

4-MAVZU: JINS GENETIKASI. BELGILARNING JINS BILAN BIRIKKAN HOLDA IRSIYLANISHI.

Tayanch tushunchalar va bilimlar: Jins muammosi, jinsga ta'rif, birlamchi va ikkilamchi jinsiy belgilar, jinsiy dimorfizm, progam, epigam, singam, jinsiy xromosomalar, gomogametali va geterogametali organizmlar, autosomalar, xromosoma orqali jinsni aniqlash, triploid, interseks, o'ta urg'ochi, o'ta erkak, jinsiy indeks, balans nazariyasi, gonad, odamlarda jinsni rivojlanishi, korteks, medula, jinsni tabaqalanishi, biseksuallik, gormonlar orqali jinsni boshqarish.

1. Jins tushunchasi.

Bakteriyalar, tuban o'simliklar, hayvonlarda jins bo'lmaydi. Shunga ko'ra ular bo'linish orqali ko'payadilar. Organik olam evolyutsiyasining ma'lum bosqichida yer yuzida ayrim jinsli organizmlar paydo bo'lgan. Ayrim jinsli organizmlarning paydo bo'lishi katta biologik ahamiyatga ega. Charlz Darvin ta'kidlashicha o'z-o'zidan chatishish biologik jihatdan ziyon, chetdan chatishish esa foydalidir. Odatda organizmlar chetdan chatishganda avlodlarda ota-ona organizmlarga nisbatan irsiy axborotining xilma-xilligini orttirish ro'y beradi. Bu esa ularning o'zgargan muhit sharoitiga moslanishida katta imkoniyatlar yaratadi.

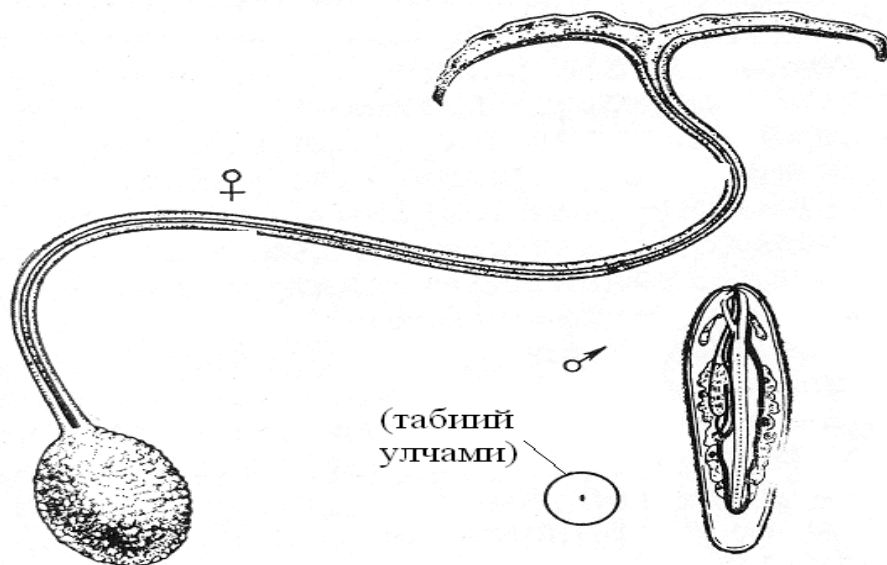
Jins muammosi bilan odamzot qadimdan mashg'ul bo'lib kelishiga qaramay, faqat genetika fan sifatida shakllangandan so'ng bu muammo o'z yechimini topdi.

Jins-organizmning gametalar hosil qilish orqali nasl qoldirish, irsiy axborotni kelgusi avlodga uzatishni ta'minlaydigan belgi va xossalar majmuasidir. Yuksak hayvonlarda har xil jinsli organizmlarni farqlantiruvchi belgi-xossalar **birlamchi** va **ikkilamchi** jinsiy belgilarga ajratiladi. **Birlamchi jinsiy belgilarga** organizmda gametalar hosil bo'lishi, urug'lanish jarayoni va organizm rivojlanishini ta'minlovchi morfofiziologik xususiyatlar, tashqi va ichki jinsiy organlar kiradi.

Ikkilamchi jinsiy belgilar erkak va urg'ochi organizmlar gametalarini hosil qilishda, ularning o'zaro qo'shilib urug'lanishni ta'minlashda hamda jinsiy ko'payishda bilvosita rol o'ynaydi. Qushlarning, sut emizuvchi hayvonlarning erkagi gavdasining yirik, chiroyli bo'lishi, odamlarning erkaklarida soqol, mo'ylovning bo'lishi, ovozning yo'g'on bo'lishi bunga misoldir. Ular birlamchi jinsiy bezlar tomonidan ajralgan gormonlar ta'sirida rivojlanadilar. Erkak va urg'ochi organizmlar tashqi ko'rinishidagi tafovut **jinsiy dimorfizm** deyiladi. Jinsiy dimorfizm ko'pgina hayvonlarda, odamlarda yaqqol ko'zga tashlanadi.

2.Jinsni aniqlash.

Jinsni aniqlashning uch: **progam, epigam, singam** xili mavjud. Jinsni aniqlashni **progam** xilida jins urug'languncha ma'lum bo'ladi. Ba'zi bir kolovratkalar, chuvalchanglarda urg'ochi organizm odatda yirik, sitoplazmaga boy, hamda mayda sitoplazmasi kam bo'lgan tuxum hosil qiladilar. Sitoplazmaga boy tuxum hujayra urug'langach urg'ochi, mayda, sitoplazmasi kam tuxum hujayra esa urug'langach erkak organizmni hosil qiladi.



21 - rasm. Lichinkaning har xil sharoitda rivojlanishiga qarab *Bonella viridis*da jinsni tarkib topishi.

Jinsni aniqlashning **singam** xilida jins urug'lanish davrida ma'lum bo'ladi. Bunda jinsni asosan jinsiy xromosomalar belgilaydi.

3.Jinsni belgilashda xromosomalar va genlarning roli.

Mendel o'z tajribalarida jins organizmdagi boshqa belgilar singari irsiylanadi degan fikrni ilgari surgan. Ma'lumki, monoduragaylarda tahliliy chatishtirish olib borilsa kelgusi avlodda 1:1 nisbat ya'ni, $Aa \times aa \rightarrow Aa:aa$ kuzatiladi. Ayrim jinsli hayvon va o'simlik turlarida erkak va urg'ochi individlarning miqdoriy nisbati deyarli o'zaro teng. Buni quyida keltirilgan ma'lumotlardan bilish mumkin.

Turli hayvon va o'simlik turlarida erkak jinsiga mansub organizmlar miqdori:

Organizmlar	%	Organizmlar	%
Odamlar	52	Sichqon	50
Qoramol	52	Tovuqlar	49
Qo'y	50	O'rdaklar	50
Cho'chqa	52	Kaptar	50
Ot	52	Nasha o'simligi	45
It	56		

Shunga asoslanib chatishtirishda qatnashgan ota-onaning biri gomozigota, ikkinchisi geterozigota bo'lishi kerak degan xulosaga kelish mumkin. Mazkur xulosani to'g'ri ekanligi birinchi marotaba 1906 yili **L.Donkaster** krijovnik kapalagida, 1907 yili esa **K.Korrens** qovoqdoshlar oilasiga kiruvchi ikki uyli, bir uyli o'simliklar tarvuzpalak hamda Abu Jahil tarvuzlarini o'zaro chatishtirish natijasida olingan duragay o'simliklarda kuzatdi.

Keyinchalik har xil jinsli organizmlarning biri gomozigota, ikkinchisi geterozigota ekanligi sitologik tadqiqotlarda ham o'z tasdig'ini topdi.

Aksariyat hayvon turlari va ayrim jinsli o'simliklarda (nasha, ismaloq, suv otqulog'i, elodeya) jinsni ifodalovchi jinsiy xromosomalar bor. Sutemizuvchi hayvonlar, odamlar, suvda va quruqlikda yashovchilar, baliqlarning esa ayrim turlarini urg'ochilarida jinsiy xromosomalari XX, erkaklarida esa XY, aksincha qushlarda, sudralib yuruvchilarda, ayrim suvda va quruqlikda yashovchilarda, ba'zi o'simlik turlarida, masalan, yertutda urg'ochi organizm Xy, erkak organizmida XX bo'ladi. Jinsiy xromosomalar odatda organizmlarda bir juftni tashkil qilib, erkak va urg'ochi organizmlarida bir biridan farq qilmaydigan qolgan xromosomalarni autosomalar deyiladi.

Agar urg'ochi organizm jinsiy xromosomalari XX, erkak organizmlarda XY bo'lsa urg'ochi organizm bir xil X xromosomal gameta, erkak organizm esa ikki xil X va y xromosomal gametalarni hosil qiladi. Bunda urg'ochi organizm-gomogametali, erkak organizm –geterogametali deyiladi. Mabodo urg'ochi organizm geterogametali, erkak organizm gomogametali bo'lsa, urg'ochi organizmdan X va y xromosomal ikki xil gameta, erkak organizmdan esa bir xil X xromosomal gameta rivojlanadi.

6-jadval

Hayvonlarda jinsiy xromosomalarining o'zaro nisbati.

Organizmlar	Geterogametali jins	Gametalar		Zigotalar	
		Urug' hujayra	Tuxum hujayra	Urg'ochi	Erkak
Odam, drozofila va boshqalar	Erkak	X va Y	X va X	XX	X Y
Qandala (protenor)	Erkak	X va O	X va X	XX	XO
Chigirtka	Erkak	X va O	X va X	XX	XO
Qushlar, kapalaklar	Urg'ochi	X va X	X va Y	X Y	XX
Tut ipak qurti	Urg'ochi	X va X	X va Y	X Y	XX

Ba'zi organizmlarda geterogametali bir jinsiy xromosomani yo'qolishi bilan aloqador. Shunga ko'ra gomogametali organizm XX, geterogametali organizm XO bo'ladi. Qandalalar va ninachilarning urg'ochi organizmda XX, erkagida XO, kuyalarda esa aksincha urg'ochilarida XO erkaklarida XX jinsiy xromosomalar mavjud. Shunga ko'ra qandala erkagida 13 xromosoma, urg'ochisida 14 xromosoma bo'ladi. Undan 12 tasi tana xromosomalari yoki autosomalari hisoblanadi. Urg'ochi gametalar 6A bitta X xromosoma, erkak gameta – spermiyalarning birida 6A bitta X, ikkinchi spermiyalarda faqat 6A bo'ladi xolos, chunki keyingisida jinsiy xromosoma uchramaydi. Kuyalarda esa aksincha urg'ochi organizm gametasi autosoma va bitta X jinsiy xromosomaga ega bo'lib, ikkinchisida jinsiy xromosoma bo'lmaydi. Erkak organizm gametalarining har birida X xromosoma bo'ladi.

Gulli o'simliklarning 90% ikki jinsli – **germofroditdir**, 10% gullar bir jinslidir. Ular ikkiga: bir uyli va ikki uyli o'simliklarga bo'linadi. Bir uyli o'simliklarning urug'chi va changchilari bir o'simlikda, ikki uyli o'simliklarda esa changchi bir, urug'chi ikkinchi o'simlikda joylashgan. Ikki uyli o'simliklarning gomogametali va geterogametali bo'lishi mumkinligini dastlab **K.Korrens** o'z tajribalarida aniqlagan. U buni jigar moxini bir uyli, ikki uyli xillarini chatishtirib isbotlagan va urug'chi o'simlik gomogametali, changchi o'simlik geterogametali ekanligini ma'lum qilgan. Jigar moxi o'simligi xromosomalari gaploid to'plamli, sporangiysi esa diploid to'plamli bo'ladi.

K.Allen 1917 yilda jigar moxining changchi va urug'chi gaploid o'simliklari 7 ta xromosomal bo'lsada, biroq o'zaro farq qilishini, changchi gaploid o'simligida bitta xromosoma nuqtasimon (Y), urug'chi gaploid o'simlikda esa uzun (X) bo'lishini ma'lum qildi. Urug'lanish mobaynida ikkita gaploid to'plamli o'simliklar $14A+XY$ xromosomaga ega sporafitni hosil qiladi. Sporafitning meyozi bo'linishidan so'ng, bir ona hujayradan 4 spora rivojlanadi. Ulardan ikkitasida $7A+X$ xromosoma, ikkitasida $7A+Y$ xromosoma to'plami bo'ladi. Binobarin ana shu sporalardan rivojlangan ikkita o'simlik urug'chi, ikkitasi changchi o'simlik sanaladi. Ularning o'zaro nisbati 1:1 ga teng. Ayrim hollarda ba'zi moxlar sporangiyasi ($14A+XY$) vegetativ usulda ko'payib, bir uyli o'simlikni rivojlantiradi.

Jinsiy xromosomalarni o'zaro farq qilishi ikki uyli gulli o'simliklarning 50 turida topilgan, 26 turida esa ular topilmagan. Jinsiy hujayralari bo'yicha geteromorf barcha o'simliklarda jinsiy singam tip bo'yicha ya'ni gametalarni va jinsiy xromosomalarni qo'shilishi mobaynida belgilanadi.

4.Jinsni aniqlashda balans nazariyasi.

1922 yili amerikalik genetik **K.Bridjes** bir nechta triploid $3X+3A$ drozofila meva pashshalarini aniqladi. Bu triploid pashshalar hayotchang bo'lib normal diploid $XY+2A$ erkak pashshalar bilan chatishganda jinsiy xromosomalari va autosomalari turli sonda va kombinaSiyada bo'lgan 8 xil formalar hosil qildi: 1) $3X:3A$, 2) $2X:2A$, 3) $[2X+y]:2A$, 4) $2X:3A$, 5) $[2X+Y]:3A$, 6) $XY:2A$, 7) $3X:2A$, 8) $XY:3A$. Bunga asosiy sabab triploid urg'ochi pashsha gametogenezda

xromosomalarni normal tarqalishini buzilishi oqibatida turli xromosoma to'plamli gametalar hosil bo'lishidir. Olingan 8 xil pashshalarni to'rtta guruhga ajratish mumkin:

- 1) Normal urg'ochi va erkaklar,
- 2) Interseks(germofrodit) – oraliq formalar,
- 3) O'ta erkak formalar(ular odatda bepusht bo'ladi),
- 4) O'ta urg'ochi formalar (bepusht).

K.Bridjes drozofila meva pashshasida jins X va Y xromosomalarning mavjudligi bilan emas, balki jinsiy xromosomalarning autosomalarga bo'lgan nisbati ($X:A$) bilan belgilanishini ta'kidladi. Agar bu nisbat 1 ga teng bo'lsa $3X:3A$, $2X:2A$, $[2X+Y]:2A$ **normal urg'ochi**, agar bu nisbat 0,5 teng bo'lsa $XY:2A$ **normal erkak**, agar nisbat 0,67 bo'lsa $[2X+Y]:3A$, $2X:3A$ **oraliq forma interseks**, agar nisbat 1,5 teng bo'lsa $3X:2A$ **o'ta urg'ochi**, agar nisbat 0,33teng bo'lsa $XY:3A$ **o'ta erkak** organizmlar hosil bo'ladi. Jinsiy xromosomalarning autosomalarga bo'lgan nisbatini **jinsiy indeks** deyiladi. Shu tariqa drozofila meva pashshalarida jinsni aniqlashga **Bridjesning balans nazariyasi** deyiladi. Demak, Y xromosoma erkak drozofilalar indikatorlik rolini o'ynamaydi. Balans nazariyasini ba'zi bir o'simlik jinsini aniqlashda ham qo'llash mumkin. Ikki uyli yaylov otqulog'ida Y xromosoma jinsga nisbatan befarq. Bu o'simlikda jins X xromosoma bilan autosomalarning o'zaro nisbatiga qarab belgilanadi. Odatda urug'chi o'simlikda $2A+XX$, changchi o'simlikda $2A+XY$ bo'ladi. Mabodo autosomalar soni X xromosomaga nisbatan ko'p bo'lsa $2X+3A$ u holda changchi, $4X+3A$ bo'lsa urug'chi o'simlik rivojlanadi.

5.Odamlarda jinsni shakllanishi.

Odam jinsini aniqlashda hozirgi davrda ikkita: biologik va ijtimoiy (fuqarolik yoki pasportlik, psixoseksual autoidentifikatsiya) tushunchalari farqlantiriladi.

Biologik jins genetik, gonada, gormonal va somatik tushunchalar majmuasidan iborat. Genetik jins jinsiy xromosomalar yig'indisiga XX , XY ga qarab belgilanadi. Bunda XX ayol jins, XY erkak jinsini ifodalaydi. **Gonadalar** – jinsiy bezlar ayollar tanasida tuxumdon, erkaklarda urug'don bo'lishi bilan belgilanadi. Gormonal jins asosan jinsiy bezlar ishlab chiqaradigan gormonlar turi va darajasiga qarab aniqlanadi. Ko'p hollarda jinsiy organlarning tuzilishi va ikkilamchi jinsiy belgilarning rivojlanishiga qarab jins belgilanadi. Biologik jins tarkibidagi barcha komponentlar o'zaro aloqador va bir-birini to'ldiradi. Ularning har birida nuqsonlarni bo'lishi jins rivojlanishini o'zgartirishi mumkin. Aniqlanishicha odam homilasida jinsiy xromosomalar XX , XY bo'lishidan qat'iy nazar jinsiy hujayralar dastlabki gonadalar selomning epiteliysidan shakllanadi. Odam boshqa sutemizuvchi hayvonlar singari tabiatan beseksual sanaladi 14 kunlik murtakda dastlabki jinsiy hujayralar shakllanadi, lekin hali gonadalarda jinsiy tafovut kuzatilmaydi. Odam gonadalari olti haftadan so'ng jinslarga ajraladi. Bunda gormonlarni roli nihoyatda katta bo'ladi. Bunga misol qilib 19-xromosomada joylashgan MIS (mullerian inhibiting substance) genini olish

mumkin. Homilaning 10-12 haftasi oralig'ida ana shu gen ta'sirida sertoli hujayralaridan ajraladigan gormon erkak jinsning tashqi jinsiy organini rivojlantirishiga sababchi bo'ladi.

X xromosoma soniga qaramay gonosit hujayrada Y xromosomani bo'lishi jins tabaqalanishini, moyak, binobarin erkak jinsi tomon rivojlanishini ta'minlaydi. Jinsiy bezlar rivojlanishining buzilishi yoki bo'lmasligi jinsiy xromosomalar to'plami qanday bo'lmasin rivojlanishni ayol jinsi tomon yo'naltiradi. Aniqlanishicha y xromosoma kalta yelkasida joylashgan SRY geni erkak jinsni belgilashda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Qayd etilgan gen jinsiy jihatdan hali tabaqalashmagan gonadalarni moyak tomon rivojlanishini ta'minlaydi, ular esa o'z navbatida erkak genotipiga xos gormonlarni ishlab chiqara boshlaydi. Murtak jinsiy bezlarida Y xromosoma bo'lmasligida tuxumdon rivojlanadi va qiz tug'iladi. Agar hujayrada Y xromosomaning faqat uzun yelkasi bor bo'lsa ayol, faqat kalta yelkasi bor bo'lsa erkak organizm hosil bo'ladi. Bundan tashqari jins belgilanishida va rivojlanishida X xromosoma va autosomalarning ma'lum joyida joylashgan genlar ham ta'sir ko'rsatadi.

Homilaning 12-20 haftasi oralig'ida androgenlar ma'lum darajada bo'lgandagina tashqi jinsiy organlar erkaklik tomon rivojlanishi mumkin. Bu davrda androgenlar yetarli bo'lmasa, u holda genetik yoki gonada jinsidan qat'iy nazar tashqi jinsiy organlari ayollik tomon rivojlanadi yoki erkaklik yo'nalishidagi rivojlanishda kamchiliklar ro'y beradi. Androgenlarning manbai bo'lib urug'don va buyrak usti bezlari hisoblanadi.

Androgenlar (testosteron, ayniqsa digidrottestosteron) tashqi genital organlarni hosil etuvchi hujayralarni belgilaydi. Androgenlar retseptorlarini va 5a reduktaza fermentini kodlovchi genlarning mutatsiyasi erkak soxta germofroditligini hosil etadi. Oqibatda genetik, gonada va gormonal erkak jinsda patologik buzilish ro'y beradi. Tashqi erkak organi rivojlanishi tugallanmay ayol jinsiy organi rivojlanmay qolgan tipi ro'yobga chiqadi.

Gonadalarni jinslarga ajralishida faqat jinsiy xromosomalargina emas, balki X va Y xromosomalardagi hamda autosomalardagi genlar ishtirokida oqsillar, gormonlar muhim rol o'ynaydi. Y xromosomada joylashgan gen SRY (sex determining region) va unga qardosh 17 xromosomadagi 30 yaqin genlardan iborat SOX moyak rivojiga ta'sir ko'rsatadi. Y xromosomaning uzun yelkasidagi AZF geni spermatogenezni normal bo'lishiga SFI (stero-idogenic faktor I) geni jinsiy organlarning erkaklik tomon rivojlanishini ta'minlab, testosterada gormonini sintez qilishda qatnashadi. AZF (azoospermia faktor) spermatogenezni boshqarishda muhim rol o'ynaydi. Uning mutatsiyasi natijasida spermatogenezni faolligi susayadi yo tamomila to'xtaydi. MIS (mullerian inhibiting substance) geni bo'lmagan holatda bachadon rivojlanadi.

X xromosomadagi DSS (dosage sensitive sex reversal) va AHS (adrenal hypoplasia congenita) tuxumdonni rivojlanishida qatnashadi. Bu genlar normal erkak organizmlarda repressiyaga uchraydi.

Xomilada jinsiy xromosomalar XXY holatda bo'lsa erkaklik jinsiy organlar yetarli darajada rivojlanmaydi, ayollik tana tuzilishi ro'y beradi.

Jinsiy organlarning shakllanishi, rivojlanishi va funksiyasiga juda ko'p genlar ishtirok etishi ma'lum bo'lgan. Xususan erkak jinsiy organi shakllanishi, tuzilishi, rivojlanishi prostata bezini rivojiga 120, tuxumdon rivojiga 500, bachadon shakllanishi va rivoji, funksiyasiga 1800 gen qatnashishi aniqlangan. Bu genlar o'zaro bog'liq va aloqador holda jinsiy organ shakllanishi, tuzilishi, funksiyasiga ta'sir ko'rsatadi.

Odamning y xromosomasi gaploid genomdagi DNK ning 1,6 % tashkil eSada uni erkak tomon rivojlanishini ta'minlaydigan 92 geni bor. Ularning ayrimlarining tuzilishi va funksiyasi o'rganilgan.

Masalan Y xromosomaning kalta yelkasidagi SRY geni ming nukleotidlar juftligidan iborat. Uning ekspressiyasi zigotada ro'y beradi. Murtakni rivojlanishi mobaynida SRY geni ba'zan XY yoki boshqa xromosomaga translakatsiya qilinishi yoki yo'qolishi mumkin. Natijada XY xromosomal genotipi qiz, XX xromosomal genotipi o'g'il bolani rivojlantiradi. Moyakni normal rivojlanmasligi, spermatogenezni normal bo'lmasligi, ayolga xos sut bezlarni taraqqiy qilinishi sababchi bo'ladi. XY xromosomal ayollarda esa gonadalarni noto'g'ri rivojlanishi ichki jinsiy organlarda nuqson bo'lishi ro'y beradi.

6.Jinsiy xromatin

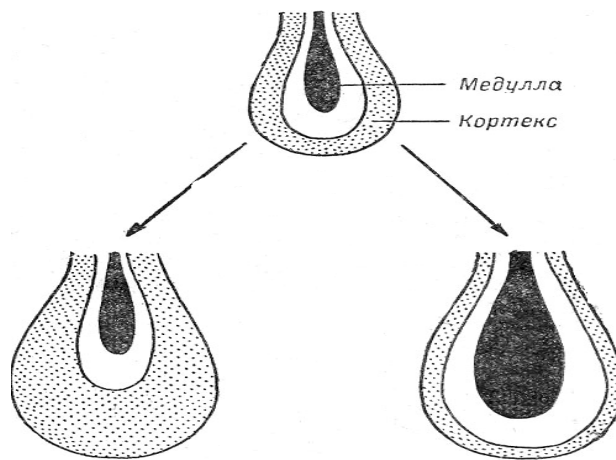
Sutemizuvchilarning interfaza holatidagi ko'p hujayralarida yadro qobig'iga yaqin joyda kuchli bo'yaladigan gardishsimon "tanacha" borligi ma'lum bo'lgan. Bunday bo'yaladigan tanachalarni urg'ochi mushuklar nerv hujayrasida dastlab olimlardan **Barr M.** ko'rgani sababli **Barr tanachasi** deb yuritiladi. Barr tanachasi urg'ochi organizmlar yadrosida bo'lib, erkak organizmlarda uchramaydi. Shunga ko'ra bunday tanacha jinsiy xromatin degan fikr tarqalgan. Jinsiy xromatin X xromosomaning geteroxromatinlashi tufayli paydo bo'lgan. Mobodo hujayra yadrosida faqat bitta X xromosoma mavjud bo'lsa (erkak hamda Shereshevskiy – Turner sindromali ayol) jinsiy xromatin uchramaydi. Bitta jinsiy xromatin odatda normal ayol hujayrasida kuzatiladi. Agar Klaynfelter sindromi ro'y bersa, u holda erkak organizmda ikkita XXY xromosomadan biri jinsiy xromatinga aylanadi.

Ayol organizm hujayralarida to'rtta X xromosoma uchrasa ulardan uchta jinsiy xromatindan iborat bo'ladi.

Jinsiy xromatin faqat sutemizuvchilardagina emas, balki qushlar va kapalaklarda ham uchraydi, vaholanki mazkur organizmlarning urg'ochisi geterogameta hisoblanadi. Bu holat jinsiy xromatin urg'ochi organizm tabiat bilan bog'liq ekanligidan dalolat bersa ham uning asl mohiyati hali oydinlashmagan.

7.Jinsning tabaqalanishi.

Jins belgilari boshqa belgilar singari genotip va tashqi muhit omillari ta'sirida rivojlanadi. Organizmlar genetik jihatdan biseksual sanaladi. Organizmning biseksual asosi rivojlanish jarayonida yo erkaklik, yo urg'ochilik tomon yo'nalishida namoyon bo'ladi. Hozirgi vaqtda jins tabaqalanishini genetik, embriologik, sitologik yo'l orqali o'rganiladi. Shaxsiy rivojlanish mobaynida jinsni qayta taqsimlanishi mumkin. Jinsning asosiy mezoni bo'lib jinsiy sistemasi va chatishishni ta'minlaydigan fiziologik (bioximik) mexanizmlar hisoblanadi. Homilaning boshlang'ich gonadalari ham urg'ochilik, ham erkaklik imkoniyatiga ega bo'ladi. Boshlang'ich gonadlar tashqi to'qima (**korteks**) va ichki to'qima qavatdan (**medula**) tashkil topgan. Jins tabaqalanishi mobaynida jinsni ifodalovchi tashqi va ichki qavatlardan biri rivojlanadi. Korteks qavat kelgusida urg'ochi, medula esa erkak jinsiy organlarini hosil etadi.



22 - rasm. Ontogenezda gonadlarni tabaqalanish sxemasi.

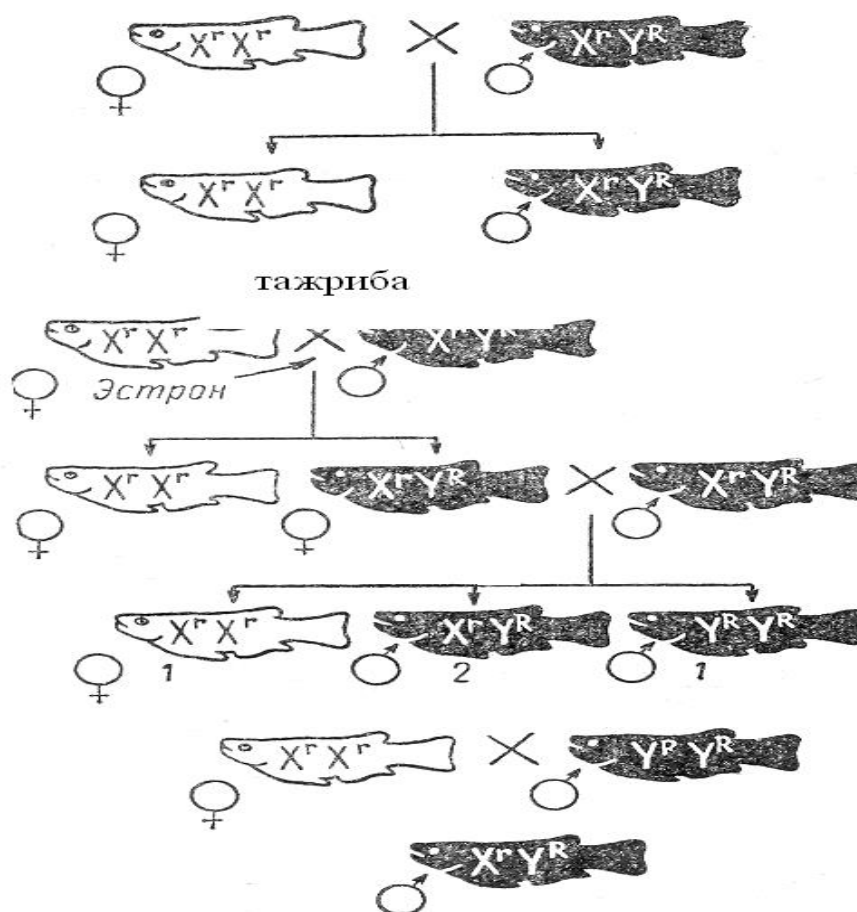
Erkak jinsida medulyar qavat rivojlanib, kortikal qavat faoliyatini bo'g'adi va urug'donni hosil etadi. Urg'ochi jinsda esa kortikal qavat rivojlanishi tezlashadi, oqibatda medulyar qavat shakllanishini bo'g'adi va tuxumdon hosil bo'ladi. Binobarin jins tabaqalanishi homilada gonadlarni hosil bo'lishidan boshlanadi. Odamning olti haftalik homilasi uzunligi 12 mm bo'lib, unda hali jins belgilari namoyon bo'lmaydi. 13 mmli homiladan tortib erkak gonadalar – urug'donlar shakllana boshlaydi. Uch oylik homilada o'g'il va qiz bolaning jinsi farqlanadi. Aksariyat ko'pchilik hayvonlarda jinsni tabaqalanishi gormonlar yordamida ro'yobga chiqadi. Bu gormonlar faqat endokrin bezlar emas, balki boshlang'ich gonadalarining korteks va medulyar qavatlar faoliyatiga bog'liq.

Ikkinchi darajali jinsiy belgilarni rivojlanishi ham gormonlar ta'siri ostida hosil bo'lishiga bog'liq. Agar jinsiy jihatdan voyaga yetmagan sutemizuvchi hayvonlar, qushlarda urug'don olib tashlansa ya'ni bichilsa, u holda bichilgan hayvonda urg'ochi jinsga xos belgilar rivojlanadi. Aksincha, bichilgan urg'ochi jo'jalarda keyinchalik tashqi tomondan xo'rozga xos belgilar hosil bo'ladi.

8.Gormonlar orqali jinsni belgilash.

Organizmlarning biseksual ekanligini yorqin isboti bo'lib tabiiy va sun'iy sharoitda jinsni shaxsiy taraqqiyot mobaynida o'zgarishi hisoblanadi. Tabiiy sharoitda organizm jinsini o'zgarishi dengiz chuvalchangi (*Bonella viridis*)da ko'rildi. Jinsni belgilashda gormonlarning ta'siri alohida o'rganiladi. Tovuq tuxumiga inkubatsiya davriga qadar estrogen gormoni bilan ishlov berilsa, u holda tuxumdan faqat urg'ochi jo'jalar rivojlanadi.

Akvariumda yashaydigan medaki balig'ini erkagi XY xromosomal bo'lib qizil rangda, urg'ochisi esa XX xromosomal bo'lib oq rangdadir. Xarakterli tomoni shundaki tananing qizil rangini hosil etuvchi gen (R) Y xromosomada joylashgan. Uning retsessivi r esa X xromosomada bo'ladi. Shunga ko'ra doimo erkak baliq qizil rangda, urg'ochi baliqlar esa oq rangda bo'ladi.



23 - rasm. Gormonlar ta'sirida baliqlarda jinsni o'zgarishi. R geni qizil, r geni oq rangni ifodalaydi.

Yapon olimi T.Yamamoto endigina otalangan tuxumdan rivojlanayotgan, hali jinsiy tabaqalanishga ulgurmagan baliq chavog'ini ikki guruhga ajratib, ularning bir guruhini normal ozuqa bilan boqqan. Ikkinchi guruhining ozuqasiga urg'ochi organizm jinsiy bezlari ishlab chiqaradigan metiltetosteron gormonini 8 oy davomida qo'shib bergan. Oqibatda urg'ochi baliq gormoni bilan oziqlangan genotip jihatdan erkak ($X^r Y^R$) baliq chavog'i fenotip bo'yicha urg'ochi baliqqa aylangan. Bunday «urg'ochi» baliqlar normal ya'ni ham genotip ($X^r Y^R$), ham fenotip (qizil) baliqlar bilan chatishtirilganda F^1 75 foiz qizil rangli erkak, 25 foiz oq rangli urg'ochi baliqlar hosil bo'lgan:

Fen. qizil qizil **Fen.** oq qizil qizil
 $P_{Gen.} \quad \text{♀} X^r Y^R \times \text{♂} X^r Y^R = F_{1Gen.} \quad X^r X^r : 2X^r y^R : y^R y^R$

Bu misol birinchidan organizmlar genetik jihatdan biseksual, ikkinchidan ontogenezda jins o'zgarishi, uchinchidan jinslar nisbatini sun'iy ravishda o'zgartirish mumkinligini ko'rsatadi.

Savollar va topshiriqlar.

1. Jinsga ta'rif bering.
2. Birlamchi jinsiy belgilarga nimalar kiradi?
3. Ikkilamchi jinsiy belgilarga misollar keltiring.
4. Jinsiy dimorfizm nima?
5. Jinsni aniqlashning qanday xillari bor? Ularning har birini tushuntirib bering.
6. Jinsni aniqlashda xromosomalarning rolini izohlang.
7. Gomogametali va geterogametali urg'ochi organizmlarga misollar keltiring.
8. Autosoma nima?
9. Jinsni aniqlashning balans nazariyasini tushuntiring.
10. Jinsiy xromatin deganda nimani tushunasiz? U qaysi jinsli organizmlarda uchraydi?
11. Boshlang'ich gonadalardagi korteks va medula qavatlarining funksiyasi nimadan iborat?
12. Biseksuallik nima?
13. Yapon olimi Yamamoto tajribasi tafsilotini gapiring?
14. Qanday organizmlarni germofrodit deyish mumkin? Gulli o'simliklar misolida tushuntiring.
15. Organizmlarda jinsni rivojlanishida androgenlarni ta'siri qanday?