

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
MAKTABGACHA VA MAKTAB TA’LIMI VAZIRLIGI
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI**

“TASDIQLAYMAN”

Chirchiq davlat pedagogika

universiteti

rektori G.I.Muxamedov



2026 yil

**03.00.09 – UMUMIY GENETIKA
IXTISOSLIGI BO‘YICHA OLIY TA’LIM DAN
KEYINGI TA’LIM INSTITUTIGA KIRISH UCHUN
IXTISOSLIK FANIDAN DASTUR**

Chirchiq-2026

Umumiy genetika fani bo'yicha

DASTUR

Irsiylanishning molekulyar va sitologik asoslari

Gen va xromosomalar orasidagi bog'liqlik. DNK- bakteriya, virus va eukariot hujayralarning genetik materiali. Griffit, Xershi, Cheyz, Mak Leod va Mak karti tajribalari.

DNK va RNK molekulalarining strukturasi. Hujayrda genetik ma'lumotning uzatilishi. Jinsiy va jinsiz ko'payishda irsiy ma'lumotlarning uzatilishi. Irsiy ma'lumotlarni uzatilishida yadro va sitoplazmaning roli. Hujayraning mitoz va meyoza bo'linish jarayonida genetik ma'lumotlarning bo'linishi. Kariotipning turga xosligi. Hayvonlarda gametogenez. O'simliklarda sporogenez va gametogenez. Jinsiy ko'payish tiplari. Bir hujayralilarda jinsiy jarayon. Irsiy ma'lumotlarni avlodlarga uzatilishida jinsiy ko'payishning roli. Genetik kod. Genetik kodning mohiyati to'g'risidagi birlamchi gipotezalar. Genetik kodning o'qilishi, Krik, Nirenberg, Ochao va Kornberglarning ishlari. Genetik kodni MS2 fagi orqali isbotlanishi. Genetik kodning xususiyati. Genning Kolinearnosti va oqsillarni kodlash. DNK, RNK va oqsillar o'rtasidagi ma'lumotlar aloqasi.

Genetik tahlil

Prokariot va eukariotlarda irsiylanishning asosiy qonuniyatlari. Irsiylanishning asosiy qonuniyatlari. Genetik tahlilning maqsad va tamoyillari. Usullari: gibridologik, mutatsion, sitogenetik, geneologik, populyatsion, ekizaklar, biokimyoviy. Gibridologik usulning asoslari: obyekt tanlash, chatishtirish biologiyasi, duragaylash uchun ashyo tanlash, belgilarning fenotipik tahlili, statistik usullarni tatbiq etish. Gibridologik usulning imkoniyatlari.

Gregor Mendelning o'simlik duragaylarida tajribalari. Duragaylash usulining asoslari. Monogibrid duragaylashda belgilarning irsiylanishi. Mendelning bir xillilik va belgilarning ajralishi to'g'risidagi qonunlari. Allel genlar va ularning o'zaro ta'siri to'g'risida tushuncha. "Gameta tozaligi" qonuni. Genotip va fenotip haqida tushuncha. Gomozigota, geterozigota, tahliliy chatishtirish. Dominantlikning biokimyoviy mexanizmi.

Har bir belgini monogen nazoratida di va poliduragay chatishtirishda irsiylanish qonuniyatlari. Genlarning bog'lanmagan holda irsiylanish qonunlari. Ajralishning statistik xarakteri. Bog'lanmagan holda irsiylanishda ajralishning umumiy formulasi.

Genetik kombinatsiya va rekombinatsiya hodisasi. Bog'lanmagan holda irsiylanishda meyoza ahamiyati.

Belgilarni di va poligen nazoratida Mendel qonunlaridan chetlanishi. Allel bo'lmagan genlarning o'zaro ta'siri: komplementarlik, epistaz, polimeriya va asosiy yordamchi genlar.

Miqdoriy belgilarning irsiylanishi. Poligen irsiylanish. Miqdoriy belgilarini irsiylanishini o'rganishda statistik usullardan foydalanish. (ANOVA dasturi).

Allel va allel bo'lmagan genlarning o'zaro ta'siri. Genlarning pleyotrop ta'siri. Penetrantlik va ekspressiya.

Belgilarning jins bilan birikkan holda irsiylanishi. Jinsni aniqlashning xromosoma tipi. Jinsiy xromosomalarni ajralmay qolgandagi irsiylanishi. Jinsni aniqlashning balans nazariyasi.

Bog'langan holda irsiylanishning ochilishi. Bog'langan holda irsiylanishni o'rganishda Morgan maktabining ahamiyati. Bog'langan holda irsiylanishning xususiyatlari. Bog'liqlik guruhlar.

Krossingover. Krossingover hodisasini tushuntirishda meyoza va mitozning to'rt iplik stadiyasi. Krossingover hodisasini o'rganishda tahliliy chatishtirish va tetradali chatishtirishning ahamiyati. Krossingoverni sitologik isboti. Interferensiya, xromosomada genlarning chiziqli joylashishi.

Genlarning xromosomada joylanishini o'rganishda sitogenetik tahlillardan foydalanish. Xromosomalarning sitogenetik xaritasi. Mitotik krossingover va undan xromosomalarni xaritalashda foydalanish.

Morganning xromosomal irsiylanish nazariyasi va uning asosiy holatlari. Xromosomadan tashqaridagi irsiylanish va uning xromosomal irsiylanishdan farqi. Retsiprok, tahliliy va to'yintiruvchi chatishtirish usullari, transplantatsiya usuli, biokimyoviy usullar.

Drozofilla pashshasida uzoq shakllarni chatishtirishda onalik sitoplazma samarasi. Plastidalardagi irsiylanish. Xlamidomonadalarda antibiotiklarga chidamlilikning irsiylanishi. Mitoxondrialardagi irsiylanish. Achitqi zamburug'lari va neyrosporalarda nafas olish yetishmasligining irsiylanishi. Infeksiya orqali irsiylanish.

Plazmidalar orqali irsiylanish. Prokariot va eukariotlarda plazmidaning tarqalishi. Turli plazmidalarning xususiyatlari, transmissivlik, mos kelmaslik, antibiotik va boshqa dorivor preparatlarga chidamlilik belgisining determinatsiyalash, kolitsinlarning hosil bo'lishi. Plazmidalarni genetik tadqiqotlarda ishlatilishi.

Yadrodan tashqaridagi irsiylanish.

Yadrodan tashqaridagi irsiylanish qonuniyatlari, yadrodagi irsiylanishdan farqi. O'rganish uslublari: retsiprok, qayta va to'yintiruvchi chatishtirish, transplantatsiya va biokimyoviy usullar. Drozofilla pashshasida uzoq shakllarni

chatishtirishda onalik sitoplazma samarasi. Plastidalardagi irsiylanish. Xlamidomonadalarda antibiotiklarga chidamlilikning irsiylanishi. Mitoxondriyalardagi irsiylanish. Achitqi zamburug'lari va neyrosporalarda nafas olish yetishmasligining irsiylanishi. Infeksiya orqali irsiylanish.

Plazmidalar orqali irsiylanish. Prokariot va eukariotlarda plazmidaning tarqalishi. Turli plazmidalarning xususiyatlari, transmissivlik, moskelmaslik, antibiotik va boshqa dorivor preparatlarga chidamlilik belgisining determinatsiyalash, kolitsinlarning xosil bo'lishi. Plazmidalarni genetik tadqiqotlarda ishlatilishi.

Yadrodagi va yadrodan tashqaridagi genlarning o'zaro ta'siri. O'simliklarda sitoplazmatik pushtsizlik hodisasi. Yuqori organizmlar hujayrasining evolyutsion muammolarini tushunishda xromosomadan tashqaridagi irsiylanishni o'rganishning ahamiyati. Hujayraning plastida va mitoxondriya organellalarining kelib chiqishi. Endosimbioz. Xromosomasiz, yadrodan tashqarida irsiylanishning kriteriylari.

Genetik o'zgaruvchanlik. Irsiy va noirsiy o'zgaruvchanlik tushunchasi. Inbriding.

Irsiy va noirsiy o'zgaruvchanlik. Modifikatsion o'zgaruvchanlik va uni o'rganish usullari. Belgilarning yuzaga chiqishi genotip va muhitning o'zaro ta'siri natijasi ekanligi. Reaksiya normasi. Modifikatsiya moslanuvchanlik xarakteri. Kombinatsion o'zgaruvchanlikning evolyutsiya va seleksiyadagi ahamiyati.

Genomdagi o'zgaruvchanlik: gaploidiya, poliploidiya, aneuploidiya. Avtopoliploidlarda meyoza xususiyatlari va irsiylanish tipi. Allopoliploidiya. Amfidiploidlar mahsulдор allopoliploidlar paydo bo'lishining mexanizmi sifatida. Aneuploidiya: nullisomiklar, monosomiklar, polisomiklar, ularning genetik tahlilda foydalanish. Aneuploidlarda meyoza xususiyatlari va gametalar hosil bo'lishi, ularning hayotchanligi va pushtililigi.

Xromosomalardagi almashinuv va uning tiplari. Geterozigotadagi yetishmaslik, duplikatsiya, inversiya va translokatsiyada meyoza xususiyatlari. Xromosomal almashinuvining evolyutsiyadagi ahamiyati.

Gen mutatsiyalarining klassifikatsiyasi. To'g'ri va teskari, generativ va somatik, adaptiv va neytral, letal va shartli letal, yadroviy va yadrodan tashqaridagi, spontan va induktiv mutatsiyalar to'g'risida tushuncha. Gen mutatsiyalari paydo bo'lishining molekulyar tabiati: asoslarning almashinuvi.

Mutatsion o'zgaruvchanlik. Mutatsiya klassifikatsiyasi. Spontan va induktiv mutageniz. Indutsirlangan mutagenizni chaqiruvchi omillar. Generativ va somatik mutatsiya va ularning evolyutsiyadagi ahamiyati. Genotipning o'zgarish xarakteri

bo'yicha mutatsiyaning klassifikatsiyasi. Gen mutatsiyasi va uning molekulyar tabiati. ClB uslubi.

Genom mutatsiyalari. Poliploidiya tabiatda va tajribada. Allopoliploidlar va ularning genetik xususiyatlari. Uzoq shakllar duragayining pushtsizligi va ularni hal qilish yo'llari. G.D.Karpechenko tajribalari. Turlarning sintezi. Poliploidiyaning evolyutsiyadagi va seleksiyadagi ahamiyati. Aneuploidiya. Trisomiklar, monosomik, tetrasomik va nullisomiklar. Aneuploidlardagi meyoza xususiyatlari. Aneuploidlarning hayotchanligi va pushtsizligi. Sitoplazmatik mutatsiyalar va ularning xususiyatlari. Mutagenlar bilan atrof muhitni ifloslantirishning genetik xavflari.

Gen ta'limoti. Prokariotlar, eukariotlar, Hujayrali organellalar genomining strukturaviy tuzilishi.

Morgan maktabining gen tuzilishi va funksiyasi haqida tushunchasi. Allelizmning funksional va rekombinatsion mezonlari. Ko'p tomonlama allelizm. Mutatsion va rekombinatsion gen bo'linishi. Bosqichli allelizm Serebrovskiy maktabining ishlari. Psevdoallelizm. Allelizmning funksional testi (cis-trans-test). T4 fag (Benzer) misolida gen strukturasi tadqiqotlari.

Rekombinatsiya jarayonida mutatsiyaning minimal birligini va genning razmerini aniqlash uchun xaritada fizik va genetik birliklar razmerlarini solishtirish.

Gen funksional birlik sifatida (sistron). Allellararo komplementatsiya hodisasi, allelizm mezonlari. Gen tuzilishi borasidagi molekulyar genetik tadqiqotlar. DNK ning bir qismidagi genlar tutashuvi. Eukariotlar organizm genlarining intron-ekzon tuzilishi, splicing. Eukariot genomining strukturaviy tuzilishi. Genlar oilasi. Pseudogenlar. Genlarning regulyator elementlari. Genom kartalashtirishning molekulyar genetik usullari. Genlarning kelib chiqishi va evolyutsiyasi muammolari. Hayvonlar va o'simliklar mitoxondrial genomining strukturaviy tuzilishi. Mitoxondriyalar nukleotidlari. Mitoxondriyalarda plazmidasimon DNK va RNK lar. Mitoxondriya genomining faoliyatiga yadroning ta'siri. Mitoxondriyal genetik kod. Plazmida genomining strukturaviy tuzilishi. Xloroplastlar nukleotidlari. Plazmid genomining faoliyatida yadroning ahamiyati.

Strukturaviy, funksional va evolyutsion genomika.

Genetik bioinformatika. Genosistematika. Genom tuzilishining umumiy qonuniyatlari. Genomning strukturaviy-funksional tuzilishi. Genomika uslublari: sekvenslash, kartalashtirish, genlar funksiyasini aniqlash va gendan tashqari elementlar. Genomikaning asosiy bo'limlari: strukturaviy, funksional va evolyutsion. Nukleotidlar ketma-ketligini aniqlash, genlarning tuzilishi va

chegarasi, gen oraliq qismlari. Har bir genning funksiyasini va genom qismini aniqlash, va hujayra sistemasi bilan aloqasi.

Genom evolyutsiyasi yo'nalishlarini o'rganish, genetik polimorfizm va bioxilma-xillikning kelib chiqishi, gorizontalar genlar ko'chirib o'tkazishning ahamiyati. Molekulyar biologiyada ma'lumotlar bazasini yaratish. Zamonaviy genomikada kompyuter analizning matematik uslublarining ahamiyati. Molekulyar meditsinaning odam genomikasi asosi sifatida. Irsiy va noirsiy kasalliklarning diagnostika uslublarini ishlab chiqishda, davolashda va profilaktikasida genomikaning ahamiyati.

Replikatsiya, rekombinatsiya va reparatsiya genetik jarayoning molekulyar mexanizmlari.

Molekulyar va klassik genetikaning muammolari. Mutatsion modellar. Replikatsiyaning molekulyar mexanizmlari va genetik boshqarish. DNK replikatsiyaning polukonservativ usullari. Replikatsiya jarayonlarini poligen boshqarish. Replikon haqida tushuncha. Eukariot xromosomasining replikatsiyasi va tuzilishining xususiyatlari. Restriksiya va modifikatsiya sistemalari. Restriksion endonukliazalar.

Genetik materiallar stabiligi muammolari. Reparatsion jarayonlar va DNK ning strukturaviy buzilishi. Ekssizion va postreplikatsion reparatsiyaning genetik boshqarish mexanizmlari, birikmagan asoslarning reparatsiyasi, reparativ DNK sintezi. Genetik jarayonlar hosil bo'lishida reparatsiya sistemasining o'rni. Reparatsion jarayonlar buzilishi molekulyar irsiy kasalliklar sababchisi. Rekombinatsiya: gomologik krassengover, sayt - spetsifik rekombinatsiya, transpazitsiya. «Uzilish va birikish» sxemasi bo'yicha umumiy rekombinatsiya jarayonining isboti. Xollideyning rekombinatsiya molekulyar modeli.

Transkripsiya va translyatsiya. Genlar ekspressiyasini boshqarish mexanizmlari. Gen xarakatini amalga oshirishda genomdagi qayta qurishning roli.

Genetik ma'lumotni yuzaga chiqarishning asosiy bosqichlari. Transkripsiya jarayonini promotor darajasida boshqarish, RNK- polimeraza funksiyasi. Ijobiy va salbiy nazorat mezonlari. Sistematik regulyatsiya. Siklik AMF va guanazinuchfosfatning o'rni. Operon sistemasi boshqaruvi (Jakob va Mono nazariyasi). Laktoza operoninig genetik analizi. Triptofan operoni misolida terminatsiya bosqichida transkripsiyaning boshqarish. Eukariotlarda genom boshqarishning qonuniyatlari. Transkripsion aktiv xromatin. Gistonlarning, gistonsiz oqsillarning, gormonlarning regulyatorlik roli. Oqsil sintezining posttranskripsion bosqichida boshqarilish. Oqsil sintezida ko'chmanchi genetik elementlarning o'rni. Translyatsiya bosqichida oqsil sintezini boshqarish. Translyatsiya jarayonining

boshqarilishida initsiatsiya, elongatsiya va terminatsiya bosqichlarida oqsil faktorlarining o'rni. tRNK uchun substratlar tanlash mexanizmlari. tRNK ning aminoatsil-tRNKsintetaza orqali tanib olishning molekulyar mexanizmlari. Kېto-bey initsiatsiya va ichki mexanizmlarning translyatsiyasi.

Epigenetika.

Epigenetikaning asosiy tushunchasi va vazifalari. Epigenetikaning model obyektlari va tadqiqot usullari. Euxromatin va geteroxromatin. Nukleosoma strukturasi. Nukleosoma va DNK orasidagi o'zaro aloqasiga ta'sir etuvchi faktorlar. Giston oqsillarning struktursi va funksiyasi. Gistonlarning posttraslyatsion modifikatsiyasi: atsetillash, metillash, fosforlash, ubiktivinlash (ubiktivinligaza fermenti bilan bir yoki bir necha ubiktivin monomerlarining kovalent bog'lanish yordamida maqsadli oqsilning yon amino gruppalari bilan posttranslsion birikishi).

Genetik inbriding va DNK metillanishi. DNK metillanishi o'rni va giston modifikatsiyasining organizm rivojlanishida va gomestaz boshqaruvidagi o'rni. Euxromatinlarda genlar ekspressiyasini boshqarish mexanizmlari. Kalta kodlanmaydigan RNK va gen ekspressiyasini boshqarish. Kodlanmaydigan RNK larning turlari va mexanizmlari. RNK interferensiyasi va genlar splaysingi. mikroRNK genlarininig tuzilishi, genomda joylashuvi va ekspressiyasi. mikroRNK ekspressiyasi buzilishining irsiy kasalliklar bilan bog'liqligi. Epigenetik irsiylanishda prionlarning o'rni. Tashqi muhit omillarining o'zgarishi ta'sirida genlar faolligining o'zgarishi. Genom imprindingi-genlar boshqaruvinig epigenetik tizimi. Odam jinsiy hujayralari genomining epigenetik programmashtirish. Epigenetik nostabillik va jinsiy kasalliklar.

Biotexnologiyaning genetik asoslari. Genetik va hujayra muhandisligi.

Transgen organizmlar.

Biotexnologiyaning vazifa va usullari. Gen muhandisligi uslublari va vazifalari. Gen muhandisligi fermentlari. Vektorlar haqida tushuncha. Vektorlar klassifikatsiyasi. Bakteriyalarning genetik modifikatsiyasi. O'simlik hujayralarining transformatsiyasi. Vektorlar, yot genlarning o'simlik hujayrasidagi ekspressiyasi. Amaliy seleksiya uchun transgen o'simliklarning ahamiyati, o'simliklar transgenezi muammolari va asosiy yo'nalishlari. Hayvon hujayralarini genetik transformatsiyasi. Moddalar almashinuvining buzilishi. Biologik faol moddalar produtsentlarini yaratish.

Odam hujayrasining genetik modifikatsiyalash. DNK ning odam hujayrasiga kiritish usullari. Genetik kasalliklar va gen terapiya.

Genetik o'zgartirilgan mahsulotlar (GO'M) va uning xavfsizligini ta'minlash.

GO'M ni tekshirishning umumiy qonunlari. Hujayra injeneriyasi. Hujayra rekonstruksiya­si­ning yo'nalishlari. Protoplastlarning qo'shilishi (somatik gibridizatsiya). Amaliy seleksiyada somatik gibridizatsiyani qo'llashning chegaralanganligi.

Individual rivojlanishning genetikasi. Apaptoz. Immunogenetika.

Individual rivojlanish genetikasi - o'rganish predmetlari, maqsad va vazifalari. Gen faolligi differensatsiyasi tushunchasi. Onalik effektiga ega genlar. Rivojlanuvchi organizmlar segmentatsiyasini boshqaruvchi genlar klassifikatsiyasi va ahamiyati. Genetik gomeostaz va rivojlanish jarayoniga ularning ta'siri. E. Lyuis modeli. Sutmizuvchilarning NOX-genlari. Hujayra differensatsiyasi genetik asoslari. Regulyator genlar. Embrional induksiya genlari. Apaptoz. Apaptoz fazalari va genlari.

Apaptoz mexanizmlari. Mitoxondrial oqsillar ta'sirida kelib chiqadigan, plazmatik membrana retseptorlari va endoplazmatik retikulumga bog'liq apaptoz. Apaptoz keltirib chiqaradigan boshqa faktorlar. Apaptozning biologik o'rni. Fenoptoz haqida tushuncha. Immun sistemasining asosiy elementlari. Immunoglobulinlar oilasi va antigen tanuvchi retseptorlar. Immunoglobulinning strukturaviy xilma-xilligi va ularning genetik asoslari. T-Hujayra retseptorlarining genlari, funksiyasi va strukturaviy tuzilishi. HLA genlarning strukturasi va irsiylanishi. HLA ga bog'liq kasalliklar. AB0 sistemalarining genotipi, fenotipi va antitanalari. Sitokinlar, sitokin genlari polimorfizmi va kasalliklarga ta'sirchanliligi. Gen diagnostikasi, genoterapiya va immunopatologiyada gen muhandisligi orqali yaratilgan vaksinalar.

Organizmlarni klonlashtirish.

Klonlashtirishning mazmuni va tushunchasi. Tabiiy va sun'iy klonlar. Klonlashtirish usullari. Genlar funksiyasiga sitoplazmaning ta'siri. Organizmlarning klonlashtirish tarixi. Hayvonlarni klonlashtirishdagi nusxa ko'chirish muammolari. Partenogenetik depressiyaning yuzaga chiqish sabablarini o'rganish. Sichqonlarda o'tkazilgan tajribalarning xatoliklari. Tanlangan belgili hayvonlarni yaratishda klonlashtirish texnologiyasini qo'llash. Tezlashtirilgan genetik seleksiyani yuzaga kelishi. Yo'qolib borayotgan turlarni qayta tiklash. Odam klonini yaratish usullari: reproduktiv klonlashtirish va terapevtik klonlashtirish. Terapevtik klonlashtirish va uning tibbiyotdagi istiqbollari. Jamiyatning klonlashtirishga bo'lgan munosabati. Odam klonini yaratish bo'yicha ishlab chiqilgan davlat qonunlar.

Mikroorganizmlar, o'simliklar va hayvonlar xususiy genetikasi. Somatik hujayralar genetikasi. Simbiogenetika.

O'simliklar xususiy genetikasi. O'simlik genomining xususiyatlari. Yadro genomini tahlil etish usullari. Xromosomalar va genomlar gomologiyasi va gomeologiyasining tahlili. Genosistematika. Genosistematikada molekulyar genetik markerlarning o'rni. Poliploidiya. O'simliklar poliploidiyasida o'zgaruvchanlikni baholash uslublari. Poliploid qatorlar.

Uzoq shakllarni duragaylash. Uzoq shakllarni duragaylashda sitoembriologik va fiziologik tadqiqotlar. Aneuploidlarni yaratish usullari. Turlar gomeologiyasida genomlarning solishtirma tahlili. Yadroviy va sitoplazmatik genlarning o'zaro aloqasi. O'simlik genofondini o'rganishda uslublardan zamonaviy foydalanish. Genetik resurslarni o'rganish va saqlash. Uzoq turdagi o'simliklarning qiyosiy va xususiy genetikasi. O'simlik turlarini genetik tasnifi (bug'doy, tritikale va javdar misolida). Seleksiyaning zamonaviy va klassik usullari (bug'doy, tritikale va javdar misolida).

Hayvonlar xususiy genetikasi. Hayvonlar xususiy genetikasini bo'yicha tadqiqotlarni rivojlantirish. Hayvonlar genomining o'ziga xos xususiyatlari. Miqdoriy va sifat belgilari. Qishloq xo'jaligi hayvonlarining genetik xaritasi, gibridologik usullar yordamida xaritalarti tuzish. Shajara tizimini yozib borish. Inbred hayvonlar va qushlarni yaratish usullari. Zotlararo va liniyalararo duragaylash va hayvonlarda uzoq formadagi chatishtirish. Hayvonlarda geterozisning yuzaga kelish shakllari. Hayvonlarni kelib chiqishini aniqlash, zotlarning genetik qarindoshligi. Chorvachilikda gen muhandisligi usullaridan klonlash imkoniyatlaridan foydalanish. Hayvonlarda eksperimental poliploidiya. Zotdor chorvachilikda trasplantatsiya va klonlash usullaridan foydalanish.

Mikroorganizmlar xususiy genetikasi. Bakteriya genomining o'ziga xos xususiyatlari. Bakteriyalarning populyatsion o'zgaruvchanligi. Bakterial prazmidlar. Bakteriyalarning genetik analizida plazmidlardan foydalanish. Bakteriyalarning mobil genetik elementlari. Achitqilar xususiy genetikasi. Achitqilarning ko'chib yuruvchi elementlari. Mikroorganizmlardagi mutatsiyalar. Mikroorganizmlardagi mutatsion va modifikatsion o'zgaruvchanlik. Genetik tadqiqotlarda foydalaniladigan mikroorganizmlarning mutatsiyalari.

Mikroorganizmlar seleksiyasining genetik asoslari. Mikroorganizmlar seleksiyasining asosiy yo'nalishlari. Mikroorganizmlar gen muxandisligi. Simbiogenetika haqida tushuncha.

Populyatsion genetika. Populyatsiyaning genetik strukturasi.

Populyatsion genofond haqida tushuncha. Panmeksiya tushunchasi. Populyatsion genetikaning vazifalari va uslublari. Genetik polimorfizm

konsepsiyasi. Genlar va genotiplar chastotasi. Xardi-Vaynber qonuni. Populyatsiyaning genetik strukturasi dinamikasiga ta'sir etuvchi omillar: panmeksiya hodisasining ro'y bermasligi, genlar dreyfi, mutatsion jarayonlar, migratsiya, tanlash. Populyatsiyaning "moslashuvchanlik normasi" konsepsiyasi. Genetik gomeostaz konsepsiyasi. Gen komplekslari bo'yicha tanlov olib borish. Tabiiy populyatsiyalarda antropogenetik ta'sirlar orqali vujudga keladigan genetik jarayonlar. Biologik resurslarni saqlashning va ratsional foydalashning genetik mezonlari. Gen kolleksiyalar.

Tabiiy va sun'iy tanlash, turlarning kelib chiqishi, evolyutsiyaning genetik mexanizmlari.

Evolutsiyaning molekulyar genetik asoslari. Tabiiy va sun'iy tanlash, turlarning kelib chiqishi, evolyutsiyaning genetik mexanizmlari. Biologik evolyutsiyaning yo'naltiruvchi omillari. Tabiiy va sun'iy tanlashda Ch.Darvin ta'limoti. Sun'iy tanlash shakllari. Madaniy o'simlik va hayvonlar evolyutsiyasi mexanizmlari. Tabiatda turlar evolyutsiyasi. Tanlash shakllari: harakatlantiruvchi, stabillashtiruvchi va dizruptiv.

Evolutsiyada genetik faktorlarning o'rni. Seleksionizm, neytralizm va duplikatsiya nuqtai nazarida tabiiy tanlashning va genlar dreyfining evolyutsion o'rni.

Seleksiyaning genetik asoslari. Miqdoriy belgilar genetikasi.

Duragaylash. Geterozis. Inbriding. Seleksiyaning predmet va metodologiyasi. Genetika seleksiyaning asosi sifatida. Birlamchi material to'g'risida tushuncha. N.I.Vavilovning madaniy o'simliklarni kelib chiqishi markazlari. Zot, nav va shtammlar haqida tushuncha. O'simlik va hayvonlarning madaniy va yovvoyi turlari genofondini saqlash. Irsiy o'zgaruvchanlikda gomologik qator qonunlari. (N.I.Vavilov). Evolyutsiya va seleksiyada organizmlar irsiy o'zgaruvchanligini ahamiyati.

Seleksiyada uzoq formalar genetikasining ahamiyati. O'simliklar, hayvonlar va mikroorganizmlar seleksiyasida kombinativ va induksiyalashgan mutatsiyadan foydalanish. O'simliklar mahsuldorligini oshirishda poliploidyaning ahamiyati.

O'simliklar va hayvonlar seleksiyasida duragaylash xilma-xilligi. Autbriding. Inbriding. Inbriding koeffitsienti-organizmlar gomozigotalik bosqichi ko'rsatkichi. Tizimli seleksiya. Uzoq formalarni duragaylash. Turlararo va zotlararo duragaylashning o'ziga xos xususiyatlari: chatishuvchanlik, pushtsizlik va duragaylarning ajralish xususiyatlari.

Geterosiz hodisasi va uning genetik mexanizmlari. O'simlikshunoslik va chorvachilikda oddiy va murakkab turlararo duragaylardan foydalanish.

Sitoplazmatik erkaklik bepushtligi asosida duragay urug'lar ishlab chiqarish. Irsiylanish ko'effitsenti va qaytarilishini seleksiya jarayonlarida foydalanish. Tanlash usullari: ommaviy va yakka tanlov. Genotip va fenotip bo'yicha tanlash. Sibseleksiya. Tanlovning samaradorligiga tashqi muhit omillarini ta'siri. Seleksiya va biotexnologiyada genetik va hujayra muxandisligining ahamiyati.

Odam genetikasi. Tibbiyot genetikasi. Irsiy kasalliklar. Geneotoksikologiya. Genoterapiya.

Odam genetik tadqiqotlar obyekti sifatida. Insonlarning tur individuelligi. Odam polimorfizmi. Odam genetikasining tadqiqot usullari. Xromosoma kasalliklarining klassifikatsiyasi va umumiy fenotipik tasnifi. Turli tipdagi irsiylanishda gen mutatsiyalarning paydo bo'lishi va rivojlanish spetsifikligi. Irsiy moyillikga ega bo'lgan kasalliklarda poligen irsiylanishning ahamiyati. Ko'p faktorli kasalliklar rivojlanishida para- va genotipik faktorlarning ahamiyati. Tashqi muhit omillari ta'siriga irsiy moyil patologik reaksiyalar. Farmakogenetik reaksiyalarga to'g'risida umumiy tushuncha. Genlar turg'unligini buzuvchi faktorlar. Irsiy patologiyada "Irsiy og'irlik" tushunchasi. Irsiy kasalliklar profilaktikasi, diagnostikasi va ularni davolash. Gen va hujayra terapiyasi haqida tushuncha. Genoterapiya xillari. Turli xildagi irsiy kasalliklarda qo'llaniladigan genoterapiya.

O'simliklarni ko'paytirish tizimii genetikasi.

O'simliklarda ko'payish tizimi haqida tushuncha. Meyoz jarayonini genetik boshqarish. Meyoz mutatsiyalarning genetik oqibatlari. Apomiksislar erkak va urg'ochilarda kechadigan meyoza ahamiyati. Mikrogametofit rivojlanishini genetik boshqarish. Aposporiya va diplosporiyada urg'ochi gametofitning rivojlanishi.

Murtakning rivojlanish xususiyatlari. Boshlang'ich embriogenez vaqtida hamda murtak yetiladigan vaqtda ekspressiyalanuvchi genlar. Embriogenez mutantlari. Partenogenez genlari. Androgenezning genetik determinatsiyasi to'g'risida ma'lumot. Endosperm rivojlanish turlari. Avtonom rivojlanish va endosperm defektligi genlari. Genom imprintingi. Apamiksining genetik boshqarish. Generativ strukturalarni o'rganishda in vitro usulining avfzalliklari. Gaploid o'simliklar olish hamda diagnostika usullari. Amaliy hamda ilmiy masalalarni hal etishda gaploidlardan foydalanish. Gaploidlardan gen muhandisligi va hujayra seleksiyasi uchun material sifatida foydalanish.

ASOSIY ADABIYOTLAR

1. Abzalov M.F. *Gossypium hirsutum* L. G'ozada genlarning o'zaro ta'siri. Toshkent, Izd. «Fan», 2010, 142 b.
2. Abzalov M.F. Vzaimodeystviye genov u xlopchatnika *G.hirsutum* L., Toshkent, Izd. «Fan», 2008, 124 s.
3. Amanov B.X., Bo'ronov A.Q. Genetika va evolyutsion biologiya (I-qism) // O'quv qo'llanma.-Chirchiq: "Zebo print" nashriyoti, 2023. - 260 b.
4. Brown T.A. Introduction to Genetics: A Molecular Approach. 2012. Taylor & Francis Inc. 554 p.
5. Clark D., Pazdernik N., McGehee M. Molecular Biology. 2018. Academic Cell. 1006 p.
6. Hartwell L., Goldberg M.L., Fischer J. Genetics: From Genes to Genomes. 2017. McGraw-Hill Publishing. 849 p.
7. Musayev Dj.A., To'rabekov Sh., Saidkarimov A.T., Raximov A.K. "Genetika va seleksiya asoslari". Toshkent. 2011 y.
8. Pierre YE. Molecular Genetics. 2016. Syrawood Publishing House. 216 p.
9. G'ofurov A.T., Fayzullayev S.S. "Genetika" Darslik. Toshkent, 2010 y.
10. Kushanov F.N. "Bioinformatika" moduli bo'yicha o'quv - uslubiy majmua. 2016 y.
11. Dmitriyeva M.V. Matematicheskoye modelirovaniye biologicheskix protses-sov. Metodicheskiye ukazaniya dlya samostoyatelnoy raboti. Ulya-novsk: Ulyanovskiy gosudarstvenniy universitet. 2018, 28 s.

03.00.09- Umumiy genetika ixtisosligi bo'yicha tayanch doktoranturaga kirish imtihonlari uchun savollar majmuasi

1. Gen va xromosomalar orasidagi bog'liqlik. DNK- bakteriya, virus va eukariot. Hujayralarning genetik materialli.
2. DNK va RNK molekulalarining strukturasi. Hujayrda genetik ma'lumotning uzatilishi. Jinsiy va jinsiz ko'payish.
3. Irsiylanishning asosiy qonuniyatlari. Genetik tahlil usullari: gibridologik, mutatsion, sitogenetik, genealogik, populyatsion, ekizaklar, biokimyoviy.
4. Jinsiy ko'payish tiplari. Irsiy ma'lumotlarni avlodlarga uzatilishida jinsiy ko'payishning roli.
5. Genetik kod. Genetik kodning rasshifrovkasi, Krik, Nirenberg, Ochao va Korinberglarning ishlari. Genetik kodni MS2 fagi orqali isbotlanishi. Genetik kodning xususiyati.
6. Prokariot va eukariotlarda irsiylanishning asosiy qonuniyatlari.
7. Gregor Mendelning o'simlik duragaylaridagi tajribalari. Duragaylash usulining asoslari. Irsiyat va irsiylanish qonuniyatlarini to'liq ifodalang.
8. Genlarning bog'lanmagan holda irsiylanish qonunlari. Ajralishning statistik xarakteri. Genetik rekombinatsiya hodisasi.
9. Genetik rekombinatsiya hodisasi. Bog'lanmagan holda irsiylanishda meyoznning ahamiyati.
10. Belgilarni di va poligen nazoratida Mendel qonunlaridan chetlashish. Allel bo'lmagan genlarning o'zaro ta'siri: komplementarlik, epistaz, polimeriya hodisalari.
11. Miqdoriy belgilarning irsiylanishi. Poligen irsiylanish. Miqdoriy belgilarini irsiylanishini o'rganishda statistik usullardan foydalanish. (ANOWA dasturi).
12. Belgilarning jins bilan birikkan holda irsiylanishi. Jinsni aniqlashning xromosoma tipi.
13. Bog'langan holda irsiylanishning ochilishi. Bog'langan holda irsiylanishni o'rganishda Morgan maktabining ahamiyati.
14. Krossingover. Krossingover hodisasini tushuntirishda meyozi va mitozning to'rt iplik stadiyasi. Interferensiya. Qo'sh krossingover.
15. Xromosomalarning sitogenetik xaritasi. Mitotik krossingover va undan xromosomalarni xaritalashda foydalanish.
16. Morganning xromosomalirsiylanish nazariyasi. Xromosomadan tashqaridagi irsiylanish.

17. Plazmidalar orqali irsiylanish. Plazmidalarni genetik tadqiqotlarda ishlatilishi.

18. Yadrodan tashqaridagi irsiylanish qonuniyatlari, yadrodagir siylanishdan farqi. O'rganish uslublari: retsirok, qayta va to'yintiruvchi chatishtirish, transplantatsiya va biokimyoviy usullar

19. Yadrodagi va yadrodan tashqaridagi genlarning o'zaro ta'siri. O'simliklarda sitoplazmatik pushtsizlik hodisasi.

20. Drozofilla pashshasida uzoq shakllarni chatishtirishda onalik sitoplazma samarasi. Plastidalardagi irsiylanish.

21. Achitqi zamburug'lari va neyrosporalarda nafas olish yetishmasligining irsiylanishi. Infeksiya orqali irsiylanish.

22. Yadrodagi va yadrodan tashqaridagi genlarning o'zaro ta'siri.

23. O'simliklarda sitoplazmatik pushtsizlik hodisasi.

24. Hujayraning plastida va mitoxondriya organellalarining kelib chiqishi. Endosimbioz.

25. Irsiy va noirsiy o'zgaruvchanlik. Modifikatsion o'zgaruvchanlik va uni o'rganish usullari.

26. Kombinatsion o'zgaruvchanlikning evolyutsiya va seleksiyadagi ahamiyati.

27. Belgilarning yuzaga chiqishida genotip va muhitning o'zaro ta'siri. Reaksiya normasi.

28. Genomdagi o'zgaruvchanlik: gaploidiya, poliploidiya, aneuploidiya.

29. Aneuploidiya: nullisomiklar, monosomiklar, polisomiklar, ularning genetik tahlilda foydalanish.

30. Xromosomalardagi almashinuv va uning tiplari. Geterozigotadagi yetishmaslik, duplikatsiya, inversiya va translokatsiyada meyozi nning xususiyatlari.

31. Gen mutatsiyalarining klassifikatsiyasi.

32. To'g'ri va teskari, generativ va somatik, adaptiv va neytral, letal va shartli letal, yadrovii va yadrodan tashqaridagi, spontan va induktiv mutatsiyalar to'g'risida tushuncha.

33. Mutatsion o'zgaruvchanlik. Mutatsiya klassifikatsiyasi. Spontan va induktiv mutagenez.

34. Indutsirlangan mutagenezni chaqiruvchi omillar. Generativ va somatik mutatsiya va ularning evolyutsiyadagi ahamiyati.

35. Genotipning o'zgarish xarakteri bo'yicha mutatsiyaning klassifikatsiyasi. Gen mutatsiyasi va uning molekulyar tabiati. ClB uslubi.

36. Genom mutatsiyalari. Poliploidiya tabiatda va tajribada. Allopoliploidlar va ularning genetik xususiyatlari.
37. Aneuploidiya. Trisomiklar, monosomik, tetrasomik va nullisomiklar.
38. Mutagenlar bilan atrof muhitni ifloslantirishning genetik xavflari.
39. GMO haqida tushuncha. GMO ning irsiyatga ta'siri.
40. Global iqlim o'zgarishining irsiyatga ta'siri.
41. Gen va genom tushunchalarini farqlang. Gen ekspressiyasini tartibga soluvchi asosiy mexanizmlar (promotor, enhancer, silencer, miRNK) qanday ishlaydi?
42. Mobil genetik elementlarning (transpozonlar, retrotranspozonlar) evolyutsion roli nimada va ular genetik muvozanatga qanday xavf tug'diradi?
43. Molekulyar-hujayraviy jarayonlarning genetik nazorati deganda nimalar tushuniladi? Qaysi genlar translyatsiya va hujayra sikliga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir ko'rsatadi?
44. Mutatsiya jarayonining genetik nazorat mexanizmlari qanday? DNK reparatsiya tizimlari (ekzotizim, endonukleaza, ligaza) qanday o'zaro ishlaydi?
45. Ontogenez jarayonida gen ekspressiyasi fazoviy va vaqtinchalik tartibda boshqariladi. Ushbu tartibga solish mexanizmlarining epigenetik asoslarini tushuntiring.
46. Hujayra differensiasiyasi jarayonida genetik material o'zgarmaydi, ammo fenotip farqlanadi. Bu hodisaning molekulyar mexanizmini izohlang.
47. Genetik muhandislikda genlarni klonlash va o'zgartirish bosqichlarini ketma-ket izohlang: DNK ajratish, vektor tanlash, ligaz reaksiyasi, transformatsiya.
48. Rekombinant DNK texnologiyasi orqali yangi oqsil sintezi uchun genetik konstruksiyalarni yaratish tamoyillarini tahlil qiling.
49. CRISPR - Cas9 tizimi qanday molekulyar darajada genetik o'zgarish kiritadi va uning xatolik ehtimoli nimaga bog'liq? Mexanizmini izohlang.
50. Transgen organizmlar yaratishda gen ekspressiyasi nazorati qanday amalga oshiriladi va xavfsizlik mexanizmlari nimalardan iborat?
51. DNK reparatsiyasi, turlari va uni molekulyar mexanizmini tushuntiring
52. DNK rekombinatsiyasining genetik nazorati hamda mexanizmlarini tushuntiring.
53. Gen ekspressiyasi molekulyar mexanizmini to'liq ifodalang.
54. Replikatsiyada ishtirok etuvchi fermentlar, ularning tuzilishi va vazifalari.
55. Initsiatsiya, elongatsiya va terminatsiya bosqichini tushuntiring.
56. DNK ning zararlanishi (buzilishi) turlarini to'liq tushuntiring

57. Belgilarning to'liq va to'liqsiz birikkan holda irsiylanishida krossingoverning chastotasi genetik rekombinatsiya darajasiga ta'sirini tushuntiring.

58. Populyatsiyalarda gen chastotalari avloddan-avlodga o'tishda doimiy bo'lib qolishining nazariy asoslarini Xardi-Vaynberg qonuniga tayanib tushuntiring.

59. χ^2 statistik testining genetika uchun ahamiyatini tushuntiring. Nima uchun χ^2 usuli Mendel nisbatlarini tekshirishda universal usul hisoblanadi? Fikringizni misollar orqali izohlang.

60. χ^2 usuli yordamida epistaz modelini tekshirib chiqing. χ^2 orqali eksperimental natijani komplementarlik gipotezasi bilan solishtiring.

61. DNK replikatsiyasi yarimkonservativ mexanizm orqali amalga oshadi. Ushbu jarayonning fermentativ bosqichlarini va energiya manbalarini tahlil qiling.

62. Prokariot va eukariotlarda genetik xaritani qiyosiy tahlili.

63. Sitologik xaritalar tuzish. Translokatsiya. Gigant xromosomalar. Genetik va sitologik xaritalarni solishtiring.

64. Odam genomi loyihasi. Odam kariotipi. Odam xromosomalari uzunligiga qarab guruhlarini tavsiflang.

65. Molekulyar markerlar haqida umumiy tushuncha. Turlari, tuzilishi va vazifalari.

66. Sitoplazmatik irsiylanishning moddiy asoslari. Simbiont va parazitlar orqali irsiylanish.

67. Ontogenezning genetik nazorati. PAX-1, PAX-6, PAX-9 genlarining odam ontogenezida tutgan roli.

68. DNK va RNK ajratish usullari. PSR va elektroforez usullari.

69. Gen va genomni sekvinirlash.

70. Mass texnologiyasining seleksiya texnologiyalaridagi ahamiyati.

71. Genom brauzerlari. Ensembl. BLAST. MUSCLE.

72. O'simliklarda jins genetikasi. K.Korrens, K.Allen tadqiqotlarini tushuntiring.

73. Odam genetik tadqiqotlar obyekti sifatida. Insonlarning tur individualligi.

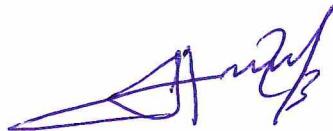
74. Turli tipdagi irsiylanishda gen mutatsiyalarning paydo bo'lishi va rivojlanish spetsifikligi.

75. Irsiy moyillikga ega bo'lgan kasalliklarda poligen irsiylanishning ahamiyati. Ko'p faktorli kasalliklar rivojlanishida para- va genotipik faktorlarning ahamiyati.

76. Tashqi muhit omillari ta'siriga irsiy moyil patologik reaksiyalar.

77. Farmakogenetik reaksiyalar to'g'risida umumiy tushuncha.
78. Genlar turg'unligini buzuvchi faktorlar. Irsiy patalogiyada "Irsiy og'irlik" tushunchasi.
79. Irsiy kasalliklar profilaktikasi, diagnostikasi va ularni davolash.
80. Gen va hujayra terapiyasi haqida tushuncha. Genoterapiya xillari. Turli xildagi irsiy kasalliklarda qo'llaniladigan genoterapiya..

**Tabiiy fanlar
fakulteti dekani**



A.K.Raximov

**Genetika va evolyutsion
biologiya kafedrasi mudiri**



B.X.Amanov