

## **BİOLOGİYANIN TƏDRİSİ METODİKASI**

UOT 37.01

**Qəzənfər Musa oğlu Əliyev**

*Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutunun aparıcı elmi işçisi  
biologiya üzrə fəlsəfə doktoru*

### **“İNSAN GENETİKASI” MÖVZULARININ ÖYRƏNİLMƏSİ YOLLARI**

**Газанфар Муса оглу Алиев**

*ведущий научный сотрудник  
Института Образования Азербайджанской Республики  
доктор философии по биологии*

### **ПУТИ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ГЕНЕТИКА ЧЕЛОВЕКА»**

**Gazanfar Musa Aliyev**

*PhD in biology,  
leading researcher of the Institute of Education of the Republic of Azerbaijan*

### **WAYS OF STUDYING THE THEME "HUMAN GENETICS"**

**Xülasə:** Təqdim olunan məqalədə “İnsan genetikası” haqqında geniş məlumat verilmiş, insanda baş verən bəzi irsi xəstəliklər nəsil-dən-nəslə keçməsi. İnsan genetikasının öyrənilmə metodlarına geniş yer verilmişdir.

**Açar sözlər:** *insan, genetika, irsiyyət, dominant, ressessiv*

**Резюме:** В статье представлена обширная информация о «генетике человека», о переходе от поколения к поколению некоторых наследственных болезней у людей. Автором рассмотрены несколько методов изучения генетики человека.

**Ключевые слова:** *человек, генетика, наследственность, доминант, рецессивный*

**Summary:** The article provides extensive information on the "human genetics", on the transition from generation to generation of certain hereditary diseases in humans. The author reviewed several methods for studying human genetics.

**Key words:** *human, genetics, heredity, dominant, recessive*

Genetika ilə tibb elminin qarşılıqlı əlaqəsi, insan irsiyyətinin öyrənilməsinin metodları-genoloji əkizlik, sitogenetik və biokimyəvi metodları haqqında məlumatları şagirdlərə öyrətmək.

Genoloji sxemlər, əkizlərin, müxtəlif xromosom anomaliyalarının fotosəkilləri “İnsanın genetikası” kinofilmi, kompüter, mikroskop, insanın xromosom preparatı və s.

Mühazirə, şagirdlərlə müsahibə.

Biologiya müəllimi dərslə başlayarkən müxtəlif metodiki yanaşmaları analiz etməklə seçim aparmalı. Əvvəlcədən əyani tədris vəsaitləri seçir və dərslin daha keyfiyyətli alınması üçün genetika elminin nəzəri və praktik məsələlərini dərindən bilməklə onu yaxşı tədris etməlidir.

Məlumdur ki, son illər genetika elmi çox inkişaf edib, yeni sahələri formalaşdırıb. Düzdür, ümumi qanunauyğunluq bütün canlılar üçün eynidir. Ancaq buna baxmayaraq şagirdlərə heyvan və bitkilər aləminə təsir göstərən genetik qanunların insana tətbiqi haqqında məlumat verilir. İnsanın genetikası sahəsində çalışanları hər şeydən əvvəl insanın sağlamlığı, genetik xəstəliklərin ortaya çıxarılması və aradan qaldırılması məsələsi düşündürür.

İnsanda rast gəlinən irsi xəstəliklərdən danışmaqla biologiya müəllimi tibb elmi ilə bu elmin qarşılıqlı əlaqəsini açıb göstərməlidir. Bunların bəziləri şərh olunur. İnsanda irsi xəstəlikləri şərti olaraq 3 qrupa bölmək olar:

1. Cinsi xromosomlarla bağlı olan xəstəliklər.

2. Somatik xromosomlarla əlaqədar olan xəstəliklər.

3. Genlərdə baş verən dəyişilmələrlə bağlı olan xəstəliklər.

Əvvəlcə cinsi xromosomların artıb-azalması ilə baş verən xəstəliklər haqqında məlumat verilməsi məqsəduyğundur.

**Klaynfelter xəstəliyi.** Bu xəstəlik əksərən oğlan uşaqlarında müşahidə olunur. Belə xəstələrin hüceyrələrində 46 deyil, 47 xromosom olur. Artıq xromosom *y* xromosomunun hesabıdır. Klaynfelter xəstənin cinsi xromosomları XXY olur. Burada 2 xromosomun olmasına baxmayaraq *y* xromosomunun iştirakı cinsiyyətli istiqamətində dəyişir, yəni *Y* dominantdır. Bu sindromla xəstələnən adamlarda cinsiyyət qanadları normal inkişaf etmədiyindən dölsüz olurlar, zehni inkişafdan geri qalır, əzgin olur, hippoandrizim (əzələləri zəif inkişaf edir, tükləri çıxmır və s.) müşahidə olunur.

**Şereşevski-Terner xəstəliyi.** Qızlarda müşahidə olunur, onların hüceyrələrində 46 yox 45 xromosom, yəni cinsi xromosomlardan biri (*X* xromosomu) olur, digəri isə olmur. Belə qızların boyu qısa, boğazı yoğun, çiyinləri enli, alt çənələri qısa, döş qəfəsləri isə diskvari olur. Dölsüz olurlar. Bəzi qadınlarda isə *X* xromosomunun artıqlığı, yəni *XXX* (47 ədəd xromosom) cinsi xromosom dəsti olur ki, onlarda ikinci cinsi əlamətlər zəif inkişaf edir, ağıldan zəif olurlar.

İkinci qrup, yəni somatik xromosomlarda gedən dəyişilmələrdə bağlı olan xəstəliyə isə *daun* və *trisomiya* xəstəliklərini göstərmək olar.

**Daun xəstəliyi.** Bu xəstəlik cinsi xromosomlarla əlaqədar deyil, yəni somatik xromosomların artıb-azalması nəticəsində baş verir. Qeyd edilməlidir ki, *daun* xəstəliyi hər iki cinsdə təsadüf olunur. İnsanda olan 21-ci cüt xromosom meyoza prosesində bir-birindən ayrılır. Somatik xromosomların belə artmasına *trisomiya* deyilir. Belə xəstələrin başları balaca, ənsələri yastı, gözləri çəpəki (çəpgözlülük), boyunları qısa, bədənləri ilə ətrafları arasında qeyri-sim-

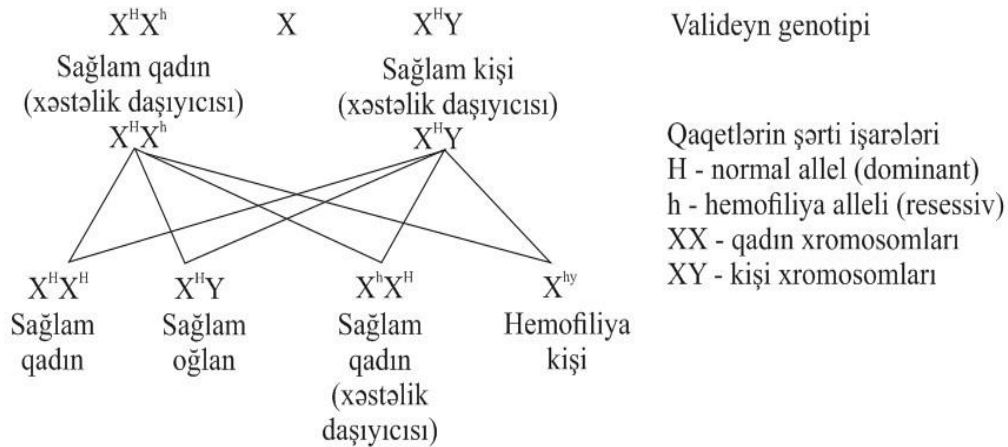
metriklik olur, cinsi orqanları zəif inkişaf edir, zehni inkişafı geri qalır. Yuxarıda şərh edilmiş proses 16-cı xromosomda baş verərsə onda trisomiya xəstəliyi meydana çıxır. Belə xəstələrin skeletində çoxlu qüsurlar olur.

Üçüncü qrup xəstəliklərə, başqa sözlə genlərdə baş verən dəyişilmələrə isə aşağıdakıları misal göstərmək olar.

**Fenilketonuriya xəstəliyi** – bir resessiv genlə bağlı olan xəstəlikdir. Müəyyənləşdirilib ki, fenilalanilin oksidləşərək tirozin amin turşusuna çevrilməsi müəyyən fermentlə əlaqədardır. Bu isə xromosomlardan birində yerləşən həmin genin normal allelinin təsirindən asılıdır. Mutant genin resessiv homoziqot halda təsiri nəticəsində həmin ferment sintez edilir və elə bu səbəbdən də fenilalanin oksidləşmir və triozinə çevrilir. Nəticədə kəmağıllıq meydana çıxır.

İnsanda **anemiya xəstəliyi** də irsi xəstəlikdir. Xromosomdakı normal allel genin mutasiyaya uğraması nəticəsində zülalların molekulyar quruluşu dəyişir. Mutant hemoqlobində kristallaşma getdiyindən qanın eritrositlərində oraqvari forma əmələ gəlir. Belə adamların eritrositlərində oksigen daşıma imkanı azalır. Lakin bu cür adamlara malyariya xəstəliyinə qarşı davamlı olurlar. Eritrositlərdə oraqvari formanın meydana çıxması təqribən 300-dək amin turşusundan birinin digəri ilə əvəz edilməsi sayəsində olur. Eritrositləri oraqvarilik cəhətdən homoziqot adamların hemoqlobinində bir amin turşusunun başqası ilə əvəz edilməsi nəticəsində oraqvarilər sürətlə dağılır. Bu isə qanyaranma prosesini sürətləndirir-yəni dalaq böyüyür, tromboz və digər patoloji hadisələrə səbəb olur ki, onun da yekunu insanın ölümünə səbəb olur.

İrsi xəstəliklərin meydana çıxması müxtəlif səbəblərdən olur. Məsələn, tədqiqatlar göstərir ki, xərçəng xəstəliyinin böyük əksəriyyəti xromosom abberasiyası nəticəsində meydana çıxır. İrsi xəstəliklərdən biri də **hemofiliya** xəstəliyidir. Bu xəstəliyin irsən keçməsinə müəllim aşağıdakı formada lövhəyə çəkib göstərsə keyfiyyətli alınar.



Müəllim şagirdlər qarşısında belə sualla çıxış etməlidir. Uşaqlar, bəs bu xəstəliklər hansı yolla üzə çıxarılır, öyrənilir? Suala özü də aydınlıq gətirməlidir. İnsanın genetikasını çoxsaylı metodlarla öyrənilir. Bunlardan aşağıdakıları qeyd etmək olar.

1. Empirik məlumatları toplamaq və onlardan nəticə çıxarmaq
2. Sitoloji metod – xromosom və onlarda baş verən dəyişmələri xüsusi qida mühitində yerləşdirmək.
3. Kultivasiya metodu – yəni bədənəndən götürülmüş hüceyrələri xüsusi qida mühitində yetişdirmək.
4. Geneoloji metodu
5. Əkizlərin irsiyyətini öyrənmək üsulu.
6. Biokimyəvi metod.

Bunları bir qədər şərh etmək vacibdir.

İnsanlar əsrlərlə müşahidə apararaq hansı əlamətlərin dominant, hansının resessiv olması haqqında düzgün məlumat əldə ediblər. Həmin məlumatlara əsasən uşaq doğulmamışdan əvvəl müəyyən mühakimələr irəli sürmək mümkündür. Bir çox əlamətlər isə uşaq dünyaya gəldikdən sonra və ya insan müəyyən yaş həddinə çatdıqdan sonra təzahür edir. Sonradan müəyyənləşdirildi ki, konkret əlaməti idarə edən genlər müəyyən dövrdə fəallaşır.

Empirik məlumatlar əsasında insanlarda tüklərin tünd rəngi açıq rəng üzərində, qıvrım saçlılar düz saçlılıq üzərində, qara dərilik ağ dərilik üzərində, qara gözlülük mavi və ala gözlülük üzərində, yaxından və uzaqdan görmə normal görmə üzərində, qalındodaqlılıq nazikdodaqlılıq üzərində, irigözlülük xırdagözlülük üzərində, qısa boyluluq ucaboyluluq üzərində, hi-

pertoniya normal təzyiqlik üzərində, normal vəziyyət hemofiliya üzərində, normal eşitmə anadangəlmə karlıq üzərində, A,B və AB qan qruplarının O qan qrupu üzərində dominantlıq təşkil etməsi müəyyən edilmişdir.

Geneologiya metodu ilk dəfə F. Halton tərəfindən təklif olunub. Bu metod o zaman özünü doğruldur ki, irsi əlamətləri daşıyan fərd ata və ana tərəfdən olan bir neçə əcdadının əlamətlərini nəsilə-nəslə ötürə bilsin. Məhz nəsil ağacında kimin hansı səbəbdən dünyasını dəyişməsi, o xəstəlikləri irsi və qeyri-irsi olması və s. haqqında müfəssəl məlumat olmalıdır. Bu metod gənclərin ailə qurduqları zaman daha gərəklidir və insan genetikasının öyrənilməsində xüsusi əhəmiyyət daşıyır.

Əkizlər metodunun tətbiqi insanın irsiyyəti ilə mühit arasındakı qarşılıqlı əlaqəni, əkizlərin mənşəyindən asılı olaraq irsi xəstəliklərin keçirilməsi və ya müəyyən xəstəliklərə qarşı meylliliyi və digər məsələlər aşkar etməyə imkan verir. Əkizlər mayalanmış bir yumurtadan və ya eyni vaxtda mayalanmış bir neçə yumurtadan əmələ gəlir. Təbiidir ki, müxtəlif genfonda daxil olan (bir neçə yumurta hüceyrəsinin mayalanmasından əmələ gələn əkizlər nəzərdə tutulur) əkizlərlə vahid bir yumurta hüceyrəsindən əmələ gələn əkizlərin həm morfoloji, həm də genetik əlamətləri fərqlənəcək. Bəzi əlamətlərə və ya xəstəliklərə meylliliyin müqayisəsinə diqqət yetirək. Məsələn, dovşandoqaqlıq bir yumurta əkizlərində 33% rast gəldiyi halda müxtəlif yumurta əkizlərində cəmi 5% rast gəlinir, əyriyaqlılıq birincilərdə 32% olduğu halda ikincilərdə 3%, şəkərli diabet bir yumurta əkizlərində 65% olduğu halda müxtəlif yumurta əkizlərində 18%,

psixoz birincilərdə 96%, ikincilərdə 19%, ağıl zəifliyi birincilərdə 97%, sonuncularda isə 37% olur. Yoluxucu xəstəliklərə tutulma isə yuxarıda söylədiklərimizin əksinə olaraq təqribən bərabər olur. Məsələn, bir yumurta əkizlərinin qızılıcaya tutulma 98%, uyğun olaraq iki yumurta əkizlərinə isə 94% olur: göy öskürək 97% və 93%, difteriya 50%-ə qarşı 38%, pnevmaniya isə 58% qarşı 43% olur. Bir yumurta əkizlərinin müxtəlif şəraitdə tərbiyə etdikdə onların vahid genefonda malik olmalarına baxmayaraq morfoloji əlamətlərində oxşarlıq davam edir, lakin zehni inkişafında kəskin fərqlər müşahidə olunur. Bu isə irsiyyətlə yanaşı mühit amillərinin şəxsiyyətin formalaşmasında mühüm rol oynamasının sübut edən faktlardan biridir.

İnsanın genetikasının öyrənilməsinin sitogenetik metodu ilə xromosom dəstinin (kariotip adlanır), ayrı-ayrı xromosomlarda baş verən dəyişilmələr və onların törətdiyi fəsadları yeni müasir metodlarla xromosomların molekulyar səviyyədə öyrənilməsi bir sıra irsi xəstəliklərin ortaya çıxarılmasına yardımçı olur. Sitoloji metod kultivasiya metodu ilə üzvi surətdə əlaqədardır. İnsan hüceyrəsini identifikasiya edib qidalı mühitdə yetişdirməklə onun inkişaf prosesinin, bölünüb çoxalmasını irsiyyətin problemlərini öyrənirlər. Bəzi xəstəliklərin (məsələn, bəd xassəli şişin) irsi olub olmamasını, orqanlarda baş verən anomaliyalar və onların etiologiyası, mənşəyi haqqında məlumatı kultivasiya metodu ilə əldə edirlər.

İnsanın genetikasının öyrənilməsində mü-tərəqqi metodlardan biri də biokimyəvi metoddur. Bu metod yuxarıda sadalananlarla müqayisədə daha cavan, yeni bir yanaşma üsuludur.

Məlumdur ki, bütün canlılarda olduğu kimi insanda da daim maddələr və enerji mübadiləsi gedir. Ancaq proseslər bütün insanlarda heç də eyni formada getmir. Fərqlənmələr həm normal, həm də patoloji olur. Məsələn, müəyyən bir zülalın sintezi Abşeronda yaşayan insanda bir ardıcılıqla getdiyi halda, Zaqatalada yaşayan insanda başqa ardıcılıqla gedir, hər ikisi də normal səviyyədə olur. Patologiyaya gəldikdə isə dəyişilmə məhz qeyri-normal istiqamətdə

getdiyindən, yəni biokimyəvi proseslərin ciddi pozulmasından toxuma və orqanların öz normal funksiyasını yerinə yetirə bilmədiyində baş verir. Məsələn, mədəaltı vəzin funksiyasının pozulması, onun insulin sintez etmə qabiliyyətinin bu və ya digər istiqamətdə kəskin dəyişməsi şəkərli və ya şəkərsiz diabet xəstəliyinin meydana çıxmasına səbəb olur.

İnsan genetikası haqqında daha geniş söyləmək olardı, lakin müəllim vaxt bölgüsünü elə aparmalıdır ki, tədris olunan mövzu elmi və metodiki cəhətdən tam əhatə olunsun. Mövzu maraqlı və şagirdlər tərəfindən yaxşı qavranıldığından müəllim bir neçə sualla sinfə müraciət etməlidir.

1. Uşaqlar, genetika və tibb elminin hansı qarşılıqlı əlaqəsindən söhbət etdik?

2. İnsanın genetikasının öyrənilməsinin nə kimi əhəmiyyəti var?

3. Hansı üsullarla insanın genetikası-irsiyyəti öyrənilir?

4. Empirik məlumatları toplamaqla hansı nəticələrə gəlmək olar və onun genetika ilə əlaqəsi necə yaranır?

5. Biokimyəvi metodun mahiyyətini kim söyləyər?

Bütün bunlar və digər oxşar suallara aydınlıq gətirdikdən və bəzi başa düşülməyən problemləri bir daha izah etdikdən sonra ev tapşırığı verilir.

**Problemin aktuallığı.** İndiki şəraitdə insanın sağlamlığı üçün insanlarda baş verən irsi xəstəliklərin öyrənilməsi yollarının müəyyən edilməsi, onların törənməsinin əsas səbəblərini aşkara çıxarılması üçün tibb elmi ilə birgə fəaliyyət göstərmək və bu yolla insanın sağlamlığının qorunması ən vacib məsələlərdən biri olmalıdır.

**Problemin yeniliyi.** Biologiyanın tədrisi metodikasının aktual problemlərindən biri olan “İnsan genetikası” mövzusunun fəal təlim metodları ilə öyrənilməsi araşdırılır, səmərəli yolları, metodları müəyyən edilir.

**Problemin praktik əhəmiyyəti.** Şagirdlərdə “İnsan genetikası” mövzusunun öyrənilməsinin səmərəli üsul və yollarına dair kömək edəcək metodik tövsiyələr verilmişdir.

**Ədəbiyyat:**

1. Axundov M.A. İsmayılov A.S. Təkamül təlimi. Bakı: Maarif, 1989.
2. Babayev M.Ş. Ümumi biologiya. Bakı, 2004.
3. Babayev M.Ş. Genetikaya aid məsələlər. Bakı, 2004.
4. Nəcəfov C.Ə. Orta məktəblərdə ümumi biologiyanın tədrisi metodu. 2004.

**E-mail:** qazanfaraliyev@mail.ru

**Rəyçilər:** *ped.ü.fəls.dok., dos.* **T.S. Paşayev**, *ped.ü.fəls.dok.* **İ.B. Əmirəliyeva**.

**Redaksiyaya daxil olub:** 26.10.2018