

E.F.SƏFƏROVA*biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
e-mail: seferovaelnure@mail.ru***Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti**

(Bakı şəh., Ü.Hacıbəyov küç., 68)

**BİOLOJİ QANUNLARDAN ÇARQAFIN “DNT-NİN NÖV SPESİFİKLİYİ”
QANUNUNUN TƏDRİSİ METODİKASI***Açar sözlər: DNT, RNT, növ, Çarqaf, qanun, tələbə, biologiya.**Ключевые слова: ДНТ, РНТ, виды, Чаркаф, закон, студент, биология.**Key words: DNT, RNT, species, Charqaf, law, student, biology.*

Biologiyada və digər elm sahələrində izahın gücünün bir sıra qanunlara söykənməsi məntiqi bir nəticədir. Müşahidələr və tapıntıları izah etmək və onların təbiətini aşkarlamaq səyləri çox vaxt bəzi qanunların mövcudluğunu tələb edir. Bu baxımdan biologiya sahəsində yaranmış qanunlar və nəzəriyyələr xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

DNT-nin növ spesifikasiyi dedikdə, ilk öncə DNT özü nədir və necə yaranıb deyə sual ortaya çıxır. DNT nuklein turşularının əsas qrupuna daxildir. DNT 1953- cü ildə F.Krik ilə C.Uotson tərəfindən öyrənilmişdir. Nuklein turşuları özü monomerləri nukleotid olan biopolimerlərdir. Yəni hər bir zənciri polimer birləşmədir. Nuklein turşularının əsas qrupu DNT və RNT–dir. 1949-1951-ci illərdə Ervin Çarqaf apardığı tədqiqatlar zamanı kağız xromotoqrafiyasından istifadə edərək DNT nukleotidlərini ayıra bildi və müxtəlif növ nukleotidlərin dəqiq kəmiyyət nisbətləri müəyyən etdirdi. Yəni Çarqaf qanunu ribonuklein turşusu üçün xarakterik deyildir. Çünki RNT-də urasil mövcuddur. Bildiyimiz kimi nuklein turşularının molekulunda nukleotidlərin yerləşmə ardıcılığına, onların birincili quruluşu deyilir. Birinci quruluşu öyrənmək çətin olduğu üçün azot əsaslarının miqdarını analiz üsulu ilə Çarqaf qismən aradan qaldırdı (1). Çarqaf tərəfindən açıqlanan adenin(A), timin(T), quanin(Q) və sitozin(S) nisbətləri belə idi:

1. Purin nukleotidlərinin cəmi primidin nukleotidlərinə bərabərdir(purin=primidin)
2. Adenin cəmi Timinə bərabərdir(A=T , A/T=1)
3. Quaninin cəmi Sitozinə bərabərdir(Q=S ,S/Q=1)
4. Q+T=S+A yaxud, Q/A+T/S=1

Alim sübut etmişdir ki, müxtəlif orqanizmlərdə DNT-də azotlu əsasların yəni, purin və primidin miqdarca nisbətləri eyni deyildir. 1968-ci ildə Çarqaf DNT zəncirlərinin hər birində adenin miqdarının timinin, quanin miqdarının sitozin ilə bərabər olduğunu açıqlayır. Həmçinin, nuklein turşuları əsasən DNT növ spesifikasiyinə malikdir, onlar müxtəlif növlərdə fərqlənirlər və həmçinin özlərinin tərkibinə görə xarakterizə olunurlar. Çarqaf qanununda verilən nisbətlər öz əksini tam tapdığından buna “Çarqaf qanunu” adını vermişlər (4). Onu da qeyd edirəm ki, adenin və timin arasında ikiqat rabitə olur, sitozin və quanin arasında isə 3 qat hidrogen rabitəsi olur. Yuxarıda qeyd etdiyimiz nisbət bəzən müxtəlif orqanizmlərdə A+T cəmi Q+S-dən böyük olarsa bu zaman bu DNT –yə AT tip DNT deyilir. Bu tip DNT bütün heyvan və bitki orqanizmlərində rast gəlinir. Lakin bəzən, Q+S cəmi A+T cəmindən böyük olarsa bu zaman QS tipli DNT adlanır. QS tipli DNT yalnız mikroorqanizmlərdə ola bilər. 1990-cı illərdə, DNA ardıcılığı texnologiyasının inkişafı ilə bu qayda tam olaraq təsdiqini tapdı. Bu elm sahələrinin tapılacağı praktik məqsədlər üçün daha geniş istifadə etmək imkanı verir. Çarqaf qanunu orta məktəb dərslərində verilmədiyi üçün tələbələrə yeni anlayış olacaqdır və tam əvvəldən ardıcılıqla DNT və RNT haqqında verilən məlumatlara əsasən bu qanunu yadda saxlamaq daha rahat olacaqdır (2).

Çarqaf qanununun fəal təlim metodları ilə tədrisini aşağıdakı icmal nümunəsi əsasında öyrədilməsi məqsəduyğundur (5).

Mövzu: Çarqafın “ DNT-nin növ spesifikliyi” qanununun tədrisi metodikası.

Standart: 1.1.2. Canlıların kimyəvi tərkibini şərh edir.

2.1.1. Bioloji proseslərin mahiyyət və məzmunu ilə bağlı təqdimatlar hazırlayır.

Məqsəd: Çarqaf qanunun mexanizmini və mahiyyətini şərh edir.

DNT-nin növ spesifikliyinə dair təqdimatlar hazırlayır.

İnteqrasiya: Kimya 2.1.2, Riyaziyyat 1.2.1

İş forması: qrup, kollektiv

İş üsulu: Beyin həmləsi, müzakirə, söz assosiasiyası, diskussiya

Resurslar: Dərslik, iş vərəqləri, video çarx, slayd.

Dərsin gedişatı:

1. Motivasiya. Tələbələrə belə bir tənlik verərək müraciət edirəm: $A+4=24-B$ düsturunda a və b-nin yerinə elə ədədlər qoyun ki, bərabərlik pozulmasın (Məsələn; $a=16, b=4$). Bu tənlik həll olunduqdan sonra gördüyünüz kimi iki tərəf bir-birinə bərabər oldu. Biologiyada da belə qanunauyğunluqlar özünü göstərir. Daha sonra tələbələrə videomaterial izlədirəm. (Videoda keçmiş bilikləri yada salmaq üçün qısa nuklein turşuları, DNT, RNT, DNT-nin komplementarlıq say nisbəti haqqında təsəvvür formalaşdırıram) (6).

Tədqiqat sualı: DNT-nin insan hüceyrəsində nə kimi vəzifəsi vardır və Çarqaf qanununun məqsədi nədir?

2. Tədqiqatın aparılması. Tələbələr qruplara bölünür. Mövzu ilə bağlı hazırlanmış iş vərəqləri paylanır. Qiymətləndirmə meyarları elan olunur.

İş vərəqi 1.

Tapşırıq 1. Ervin Çarqaf haqqında təqdimat hazırlayın.

Tapşırıq 2. Ardıcılığı müəyyən edin.

Adenin və timin arasında rabitə olur, sitozin və quanin arasında isəhidrogen rabitəsi olur, DNTvə zəncirdə nukleotidin karbohidratı digərinin fosfat turşusu qalığı ilə birləşir, bu zaman ... molekulayrılır, bu zaman DNT –nin əmələ gəlir.

İş vərəqi 2.

Tapşırıq 1. DNT-nin növ spesifikliyinə dair təqdimat hazırlayın.

Tapşırıq 2. DNT RNT-dən fərqlənir(düzgün variantı seçin):

1. Molekul kütləsinə görə;
2. Nukleotidində fosfat turşusu qalığının quruluşuna görə;
3. Adenin azotlu əsasının olmasına görə;
4. Karbohidratın quruluşuna görə;
5. Sitozin azotlu əsasının olmasına görə;
6. Nukleotidlərin növünə görə.

A)1,4,6 B)2,3,6 C)3,4,5 D)1,2,4 E)1,3,5

İş vərəqi 3.

Tapşırıq 1. Çarqaf qanununun mexanizmini (sxem şəklində) şərh edin və təqdimat hazırlayın.

Tapşırıq 2. DNT molekulu sahəsinin bir zəncirində ardıcılıq belədir: QQQATATST QAT. Bu zəncirin qarşısındakı zəncirdən sintez olunmuş m-RNT molekulu uyğun sahəsində nukleotidlərin ardıcılığını seçin.

- A)SSS UAU AQA SUA B)QQQ AUA USU QAU C)SSS TAQ AQA STA
D)QQQ TAT ASA QTA E)UAQ USU AUA QQQ

İş vərəqi 4.

Tapşırıq 1. Çarqaf qanununun əsas müddəalarına əhəmiyyətinə dair təqdimat hazırlayın.

Tapşırıq 2. Yalnız olanı seçin.

1. $A+Q=T+S$; 2. $A=Q>T=S$; 3. $A=Q$; 4. $A=T$; 5. $Q=S$; 6. $(A+Q)\backslash(T+S)=2$;

$$7. (A+Q)/(T+S)=1.$$

A) 1,2; B) 4,5; C) 3,6; D) 1,2,4,5; E) 5,6,7.

3. İnformasiya mübadiləsi. Hər qrupdan bir nümayəndə seçilir və onlar iş vərəqlərini təqdim edirlər.

4. İnformasiya müzakirəsi. Mövzu müəllimlə birlikdə yenidən müzakirə olunur. Müəllim şagirdləri düzgün nəticəyə gəlməyə yönəldir.

- ✓ Nuklein turşuları nədir və onların əsas mahiyyəti nədən ibarətdir?
- ✓ DNT-nin mexanizmi nədir?
- ✓ RNT-nin mexanizmi nədir?
- ✓ Çarqaf qanununun mahiyyəti nədir?
- ✓ DNT-nin növ spesifikliyi dedikdə nə başa düşürük?

5. Ümumiləşdirmə və nəticə. Tələbələrin mövzunun sonunda öyrəndiyi nəticə belədir. Nuklein turşuları DNT və RNT dən təşkil olunub. DNT molekulu ikizəncirlidir. RNT bir zəncirlidir. Quruluşu azot əsasları (adenin, quanin, sitozin, timin), dezoksiriboza, fosfat turşusu qalıqından ibarətdir. RNT isə azot əsası (adenin, quanin, sitozin, urasil), riboza, fosfat turşusu qalıqından ibarətdir. DNT irsi məlumatları ötürür. Adeninlə timin arasında 2, quaninlə sitozin arasında 3 hidrogen rabitəsi vardır (3). Çarqaf qanunu RNT üçün deyil, DNT üçün keçərlidir. DNT nin molekulunda komplementarlıq say nisbəti $A/T=Q/S=A+Q/T+S=1$ belə olduğundan, Çarqaf tərəfindən açıqlanan adenin (A), timin (T), quanin (Q) və sitozin (S) nisbətləri belə idi:

- 1) Purin nukleotidlərinin cəmi primidin nukleotidlərinə bərabərdir (purin=primidin);
- 2) Adenin cəmi Timinə bərabərdir ($A=T$, $A/T=1$);
- 3) Quaninin cəmi Sitozinə bərabərdir ($Q=S$, $S/Q=1$);
- 4) $Q+T=S+A$ yaxud, $Q/A+T/S=1$.

6. Yaradıcı tətbiqetmə. Hər qrup Çarqaf qanununa dair məsələ hazırlayaraq gələn dərslər digər qruplara ötürərək həll edəcəklər.

7. Qiymətləndirmə və refleksiya. Qiymətləndirmə meyarları: şərh etmək, təqdimat hazırlamaq. Qrup işinin qiymətləndirilməsi üçün aşağıdakı meyarlar vardır:

Təpşirığın tam və düzgün yerinə yetirilməsi, fəal dinləmə, əməkdaşlıq, tərtibat, vaxtında yerinə yetirmə. Tələbələrdə fərdi qiymətləndirmə 4 səviyyə üzrə aparılır.

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. G.N.Hacıyeva. Biologiyanın tədrisi metodikası (ali məktəblər üçün dərs vəsaiti). Bakı, 2019.
3. Ə.M.Hüseynov, dos. Ə.M.Məhərrəmov. Biologiyanın tədrisinin elmi və metodik əsasları (magistrantlar üçün dərs vəsaiti). Bakı, 2015.
4. Ə.M.Hüseynov. Biologiyanın tədrisinin nəzəri və metodiki əsasları. Bakı, 2000.
5. <http://www.kurikulum.az>
6. İnternet resursları

Э.Ф.Сафарова

Методика преподавания одного из биологических законов – закона Чаркафа

«Видовая специфичность ДНК»

Резюме

У разных организмов количественные соотношения азотистых оснований, т.е. пуриновых и пиримидиновых в ДНК неодинаковы. В 1968 году Чаркаф объяснил, что количество аденина в каждой из цепей ДНК равно тимину, а количество гуанина равно цитозину. Нуклеиновые кислоты в основном являются видоспецифичными ДНК, они различаются у разных видов, а также характеризуются своим составом. Поскольку закон Чаркафа не описан в школьных учебниках,

для учащихся это будет новым понятием. В статье приводится обзорное исследование преподавания закона Чаркафа активными методами обучения.

E.F.Safarova

**Charkaf's method of teaching the law of "Species specificity of DNA"
from biological laws**

Summary

In different organisms, the quantitative proportions of nitrogenous bases, i.e., purine and pyrimidine, in DNA are not the same. In 1968, Charqaf explained that the amount of adenine in each of the DNA chains is equal to thymine, and the amount of guanine is equal to cytosine. Nucleic acids are mainly DNA species specific, they differ in different species and are also characterized by their composition. Since Charqaf law is not covered in high school textbooks, it will be a new concept to students. In the article, an overview example of the teaching of Charqaf law with active learning methods is given.

Rəyçi: prof. R.L.Sultanov

Redaksiyaya daxil olub: 22.08.2022