

UOT 372.857

Elnurə Fazil qızı Səfərova
biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
<https://orcid.org/0000-0002-4151-1750>

ALİ MƏKTƏBLƏRDƏ TƏDRİS OLUNAN BİOLOJİ QANUNLARIN FƏAL TƏLİM METODLARI İLƏ TƏDRİSİ İMKANLARI

Эльнура Фазиль гызы Сафарова
доктор философии по биологии, доцент
Азербайджанский Государственный Педагогический Университет

ВОЗМОЖНОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЗАКОНОВ, ПРЕПОДАВАЕМЫХ В ВУЗАХ С ПОМОЩЬЮ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

Elnura Fazil Safarova
doctor of philosophy in biology
associate professor of Azerbaijan State Pedagogical University

POSSIBILITIES OF TEACHING BIOLOGICAL LAWS TAUGHT IN HIGHER SCHOOLS WITH ACTIVE LEARNING METHODS

Xülasə. Məqalədə ali məktəblərdə bioloji qanunların tədrisi zamanı fəal təlim metodlarından istifadənin əhəmiyyəti bir dərs nümunəsində ("Xromosom sayının nisbi sabitliyi qanunu"nınunun tədrisi metodikası) verilmişdir. Həmçinin tədris imkanlarından istifadə edərək tələbələr multimedia vasitələri, elektron kitabxana, İnternet resursları vasitəsi ilə bioloji qanunların yaranma tarixi, bugünkü əhəmiyyəti, aktuallığı haqda geniş məlumatlar əldə edə bilir və layihələr işləyirlər. Bu zaman dərsin keyfiyyəti yüksəlir, tələbələr əsl tədqiqatçı kimi yetişir.

Açar sözlər: *ali, bioloji qanun, metod, biologiya, fəal təlim, xromosom*

Резюме. В статье на примере урока (методика преподавания «Закона относительной стабильности числа хромосом») показана важность использования активных методов обучения при обучении биологическим законам в высшей школе. Используя образовательные возможности, студенты могут получить обширную информацию об истории биологических законов, их важности и актуальности сегодня, а также работать над проектами с помощью мультимедийных средств, электронной библиотеки и интернет-ресурсов. Благодаря этим навыкам студенты вырастают настоящими исследователями.

Ключевые слова: *высшее, биологический закон, метод, биология, активное обучение, хромосома*

Summary. In the article, the importance of using active learning methods during the teaching of biological laws in higher schools is given in a lesson example (methodology of teaching "Law of relative stability of chromosome number"). Using educational opportunities, students can obtain extensive information about the history of biological laws, their importance and relevance today, and work on projects through multimedia tools, electronic library, and Internet resources. Thanks to these skills, students grow up as real researchers.

Key words: *higher, biological law, method, biology, active learning, chromosome*

Biologiyanın nəticələri təcrübə və eksperimentlərə əsaslanır, bir sözlə, praktik elmdir. Qanun təbiət, cəmiyyət və təkəkkür hadisələrindəki obyektiv, ümumi, mühüm, zəruri və təkrarlanan,

həmin hadisələrin inkişaf istiqamətlərini müəyyənləşdirən əlaqələri ifadə edən kateqoriyadır. Biologiya qanunu isə təbiətdə mövcud olan, bütün canlı orqanizmlərdə gedən proses və hadisə-

lərdəki obyektiv, mühüm, ümumi, zəruri, təkrarlanan və dayaqlı əlaqələrin elmi ifadəsidir.

Ali məktəblərdə tədris olunan bioloji qanunlar bunlardır: V. Vernadskinin atomların biogen miqrasiyası qanunu, N.İ. Vavilovun irsi dəyişikliyin homoloji sıralar qanunu, Q. Mendelin genlərin sərbəst paylanması qanunu, K.M. Berin rüşeymlərin oxşarlığı qanunu, A.O. Kovalovskinin təkamül prosesində reduksiya və ətrafların sadələşməsi qanunu, J. Kūvnenin orqanizmlərin hissələrinin korrelyasiyası, yaxud orqanların nisbət qanunu, L. Dollonun təkamülün dönməzliyi (qayıtması) qanunu, enerji axınının eyni istiqamətliyi qanunu, A.N. Severtsovun təkamül mərhələlərinin dəyişməsi qanunu, V.İ. Vernadskinin canlı maddələrin fiziki-kimyəvi vahidliyi qanunu, Q. Mendelin qamətlərin saflığı qanunu (hipotezi), Çarqafın DNT-nin növ spesifikliyi qanunu, Xromosom sayının nisbi sabitliyi qanunu, Hər bir növün xromosomlarının morfoloji cəhətdən oxşar (homoloji) cütlər əmələ gətirməsi qanunu, Xromosomların fərdiyyət qanunu, Hardi – Vaynberqin sərbəst çarpazlaşma zamanı genlərin nisbi tezliyinin nəsillərdə sabitliyi qanunu; Morqanın eyni bir xromosomda yerləşən genlərin ilişikliyi qanunu və s.[2]

Ali məktəblərdə bioloji qanunların tədrisi zamanı fəal təlim metodlarından istifadə etməklə intellektual tərəkürün, müstəqil çalışma, sərbəst düşünmə bacarıqlarının inkişafına kömək edən demokratik təlim prosesi yaratmaq mümkündür. Fəal təlim metodlarından istifadə tələbələrdə tədqiqatçı kimi bacarıqların inkişafına imkan yaradır. Tədris zamanı tələbələr multimedia vasitələrindən, İnternet resurslarından istifadə edərək bioloji qanunların yaranma tarixi, bugünkü günümüzdə əhəmiyyəti, aktuallığı haqda geniş məlumatlar əldə edərək layihələr işləyə bilirlər. Bu bacarıqların sayəsində tələbələr əsl tədqiqatçı kimi yetişir.[4] Nümunə olaraq “Xromosom sayının nisbi sabitliyi qanunu”nu mövzusunun tədrisi metodikasını aşağıdakı cari planlaşmada göstərilmişdir.[1]

Mövzu: Xromosom sayının nisbi sabitliyi qanununun tədrisi metodikası.

Alt standart: 2.1.1. Bioloji proseslərin mahiyyət və məzmunu ilə bağlı

təqdimatlar hazırlayır.

Məqsəd: Meyoz bölünmə prosesinin mahiyyət və məzmunu ilə bağlı təqdimatlar hazırlayır.

İş forması: Qruplarla iş, kollektiv.

İş üsulu: Əqli hücum, Venn diaqramı, müzakirə.

İntegrasiya: Fəndaxili: Genetika-Mitoz bölünmə., Fənlərarası: Riyaziyyat.

Resurslar: Paylama materialları, İKT vasitələri, iş vərəqləri, marker.

Dərsin gedişi

2. *Motivasiya.* Müəllim tələbələrə suallı motivasiya ilə müraciət edir. Xromosom saylarında baş verən patoloji dəyişikliklərə hansı xəstəlikləri misal göstərə bilərsiniz? Bu xəstəliklərdən hansıları xromosom sayının az, hansıları isə xromosom sayının artıqlığı ilə əlaqəlidir? Xromosom sayının getdikcə artması nəticəsində orqanizmdə nə kimi dəyişikliklər yaranardı? Bəs xromosomların sayı nəsildən-nəslə sizcə nəyə görə artmır? Bu sabitliyi təmin edən nədir?

Tədqiqat sualı: Cinsiyyət hüceyrələrinin yaranması - meyoz bölünmə prosesi necə baş verir?

2. *Tədqiqatın aparılması.* Paylama materialları şagirdlərə təqdim edilir, müəllim tərəfindən şagirdlər qruplara bölünür. Mövzu ilə bağlı tapşırıqlar yazılmış iş vərəqləri təqdim edilir. Qiymətləndirmə meyarları elan olunur.

İş vərəqi 1.

1. Doğru olanı müəyyən edib altından xətt çəkin.

Meyoz I-in anafazasında hüceyrənin qütblərinə *xromatidlər / xromosomlar* çəkilir.

Yalnız qeyri-cinsi yolla çoxalan orqanizmlərdə *mitoz / meyoz* baş vermir.

Meyozun xromosomlar arasında irsi məlumatların mübadiləsi *I bölünmənin profaza / II bölünmənin anafaza mərhələsində* baş verir.

Reduksion bölünmə *meyoz bölünmədir/cinsiyyət hüceyrələrinin çoxalma zonasında ilkin cinsiyyət hüceyrələrinin bölünməsidir.*

2. Meyoz bölünmənin I mərhələsi haqqında təqdimat hazırlayın.

3. Məsələni həll edin.

İlanın yetişmiş yumurta hüceyrəsinin xromosom sayı 7-dir. Bu orqanizmin cinsiyyət hüceyrəsində meyozun birinci bölünməsinin anafaza mərhələsinin sonunda neçə xromosom və neçə xromatid vardır?

İş vərəqi 2

1. I Meyozun II Meyozdan fərqiə aid venn diaqramı qurub, bu diaqram əsasında təqdimat hazırlayın.

2. Meyozun I bölünməsinə xromatidlərin sayının fazalar üzrə dəyişməsinə aid qrafik qurun.

3. Uyğunluğu müəyyən edin.

1. Homoloji xromosomun hər birinin sentromerinə yalnız bir qütbədən gələn bölünmə vətəri birləşir.

2. Akvasion bölünmə müşahidə olunur.

3. Konyuqasiya edən iki homoloji xromosomlar.

4. Meyozun I və II bölünməsi arasındakı qısa müddət

a) bivalent; b) interkinez; c) metafaza I; d) meyo II.

İş vərəqi 3.

1. Meyoz bölünmənin 2-ci mərhələsi haqqında təqdimat hazırlayın.

2. Sualı cavablandırın.

İnsan hüceyrələrinin diploid xromosom dəsti - 46, şimpanzədə - 48, pomidorda - 24, drozofildə - 8, ev milçəyində - 12 - dir. Əgər I meyo bölünmənin anazafa mərhələsinin sonunda hüceyrədə 48 xromosom varsa, bu hüceyrə adları çəkilən orqanizmlərdən hansına aiddir?

3. Meyoz bölünmə zamanı Prozafa I mərhələsində baş verən dəyişikliklər haqqında məlumat verin.

İş vərəqi 4

1. Meyoz və Mitoz bölünmə arasında olan oxşarlıqlar və fərqləri Venn diaqramında qeyd edin.

2. Testi cavablandırın.

Meyozun birinci bölünməsindən əvvəl ana hüceyrədə xromosomların sayı - x , xromatidlərin sayı - m , DNT miqdarı - d olub. II bölünmədən sonra əmələ gəlmiş hüceyrələrin birində bu parametrlər necə olacaqdır?

a) x , $m/2$, $d/4$; b) $x/2$, $m/2$, $d/2$; c) x , m , d ; d) $x/4$, $m/4$, $d/4$; e) $x/2$, $m/4$, $d/4$.

3. Əgər cinsiyyət hüceyrələrinin xromosom dəsti haploid olmasa idi nə baş verərdi? Cavabınızı əsaslandıraraq qeyd edin.

3. Məlumatın mübadiləsi: İş vərəqləri təqdim olunur. Hər qrup öz üzvləri ilə tədqiqatın nəticələri barədə fikir mübadiləsi edərək ümumilikdə onları dəqiqləşdirirlər. Sonra bir nəfər nümayəndə qrup rəhbəri olaraq görülmüş işin nəticəsini sinfə və müəllimə təqdim edir.

4. Məlumatın müzakirəsi: Mövzu müəllimlə birlikdə müzakirə olunur. Şagirdlər sualları cavablandırır. Müəllim şagirdlərə düzgün nəticəyə gəlməyi istiqamətləndirir.

Ekvasion və reduksion bölünmənin bioloji əhəmiyyəti nədir?

Bu bölünmələr meyozun hansı mərhələlərində baş verir?

Profaza I-nin mərhələləri hansılardır? Bu mərhələlər haqqında nə deyə bilərsiniz?

Meyoz I-nin mərhələlərini və həmin mərhələlərdə baş verən prosesləri sadalayın.

İnterfaza və interkinez nəyə deyilir?

Mitoz və meyo bölünmənin sonunda hansı xromosom dəstinə malik hüceyrələr əmələ gəlir?

Meyozun bioloji əhəmiyyəti nədən ibarətdir? Onun gedişatı haqqında nə deyə bilərsiniz?

Əgər cinsiyyət hüceyrələrinin xromosom dəsti haploid olmasa idi nə baş verərdi?

5. Ümumiləşdirmə və nəticə: Tələbələr dərslərin sonunda Meyoz bölünmənin digər adı reduksion bölünmə olduğunu öyrənir. Meyoz prosesində gedən bölünmə haqqında məlumat əldə edir: meyo zamanı hüceyrələrdə bir-birinin ardınca gedən iki bölünmə müşahidə olunur ki, onlardan biri reduksion, digəri isə ekvasion bölünmədir. Reduksion bölünmə dedikdə hüceyrələrin diploid vəziyyətdən haploid vəziyyətə keçməsi, yəni xromosomların sayının iki dəfə azalması nəzərdə tutulur. Ekvasion bölünmə dedikdə isə xromosomların bərabərləşməsi, yəni sayının sabit qalması başa düşülür. Meyoz bölünmənin mərhələləri, I meyo və II meyo bölünmədə gedən oxşar və fərqlilikləri öyrənmiş olurlar. Sonda isə: "əgər cinsiyyət hüceyrələrinin xromosom dəsti haploid olmasa idi, ziqotda xromosom sayı əvvəlcə iki dəfə, gələcək nəsillərdə isə bu say dəfələrlə artardı", – fikri öz təsdiqini tələbələr tərəfindən tapır. Yəni haploid saylı cinsi hüceyrələrin birləşməsindən əmələ gələn ziqot gələcək nəsillərdə də xromosom sayının sabit qalmasını təmin edir. Xromosomların sabitliyi qanunu bir daha öz əksini tapmış olur.[3]

6. Yaradıcı tətbiqetmə. I və II meyoza xromatid sayında baş verən oxşarlıqları və fərqlilikləri venn diaqramında qeyd edin. Meyoz bölünmə (I və II) zamanı hüceyrədə fazalar üzrə xromatid sayının dəyişməsinə aid qrafik qurun.

7. Qiymətləndirmə və ya refleksiya:

Qruplar üzrə qiymətləndirmə meyarları: dinləmə, təqdimat, düzgünlük, vaxtında yerinə yetirmə, əməkdaşlıq, məsələni düzgün həll etmə.

Fərdi şəkildə qiymətləndirmə meyarı:

I. Meyoz prosesinin mahiyyət və məzmunu ilə bağlı təqdimatları yalnız müəllimin köməyi ilə hazırlayır.

II. Meyoz bölünmə prosesinin mahiyyət və məzmunu ilə bağlı təqdimatları hazırlayarkən çətinlik çəkir.

III. Meyoz bölünmə prosesinin mahiyyət və məzmunu ilə bağlı təqdimatlar hazırlayarkən kiçik səhvlərə yol verir.

IV. Meyoz bölünmə prosesinin mahiyyət və məzmunu ilə bağlı dolğun təqdimatlar hazırlayır.

Problemin aktuallığı. Bioloji qanunların tədrisində fəal təlim metodu və üsullarından geniş istifadə olunur. Xüsusilə ali məktəblərdə tədris olunan mənimsənilməsi çətin olan mövzulara bu üsulların tətbiqi, dərsin keyfiyyətini və tələbələrin mənimsəmə keyfiyyətini yüksəldir.

Problemin elmi yeniliyi. Ali məktəblərdə Bioloji qanunların tədrisində fəal təlim metodunun tətbiqi imkanları geniş və məqsədəuyğundur.

Problemin praktik əhəmiyyəti və tətbiqi. Məqalədən ali təhsil məktəblərinin müəllimləri, tələbə və magistrantlar istifadə edə bilərlər.

Ədəbiyyat:

1. Hacıyeva G.N., Səfərova E.F, Axundova S.M. Biologiyanın tədrisi metodikasından laborator və seminar məşğələlər. Dərs vəsaiti. Müəllim nəşriyyatı. -Bakı,-2020. -205 s.
2. Hacıyeva G.N., Biologiyanın tədrisi metodikasını (ali məktəblər üçün dərs vəsaiti). -Bakı, -2019
3. Hüseynov Ə.M., Məhərrəmov Ə.M. Biologiya tədrisinin elmi və metodik əsasları, -Bakı-2015(magistrələr üçün dərs vəsaiti)
4. Hüseynov Ə.M. Biologiyanın tədrisinin nəzəri və metodiki əsasları, -Bakı-2000(monoqrafiya)

E-mail: seferovaelnure@mail.ru

Rəyçilər: *ped.ü.fəls.dok., dos. G.N. Hacıyeva*
biol.ü.fəls.dok. İ.M. Kazımov

Redaksiyaya daxil olub: 16.09.2022.