
329. Gipomorfoz va protometaboliya
330. Anamorfoz va gipermorfoz
<b>331. Chetki mezoderma hujayralari qaysi qavatlariga bo'linadi?</b>
332. Parietal, visceral
333. Miotom, dermatom
334. Xorda, nerv nayi
335. Deema, endoderma
<b>336. Partenogenez yo'li bilan ko'payish qaysi organizmlarga xos?</b>
<b>337. d, c, f</b>
338. mayda qisqichbaqasimonlar, erkak asalarilar
339. urg'ochi asalarilar, daryo qisqichbaqasi, chivinlar
340. kapalaklar, chivinlar
<b>341. Dengiz qisqichbaqasimonlarini biologiyasini o'rganib, Darvinning tabiiy tanlanish qonuniyatlarini tasdiqlagan olimni aniqlang ?</b>
342. F. Myuller
343. Kovalevskiy
344. I Mechnikov
345. V.V Zelenskiy
<b>346. Dengiz tipratikanida maydalanish qancha vaqt davom etadi?</b>
347. 30-40 min
348. 20-30 min
349. 25-35 min
350. 10-15 min
<b>351. Dermatome bu-</b>
352. Terining biriktiruvchi to'qimasi
353. Terining muskul to'qimasi
354. Terining nerv to'qimasi
355. Terining epiteliy to'qimasi
<b>356. Differensiasiya tufayli qanday o'zgarish kuzatiladi?</b>
357. Hammasi to'g'ri
358. Hujayra xilma-xilligi ortadi
359. Hujayraning morfologik, fizologik biokimyoviy jihatdan farq seziladi

360. Hujayra tabaqalashadi
<b>361. Diskodial maydalanish qaysi hayvonlar tuxumidan uchraydi.</b>
362. Suyakli baliqlar, qushlar, repteliyalar
363. Sut emizuvchilar, qushlar, baliqlar.
364. Bo'g'imoyoqlilarda, qushlarda
365. Sudralib yuruvchilarda
<b>366. DNK replikatsiyasi dadastlab spermatozoid yadrosi tuxum hujayra yadrosiga nisbatan...</b>
367. Kichik
368. Katta
369. Teng
370. Notekis
<b>371. E . Vilson “ Hujayra rivojlanishi va irsiyati ” nomli asarida nimalarni ochib bergan ?</b>
372. Xromasomaning tuzilishi, irsiyat o'rtasidagi aloqa
373. Genotip va fenotip o'rtasidagi aloqani
374. Aminokislotalarning peptid bog'lari orqali bog'lanishini
375. Xromasomalarning doimiyligi
<b>376. Egizakar tug'ilishi qaysi hayvonlarda kuzatiladi ?</b>
377. Hashorotlarda
378. Amfibiyalarda
379. Baliqlarda
380. Qushlarda
<b>381. Egizaklar nechta tuxumdan rivojlanadi?</b>
382. 1ta yoki 2 ta
383. 4 ta
384. 1 ta
385. 2 ta
<b>386. Ektodermadan hosil bo'ladigan organlarni toping ?</b>
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
<b>391. Ektodermadan qanday organlar rivojlanadi?</b>
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
<b>396. Ektodermadan qanday qismlar hosil bo'ladi?</b>
397. Markaziy va periferik nerv sistemasi
398. Muskullar
399. Ayiruv organlari
400. Xorda
<b>401. Embrion hujayralarining o'zaro aloqasi necha yo'lda amalgam oshadi?</b>
402. 4
403. 3
404. 5
405. 2
<b>406. Embrion hujayraning hayotiy sikli nima deyiladi?</b>
407. Ontogeniya
408. Embriologiya
409. Ontogenetika

410. Ontogenez
<b>411. Embrion qavatlarini to'g'risidagi nazariyani kim yaratdi.</b>
412. O. Kovalevskiy
413. K. Ber
414. X. Pander
415. G. Knorre
<b>416. Embrion rivojlanishining 8-haftasida nafas olish organlarining qaysi qismi hosil bo'ladi?</b>
417. Tog'aylar
418. O'pka
419. Oshqozon
420. Muskullar
<b>421. Embrion rivojlanishining nechanchi oyida bachadon qin kanalini hosil qiladi?</b>
422. 3-oyida
423. 2-oyida
424. 4-oyida
425. 6-oyida
<b>426. Embrion rivojlanishining nechanchi kunida yutagi va katta qon aylanishi ishlay boshlaydi?</b>
427. 23
428. 21
429. 22
430. 24
<b>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</b>
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. I a, b, c; II d, e
<b>436. Embrionning o'xshashligi qonunini kim tomondan yaratildi?</b>
437. K.M. Ber
438. F. Muyuller
439. I.I Shmalgauzen
440. J. Sonders
<b>441. Embrionning ayrim qismlari va hujayralarining tuzilishi hamda vazifasi jihatdan bir-biridan farq qilishiga nima deyiladi?</b>
442. ixtisoslashish
443. gastrulyatsiya
444. maydalanish
445. metamorfoz
<b>446. Embrionning birlamchi varaqlarini belgilang ?</b>
447. Ekto va entoderma
448. Mezoderma
449. Ektoderma, entoderma, mezoderma
450. Mezenxima, parenxima
<b>451. Embrionning ektoderma qavatidan qaysi organlar shakillanadi?</b>
452. Tuklar, nerv va sezgi organlari
453. Sezgi va nerv, qon tomirlari
454. Bezlar va ovqat hazm bezlari
455. Nafas olish epiteliysi va ichki epiteliy qatlam
<b>456. Embrionning endoderma qavatidan qaysi organlar shakillanadi?</b>

457. Nafas olish epiteliysi va ichki epiteliy qatlam
458. Tuklar, nerv va sezgi organlari
459. Sezgi va nerv, qon tomirlari
460. Bezlar va ovqat hazm bezlari
<b>461. Embrionning ikki qavatlik davri ... deb ataladi.</b>
462. Gastrula
463. Blastula
464. Maydalanish
465. Organogenez
<b>466. Embrionning ikki qavatlilik davri nima deb ataladi.</b>
467. Gastulyatsiya
468. Blastomer
469. Maydalanish
470. Morula
<b>471. Embrionning ikkilamchi varaqlarini belgilang ?</b>
472. Mezoderma
473. Ekto va entoderma
474. Ektoderma, entoderma, mezoderma
475. To'g'ri javob yo'q
<b>476. Embrionning mezoderma qavatidan qaysi organlar shakillanadi?</b>
477. Suyak va tog'aylar
478. Sezgi va nerv, qon tomirlari
479. Bezlar va ovqat hazm bezlari
480. Nafas olish epiteliysi va ichki epiteliy qatlam
<b>481. Eng soda metamorfoz qaysi organizmda uchraydi?</b>
482. Gidroid poliplar
483. Meduzalar
484. Ninatanlilir
485. Amfibialar
<b>486. Enterosel usulda hosil bo'lgan mezodermani toping ?</b>
487. Mezoderma cho'ntaksimom o'simta shaklida birlamchi ichakning ikki yon tomonida hosil bo'ladi.
488. Ikkita blastomer ektoderma bilan entodermaning o'rtasiga tushib qoladi va undan mezoderma taraqqiy etadi.
489. Ektodermadan hosil bo'ladi.
490. Entodermadan hosil bo'ladi.
<b>491. Entoderma epiteliy hujayralaridan qaysi organ rivojlanadi?</b>
492. Jigar
493. O'pka
494. Jinsiy organlar
495. Teri
<b>496. Entodermadan hosil bo'ladigan organlarni toping ?</b>
497. Jigar , ovqat hazm qilish bezlari, nafas olish epiteliysi.
498. Bezlar, tuklar, nerv va sezgi organlari
499. Skelet muskullari, qon tomirlari, suyak va tog'aylar
500. Tish email, jinsiy organlar , ichaklar

## 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 prosesiga 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’rtadan spora rivojlanadi.

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

**Vegetativ ko’payish** - ( lot.vegetativus-o’sish)- o’simliklarning jinsiz 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 gellanishi 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'simlari.

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

**Karotinoidlar** - yashil o'simliklarda xlorofill bilan birgalikda uchraydigan sariq, to'q sariq, qizil rangdagi pigmentlar guruhi. Yaxshi o'rganilgan o'simlik karotinoidlari 2 ta gruppaga bo'linadi: karotinlar -  $S_{40}N_{56}$ , ksantofillar –  $S_{40}N_{56}O_2$ . Karotinoidlar xloroform, benzol, atseton kabi eritmalarda yaxshi eriydi. Yuqori harorat, yorug'lik va kislotalar ta'sirida engil parchalanadi. Karotinoidlar bir qancha fiziologik vazifalarni bajaradi: 1)fotosintez uchun zarur bo'lgan yorug'lik nurlarini yutadilar; 2)xlorofill molekulasini kuchli yorug'lik ta'sirida muhofaza qiladilar; 3)fotosintez jarayonida molekulyar kislorodning ajralib chiqishida ishtirok etadilar. Karotinoidlar to'lqin uzunligi qisqa bo'lgan (480-530 nm) ko'k-binafsha va ko'k nurlarni kabul qilib, xlorofill «A» ga etkazib beradi va fotosintez jarayonida ishtirok etadi.

**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 alomatlarga 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, jinssiz 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.

## Mundarija

1-mavzu: Embriologiya fanining predmeti, maqsadi, vazifasi va tadqiqot usullari, boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi.....	20-25
2-mavzu: Turli hujayralar tavsifi.....	26-33
3-mavzu: Organizmlarning jinssiz ko'payishi.....	34-41
4-mavzu: Organizmlarning jinsiy ko'payishi.....	42-49
5-mavzu: Rivojlanayotgan organizmlarning determinatsiyasi.....	50-56
6-mavzu: Embrional varaqalar nazariyasi.....	57-60
1 –Amaliy mashg'ulot: Urug'don va urug' xujayralarining tuzilishi va biologik xususiyatlari.....	61-63
2 –Amaliy mashg'ulot: Spermatogenez bosqichlari sxemasi va mexanizmi.....	63-65
3 –Amaliy mashg'ulot: Tuxumdondan va tuxum xujayralarining tuzilishi va biologik xususiyatlari.....	65-67
4 –Amaliy mashg'ulot: Oogenez bosqichlari sxemasi va mexanizmi.....	67-69
5 –Amaliy mashg'ulot: Urchish va urug'lanish bosqichlari.....	69-71
6 –Amaliy mashg'ulot: Maydalanish.....	71-76
7 –Amaliy mashg'ulot: Blastulyatsiya. Morula va blastula turlari va farqlari.....	76-79
8 –Amaliy mashg'ulot: Gastrulyatsiya.....	79-84
9 –Amaliy mashg'ulot: Mezoderma xosil bo'lish usullari.....	84-86
10 –Amaliy mashg'ulot: Neyrulyatsiya.....	86-88
11 –Amaliy mashg'ulot: Tayanch a'zolarining boshlang'ichi-somitlarning shakllanishi.....	89-90
12 – Amaliy mashg'ulot: Qushlarning rivojlanishi. Qushlar rivojlanishining o'ziga xos xususiyatlari.....	90-92
13 – Amaliy mashg'ulot: Sut emizuvchilarning rivojlanishi. Yuksak organizmlarning rivojlanishining o'ziga xos xususiyatlari. Sut emizuvchilarning rivojlanish bosqichlari va farqlari.....	92-96
14 – Amaliy mashg'ulot: Dastlabki (provizor) a'zolar.....	96-98
15 – Amaliy mashg'ulot: Yo'ldosh xosil bo'lishi (platsentatsiya). Tirik tug'ish moyiyati. Organizmlarning tirik tug'ishga moslanishlari.....	98-101
7 – Mavzu: Dastlabki (provizor) a'zolar.....	101-111
16 – Amaliy mashg'ulot: Sut emizuvchilar embrionining taraqqiyoti.....	111-114
8 – Mavzu: Ontogenez davrlari.....	114-121
9 – Mavzu: Rivojlanish va o'sishning nerv- gumoral yo'l bilan idora etilishi..	121-127
17 – Amaliy mashg'ulot: Qalqonsimon bez gormonining itbaliq rivojlanishiga ta'sirini o'rganish.....	127-129
10 –Mavzu: O'simliklarning rivojlanishi.....	129-135
11 –Mavzu: Hayvonlar rivojlanishining xilma- xilligi.....	135-138
18 – Amaliy mashgulot: Baqaning rivojlanishi.....	138-139
19 – Amaliy mashg'ulot: Tovuq jo'jasi embrion taraqqiyotining ayrim bosqichlarini o'rganish.....	139-141
Mustaqil ish topshiriqlari.....	141-142
Oraliq nazorat savollari.....	142-155
GLOSSARI.....	155-157