

GENETIKA FANINING MAZMUNI, VAZIFALARI, METODLARI, NAZARIY VA AMALIY AHAMIYATI

*Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti akademik litseyi
o'qituvchisi*

Erkinova Zarina Zafar qizi

o'quvchisi

Muhiddinova Jasmina Toir qizi

Annotatsiya: *Maqolada genetika fanining mazmuni, vazifalari, metodlari, nazariy va amaliy ahamiyati kengroq yoritilgan.*

Kalit so'zlar: Genetika, irsiyat, o'zgaruvchanlik, irsiylanish, mutatsiya, ontogenetik o'zgaruvchanlik, modifikatsion o'zgaruvchanlik, genotip, xromosoma, umumiy genetika, mikroorganizmlar genetikasi, odam genetikasi, hayvonlar genetikasi, o'simliklar genetikasi, molekulyar genetika, immunogenetika, sitogenetika, tibbiyot genetikasi, populyatsion genetika, genetikani rivojlanish bosqichlari, duragaylash metodi, sitogenetik metod, egizaklar metodi, molekulyar genetik metod, populyatsion statistik metod, genetikani boshqa fanlar bilan aloqasi, genetikani nazariy va amaliy ahamiyati.

Genetikaning mazmuni. Genetika yunoncha «geneticos» so'zidan olingan bo'lib, tug'ilish, kelib chiqish degan ma'noni ifodalaydi. Genetika tirik organizmlarning irsiyati va o'zgaruvchanligi to'g'risidagi fan bo'lib, biologiyaning alohida shaxobchasi sanaladi. Irsiyat barcha hayotiy hodisalarning asosini tashkil etib, tirik organizmlarning o'xshash belgi-xossalarni avloddan-avlodga o'tishi va rivojlanishini ma'lum tashqi muhit sharoitida ta'minlab beruvchi xossadir. O'zgaruvchanlik esa tirik organizmlarning ota-ona belgilaridan farq qiluvchi yangi belgilarni namoyon qilish xossasidir. Irsiyat va o'zgaruvchanlik ikki qarama qarshi jarayon bo'lishiga qaramay bir vaqtda namoyon bo'ladi. Irsiyatsiz o'zgaruvchanlik, o'zgaruvchanliksiz irsiyat kuzatilmaydi. Irsiyat va o'zgaruvchanliksiz yer yuzida hayotning evolyutsiyasini tasavvur etish qiyin. Irsiyat o'simlik va hayvonlarning har bir turini o'ziga xos belgi va xossalarni bir qancha avlodlarda turg'un saqlanib qolishini ta'minlaydi. Irsiyat tufayli turga tegishli organizmlar o'zgaruvchan tashqi muhit sharoitlariga moslashib, yashab qoladi. O'zgaruvchanlikning turlicha ko'rinishlari mavjud. Organizm belgi va



xususiyatlarini o'zgarishi bir yoki bir necha genlarning o'zgarishi oqibatida ro'y berishi mumkin. Bunday o'zgaruvchanliklar mutatsiyalar deyiladi. Shu bilan bir vaqtda individual rivojlanish jarayonida organizmlarning morfologik, fiziologik, biokimyoviy va boshqa xususiyatlarining qonuniyatli o'zgarishi ham kuzatiladi. Bu ontogenetik o'zgaruvchanlik deb ataladi. Modifikatsion o'zgaruvchanlik – tashqi muhit omillari ta'sirida genotipi o'zgarishsiz kechadigan organizmlar fenotipining o'zgarishidir. Ma'lum bir oqsil molekulasini tuzilishi, belgining rivojlanishi va organizmning tuzilishi rejasini genlar orqali belgilanish xususiyatiga irsiyat deyiladi. Organizmdagi irsiy belgi va xususiyatlarning avloddan avlodga o'tish jarayoni irsiylanish deb ataladi. Organizm irsiy omillar yig'indisi – genotipni tuxum hujayra urug'lanishi davrida ota-onasidan oladi. Genotipdagi hamma o'zgarishlar ham nuqsonga sabab bo'lmaydi. Organizmning genotipi uning moslanish imkoniyatlarini va tashqi omillarga javoban reaksiya normasini belgilab beradi. Irsiyatning moddiy asosi bo'lib bo'linish jarayonida qiz hujayralarga taqsimlanish xususiyatiga ega bo'lgan – xromosomalar hisoblanadi. Xromosomalar asosiy genetik tuzilmalar bo'lib, avloddan-avlodga o'tish jarayonlarini ta'minlash uchun barcha zarur irsiy axborotga ega. Hujayra bo'linish davrida xromosomalar aynan o'ziga o'xshash xromosomalarni hosil qiladi. Xromosoma chiziqli tartibda joylashgan genlarning tuzilishi bo'lib, irsiy axborotni saqlash va o'tkazish funksiyasini bajaradi. Organizmning umumiy holati, uning anatomik, morfologik tuzilishi, fiziologik, biokimyoviy xususiyatlari ya'ni fenotipi genlarning bir-biri bilan hamda genotipning tashqi muhit omillari bilan o'zaro aloqasining natijasidir.

Genetikaning rivojlanish bosqichlari. Genetikaning fan sifatida shakllanishida sitologiya, embriologiya, biokimyoh sohasida olib borilgan tadqiqotlar muhim ahamiyatga ega bo'ldi. Irsiyat va o'zgaruvchanlik haqidagi fanning rivojlanishiga Ch.Darvinning turlarning kelib chiqishi haqidagi ta'limoti katta hissa qo'shdi. Genetikani mustaqil fan sifatida rasmiy tan olinishida 1900 yil gollandiyalik Gugo de Friz, germaniyalik Karl Korrens va avstriyalik Erix Chermaklarning duragaylash bo'yicha olib borgan ishlari katta ahamiyatga ega bo'ldi. Bu uch botanik olimlar bir-biridan bexabar holda turli ob'ektlar (G.de Friz enotera va lolaqizg'aldoq, K.Korrens makkajo'xori, E.Chermak no'xat duragaylari) ustida tadqiqot o'tkazib, ota-ona irsiy belgilarining nasldan-naslga berilishi va kelgusi avlodlarda ajralishi haqidagi maqolalarini e'lon qildilar. Ammo bu olimlar chex tabiiyoshunosi Gregor Mendel ochgan irsiyat qonunlarining “qaytadan kashf etdilar” xolos. Chunki,



Mendelning irsiyat haqidagi qonunlari 1865 yilda nashr etilgan “O‘simlik duragaylari ustida tajribalar” nomli asarida bayon etilgan edi. Shuning uchun G.Mendel o‘rinli ravishda genetikaning asoschisi bo‘lib hisoblanadi. Genetikaning rivojlanishi uch bosqichdan iborat. Birinchi bosqichida irsiyat va o‘zgaruvchanlik haqidagi fanga 1906-yilda angliyalik olim V.Betson genetika deb nom berdi. Genetikaning taraqqiyotida gollandiyalik olim Gugo de Friz taklif etgan mutaSiya nazariyasi (1901-1903 y), daniyalik genetik olim V.logannsen tomonidan Loviya o‘simligida belgilarning irsiylanishi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar muhim ahamiyatga ega bo‘ldi. 1909 yilda V.logannsen tomonidan genetika faniga gen, genotip, fenotip kabi tushunchalar kiritildi. Genetika fani rivojlanishining birinchi o‘n yilida T.Boveri, U.Setton va E.Vilson tomonidan irsiyatning xromosoma nazariyasi asoslab berildi. Hujayra bo‘linishi (mitoz) va jinsiy hujayralarning hosil bo‘lishi (meyoz) jarayonidagi xromosomalar tarqalishi bilan irsiy belgi-xossalar o‘rtasida ma‘lum bog‘liqlik borligi aniqlandi. Genetika fani rivojlanishining ikkinchi bosqichi irsiyatning moddiy asoslarini o‘rganish bilan bog‘liqdir. Bu vaqtda irsiyat hodisalarini o‘rganishda sitologik metod qo‘llanila boshlandi, shuning natijasida sitogenetik yo‘nalish tarkib topdi. 1910-yilda amerikalik genetik olim T.Morgan tomonidan drozofila meva pashshasida olib borilgan tadqiqotlar irsiyatning xromosoma nazariyasini asoslashda hal qiluvchi ahamiyatga ega bo‘ldi. Bu nazariyaga ko‘ra, genlar xromosomada chiziqli tartibda joylashgan. Hujayradagi genlarning birikish guruhi gomologik xromosomalarning gaploid to‘plamiga teng ekanligi, bir guruhga birikkan genlar ikkinchi guruhdan mustaqil ravishda nasldan-naslga berilishi aniqlandi. 1925-yilda G.A.Nadson va G.S.Filippovlar achitqi zamburug‘ida radiy nurlari ta‘sirida mutaSiyalari olishga muvaffaq bo‘ldilar. 1927-yilda esa amerikalik genetik olim G.Meller drozofila meva pashshasiga rentgen nurlarini ta‘sir ettirib, ularning irsiyatini o‘zgartirish ya‘ni mutaSiya‘ni sun‘iy yo‘l bilan vujudga keltirish mumkinligini isbot etdilar. XX asning 20-30 yillarida S.Rayt, R.Fisherlar populyaSiyalardagi jarayonlarni matematik metodlar yordamida o‘rganish mumkinligini asoslab berdilar. Genetika fani rivojlanishining uchinchi bosqichi genetik tadqiqotlarga kimyo, fizika, matematika va kibernetika fanlari metodlarini tadbiiq etish bilan tavsiflanadi. Xususan, elektron mikroskopiya, rentgenostrukturaviy analiz, sentrofuga, radioaktiv izotop metodlaridan foydalanish orqali mikroorganizmlardan zamburug‘lar, bakteriyalar va viruslarning tuzilishi, ayrim organoidlarning funksiyasi, oqsillar, fermentlar, vitaminlarning strukturaviy tuzilishi, funksiyasi



o'rganila boshlandi. XX asrning 40-yillariga kelib amerikalik bioximik olimlar D.U.Bidl va E.Tatumlar xaltali zamburug'larning neyrosporalari ustidagi tadqiqotlarida genlarning moddalar almashinuviga, tirik organizmlarning morfologik belgilarining va fiziologik xususiyatlarining shakllanishiga ko'rsatgan ta'sirini o'rgandilar. 1944-yilda genetik olim O.T.Eyveri shogirdlari bilan birgalikda nuklein kislotalar irsiyatning moddiy asosi ekanligini isbotladi. DNKning genetik ahamiyati aniqlangandan so'ng, 1953-yilda Dj.UoSon, F.Kriklar M.Uilkins, R.Franklinlarning nuklein kislotalarning rentgen strukturalari to'g'risidagi ma'lumotlari tahlilini xulosalab DNK molekulasi tuzilishi to'g'risidagi modelni e'lon qildilar. 1961-62-yillarda M.Nirenberg, G.Matthey va F.Kriklar 20 ta aminokislota uchun nukleotidlar tripletining tarkibini aniqladilar va oqibatda genetik kod tilsimi ma'lum bo'ldi. 1969-yilda hind olimi X.Korana achitqi zamburug'i hujayrasining geni sintezini laboratoriyada amalga oshirdi. Molekulyar biologiya va biokimyoning rivojlanishi bilan molekulyar genetik, gen injeneriyasi, biotexnologiya kabi genetikaning yangi shaxobchalari tarkib topdi. Asrimizning boshlariga kelib, bir necha o'nlab mikroorganizmlar, ko'plab hayvonlar, inson va o'simliklar genomlari ya'ni xromosomalarni gaploid to'plamlaridagi genlar yig'indisining DNK ketma-ketliklarini to'la yechilishi (sekvens) genomika fanining shakllanishiga olib keldi.

Genetikaning shaxobchalari. Hozirgi zamon genetikasi tadqiqot ob'ektiga ko'ra kompleks fan bo'lib, uning bir qancha shaxobchalari bor. Umumiy genetik, mikroorganizmlar genetikasi, odam genetikasi, hayvonlar genetikasi, o'simliklar genetikasi, molekulyar genetik, immunogenetik, sitogenetik, tibbiyot genetikasi, populyatsion genetik, pedagogik genetik ana shunday shahobchalardir. Umumiy genetik – irsiy axborot tuzilishini, irsiyat va o'zgaruvchanlikni tiriklikning barcha darajalariga xos bo'lgan umumiy qonuniyatlarini o'rganadi. Mikroorganizmlar genetikasining tadqiqot ob'ekti bo'lib tuban eukariot organizmlar, bakteriyalar, viruslar hisoblanadi. Odam genetikasi – odam populyatsiyalarida irsiyat va o'zgaruvchanlik hodisalarini, tashqi muhit sharoitlarining ta'sirida belgilarning irsiylanishi, ularning o'zgarishi xususiyatlarini tadqiq qiladi. Hayvonlar genetikasi - umurtqasiz va umurtqali hayvonlardagi belgixossalarning irsiylanishini o'rganadi. O'simliklar genetikasi – asosan yopiq urug'li o'simliklarda belgi, xossalarning avloddan-avlodga berilish qonuniyatlarini ochish bilan shug'ullanadi. Molekulyar genetik – genotipdagi genlar tuzilishi va ularni ifodalanishi (ekspressiyalanish), mutatsiyalar chastotasi va ularni



populyatsiyada tarqalish va molekulyar darajadagi evolyutsion jarayonlarni ro'y berish qonuniyatlarini o'rganadi. Immunologik genetika esa antigen omilning irsiylanishi va immun reaksiyalarining genetik sabablari, qonuniyatlarini tadqiq qiladi. Sitogenetika – odam, hayvon va o'simlik xromosomalarining tashqi va ichki tuzilishini o'rganish bilan shug'ullanadi. Tibbiyot genetikasining vazifalari odam irsiy kasalliklarini tashxis qilish, davolash va profilaktika usullarini ishlab chiqishdan iborat. Radiatsion genetika rentgen, gamma nurlanish tirik organizmlarga ko'rsatgan ta'sirini o'rganadi. Filogenetika – organizmlar va ular populyatsiyalari o'rtasidagi genetik qarindoshlik darajasini, evolyutsion divergensiya va tur paydo bo'lish genetikasini o'rganadi. Populyatsion genetikaning predmeti bo'lib hayvon va o'simlik populyatsiyalarida genlar va genotiplar, ularning evolyutsion boshlang'ich omillari: mutatsiyalar, genlar dreyfi, migratsiyalar, tanlanish ta'sirida o'zgarishini o'rganish hisoblanadi. Pedagogik genetikaning mavzusi oliy nerv faoliyati bilan bog'liq bo'lgan aqlidrok, nutq kabi hususiyatlarning genetik asoslarini tadqiq etishdan iborat. Pedagogik genetika irsiy imkoniyatlari turlicha bo'lgan bolalarda ta'lim-tarbiya'ni qanday olib borish to'g'risida tavsiyalar ishlab chiqadi.

Genetikaning asosiy metodlari. Boshqa tabiiy fanlar singari genetika ham o'z tadqiqot metodlariga ega. Bularga quyidagi metodlar kiradi: 1. Duragaylash metodi orqali ayrim belgi-xossalari ota-ona organizmlarni chatishtirish natijasida olingan duragaylarning bir qancha avlodlarida rivojlanishi o'rganiladi. Olingan natijalarning muqarrarligi matematik statistika metodi orqali aniqlanadi. 2. Sitogenetik metod yordamida xromosomalar o'zgarishi bilan aloqador bo'lgan organizmning irsiyati va o'zgaruvchanligi o'rganiladi. Binobarin sitogenetika irsiyat va o'zgaruvchanlikning sitologik asoslarini tadqiq etadi. 3. Egizaklar metodi bilan organizmdagi belgi xossalarning rivojlanishida genlar va tashqi muhit omillarining qay darajada ko'rsatgan ta'siri o'rganiladi. 4. Molekulyar genetik metod bilan irsiyat va o'zgaruvchanlikning moddiy asoslari bo'lgan nuklein kislotalarning, xususan, dezoksiribonuklein – DNK va ribonuklein – RNK kislotalarning tuzilishi va funksiyasi aniqlanadi. 5. Populyatsion statistik metod populyatsiyalardagi irsiyatni o'rganishda qo'llaniladi. U populyatsiyalardagi dominant va retsessiv allellarni takrorlanish darajasini populyatsiyalardagi tabaqalanish va qarindoshlik darajasini aniqlash bilan shug'ullanadi. 6. Filogenetik metod genlar allellari chastotalari uchrashiga asosan organizmlar yoki ularning



populyatsiyalari o'rtasidagi genetik qarindoshlik darajasini, ularning kelib chiqish shajarasini o'rganadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Алиханьян С.И, Акифьев А.П, Чернин Л.С. Общая генетика. М., «Высшая школа». 1958 й.
2. Айала Ф, Кайгер Дж. Современная генетика. В 3 томах. М., «Мир». 1989 – 1990 й.
3. Гайсинович А.Е. Зарождение и развитие генетики. М., «Наука». 1988 й.
4. Гершензон К.М. Основы современной генетики. Киев, «Наука думка». 1983 й.
5. Дубинин Н.П. Генетика – страницы истории. Кишинев. «Штиинца». 1988 й.
6. Дубинин Н.П, Карпец И.И, Кудрявцев В.Н. Генетика поведения и ответственности. М., 1989 й.
7. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. Новосибирск., «Сибирское университетское издательство». 2003 й.
8. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. М., «Высшая школа». 1989 й.
9. Льюин Б. Гены. М., «Мир». 1987 й.
10. Нишонбоев К.Н. ва бошқалар. Тиббиёт генетикаси. Т., «Абу Али ибн Сино». 2000 й.
11. Тихомирова М.М. Генетический анализ. Л., Издательство Ленинградского университета. 1990 й.
12. Файзуллаев С.С., Фофуров А.Т., Матчонов Б.Э. Одам генетикаси. Т., «Ижод дунёси» нашриёт уйи. 2003 й.
13. Фогель Ф, Мотульский. Генетика человека. В 3 томах. М., «Мир». 1989-1990 й.
14. Фофуров А.Т, Файзуллаев С.С, Саидов Ж. Генетика осмондаги зулматли тунлар. Т., // «Таълим муаммолари». 2005 й 1-4 сон 80-84 бетлар.
15. Фофуров А.Т, Файзуллаев С.С, Холматов Х. Генетикадан масала ва машқлар. Т., «Ўқитувчи». 1991 й.
16. В.И.Иванов ва бошқалар. Генетика. Учебник для мед. институтов. М. «Акад. книга», 2006

