

Yaqut Əhməd SALAHOVA

ADPU-nun nəzdində Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Kolleci

E-mail: yaqut.salah@mail.ru

BİOLOGİYANIN ELMİ YENİLİKLƏRİNİN TƏDRİSİSİNDƏ İNNOVATİV METODLARIN İSTİFADƏSİ

Biologiyanın elmi yenilikləri analiz edilmiş, son dövrlərdə bu sahədə alınmış nəticələrin əhəmiyyəti göstərilmişdir. Bu elmi yeniliklərin tədrisi zamanı innovativ metodlar təklif edilmişdir. Model olaraq radiobiologiya istiqamətində alınmış yeniliklər götürülmüşdür. Müəyyən edilmişdir ki, yeni nəticələrin tədris prosesində istifadə edilməsi üçün innovativ metodlardan istifadə edilməlidir. Bu metodlarla biliklərin ötürülməsi tələbələrə daha çox marağa səbəb olur.

Açar sözlər: *radiobiologiya, tədris prosesi, tədris metodikası, innovativ metodlar.*

DOI: <https://doi.org/10/54414/VODW4688>

Giriş

Məlumdur ki, ionlaşdırıcı şüaların təsiri ilə cisimlərdə müxtəlif dəyişikliklər baş verir. Ona görə də son dövrlərdə şüalanmanın təsiri altında müxtəlif tədqiqatlar aparılmaqdadır. Canlı orqanizmlərə bu şüaların təsirinin tədqiqi daha çox maraq kəsb edir. Çünki şüalanmanın dozasının normadan yüksək olduğu ərazilərdə çoxlu faciələr yaşanmaqdadır. İkinci dünya müharibəsi illərində müharibədə istifadə edilmiş radioaktiv silahlarla çirklənmiş ərazilərdə və sonrakı dövrdə nüvə obyektlərində baş vermiş qəzalar nəticəsində çirklənmiş ərazilərdə indi də canlı orqanizmlərin normal inkişaf etməsi bərpa edilməmişdir. Ona görə də orqanizmlərə ionlaşdırıcı şüaların təsirinin öyrənilməsi, həmin ərazilərin istifadə edilməsi üçün mühüm əhəmiyyət daşıyır. Bu istiqamətdə aparılan tədqiqatların sayı artırılmışdır [1-3]. Müəyyən edilmişdir ki, dövrümüzdə də ərazilərin radioaktiv çirklənməsi davam edir. Bəzi istehsalat tullantıları vardır ki, onlarda az miqdarda olsa da şüalanma müşahidə edilir. Digər tərəfdən nüvə tədqiqatları mərkəzlərində istifadə edilən radioaktiv materialların tullantılarının atılmış ərazilərində uzun müddət ərzində şüalanmanın dozası normalardan yüksək olur.

Müəyyən edilmişdir ki, gündəlik qidalanmada istifadə etdiyimiz bitkilərə şüalanmanın güclü təsiri vardır. Bu tədqiqatlar lobya bitkisi üzərində aparılmışdır [4,5]. Lobyə toxumları 200 Qr şüalanmaya qədər yüksək dozada qamma şüaları ilə şüalandırılmışdır. Tədqiqatlar zamanı 5, 10 və

15 günlük lobya cücərtilərində ionlaşdırıcı şüaların təsiri öyrənilmişdir. Bitkinin qamma şüalarına göstərdiyi reaksiya bir çox amillərin: xlorofil, karotinoidlər piqmentlərinin və MDA-nın miqdarına əsasən qiymətləndirilmişdir. Alınmış nəticələrin təhlil edilməsi nəticəsində alınmışdır ki, fotosintez piqmentlərinin miqdarı və piruvatkinaza fermentinin aktivliyi lobya bitkisinin inkişaf mərhələlərində kontrolla müqayisədə artır. Müəyyən edilmişdir ki, sonrakı mərhələdə isə hər 2 variantda tədricən azalma baş verir. Göründüyü kimi gündəlik istifadə etdiyimiz lobya bitkisinin hələ ilkin mərhələlərdə inkişafına qamma şüalarının kifayət qədər güclü təsiri vardır. Radioaktiv çirklənmiş ərazilərdə qamma şüalarının təsiri uzun müddət saxlanılır. Ona görə də, bu təsirlərin tədqiq edilməsi həm bioloji cəhətdən həmin ərazidə becərilə bilən bitkilərin öyrənilməsi, həm də həmin ərazilərdə yetişdirilmiş məhsulların qidalanma zamanı istifadə edilməsinin öyrənilməsi baxımından vacibdir. Belə tədqiqatlar zamanı alınmış nəticələrdən müxtəlif tip bitkilərin stressə adaptasiyası mexanizmləri öyrənilə bilər. Toxumların səpindən əvvəl ionlaşdırıcı şüalarla şüalandırılmasının bitkilərin müəyyən mərhələlərdə inkişafının stimullaşdırılması kimi istifadə edilməsinin mümkünlüyü müəyyən edilir.

Yuxarıda göstərilənlərdən məlum olmuşdur ki, biologiya elmində ionlaşdırıcı şüaların təsiri altında geniş tədqiqatlar aparılır və alınmış yeniliklər mövcuddur. Bu yeniliklər tədris

prosesində şagirdlərə və tələbələrə çatdırılmalıdır. Gələcəkdə bioloq ixtisasında mütəxəsis kimi formalaşmaları üçün şagirdlərin elmi yeniliklərdən xəbərdar olmaları vacibdir. Məlumdur ki, yeni məlumatların tədris prosesində rahat və anlaşılıqlı şəkildə çatdırılması üçün metodlar işlənilməlidir. Göstərilmiş elmi tədqiqatlar kifayət qədər aparılsa da, bu məlumatların tədris edilməsi metodları işlənilməmişdir. Bu işdə radiobiologiya elmi istiqamətində alınmış nəticələrin tədrisi metodları göstərilmiş və innovativ tədris metodlarının tətbiqi imkanları qiymətləndirilmişdir.

Tədris prosesində innovative metodlar

Yeni texnologiyaların inkişaf etməsi nəticəsində tədris prosesində istifadə imkanları da artmışdır. Ona görə də biliklərin şagirdlərə və tələbələrə öyrədilməsi üçün daha yüksək metodlar işlənir. Xüsusilə kompüter texnologiyaların inkişaf etməsi nəticəsində bu istiqamətdə daha uğurlu imkanlar əldə edilmişdir. Biologiyanın tədrisi prosesində istifadə edilməsi mümkün olan bir sıra innovativ metodları göstərək:

Rəqəmsal texnologiyaların istifadəsi. Məlumdur ki, rəqəmsal texnologiyaların inkişaf etdirilməsi nəticəsində bir çox proseslərin tədris edilməsi imkanları genişlənməmişdir. Məlumdur ki, bir çox proses uzun müddətdə baş verir. Məsələn, lobya toxumunun cücərməsi, torpaqdan çıxması və bitkinin böyüməsi bir neçə həftə ərzində baş verir. Bu prosesin rəqəmsallaşdırılması və bir neçə saniyəlik video şəkildə hazırlanaraq şagirdlərə təqdim edilməsi onlarda bu kimi proseslərin öyrənilməsi və biliklərin mənimsənilməsi üçün vacibdir. Əgər bu hadisələrə xarici təsirlərin öyrənilməsi baş verirsə o zaman proseslər daha mürəkkəb xarakter daşıyır və onların təsəvvür edilməsi daha çətin olur. Bu səbəbdən də rəqəmsal texnologiyaların istifadəsi ilə proseslərin əyani olaraq göstərilməsi şagirdlərin bu bilikləri daha yaxşı mənimsəməsinə kömək olacaqdır. Rəqəmsal texnologiya laboratoriya işlərinin yerinə yetirilməsi zamanı da vacibdir. Belə ki, məktəb laboratoriyasında mümkün olmayan bir sıra işləri internet resurslarından: şəkillərdən və video çarxlardan istifadə edərək öyrənmək və vahid formatda hazırlamaq mümkündür.

Smart lövhələrdən istifadə. Tədris prosesində lövhələrin rolu əvəzəlməzdir [6]. İstifadə etdiyimiz məlumatlardan və öyrəndiyimiz biliklərdən istifadə edərək lövhədə göstərə bildiyimiz təsvirlər uzun müddət yaddaşımızda həkk olaraq qalır və yeni biliklərin mənimsənilməsi zamanı baza-məlumat rolunu oynayır. Ona görə də lövhənin tədris prosesindəki rolu əvəzəlməzdir. Son zamanlarda texnologiyanın yüksək inkişafı lövhələrin də funksiyalarının artmasına səbəb olmuşdur. Bu istiqamətdə ən innovativ addım smart (ağıllı) lövhələrin yaradılmasıdır. Bu lövhələrdə həm 2D, həm də 3D formatında şəkillər göstərilə, video çarxlar nümayiş etdirilə bilər. Bir çox bioloji proseslər vardır ki, onlar aylarla, illərlə davam edir. Xüsusilə də uzun müddət yaşaya bilən bioloji varlıqlar daha uzun müddətə yetişirlər. Bu proseslərin video şəkildə nümayiş etdirilmə imkanlarının olması, tədris prosesində həmin anlayışların istifadə edilməsinin mümkünliyünü göstərir. Smart lövhələrdə hər hansı bir prosesin göstərilməsi zamanı istifadə etmək üçün hazır fiqurlar da mövcuddur. Ona görə də bu proseslərin ardıcılığının göstərilməsi zamanı onlardan istifadə etmək, əyani təsvirin keyfiyyətinin də yüksəldilməsinə səbəb olur. B'zi bioobyektlərin görünməsi üçün yüksək dəqiqlikli elektron və optik mikroskoplar tələb olunur. Bu mikroskopların tədris laboratoriyalarında istifadə edilməsi mümkünsüzdür. Lakin həmin mikroskoplarda müşahidə edilmiş proseslərin və elmi yeniliklərin tədris prosesində öyrədilməsi şagirdlərdə və tələbələrdə daha çox marağ doğurur. Smart lövhələrdə mikroskop altında alınmış nəticələrin nümayiş etdirilməsi, kompüterdə, telefonda və ya başqa elektron platformada nümayişindən daha effektiv və təsirli olur.

Virtual laboratoriyalardan istifadə. Məlumdur ki, elektron platformaların inkişaf etməsi yeni tədris formalarının inkişaf etməsinə səbəb olmuşdur. Belə tədris formalarından biri də məsafədən təhsildir. Xüsusi karantin rejimi dövründə insanların təmasda olmasının qarşısının alınması prosesi zamanı məsafədən tədris prosesi öz aktuallığını daha çox göstərdi. Lakin bir çox sahələrdə tədris prosesinin həyata keçirilməsində problemlər yarandı. Belə problemlərdən biri də laboratoriya dərslərinin məsafədən mümkün

olmamasıdır. Bu sahədə yeni istiqamət yaranmağa başlamışdır. Virtual laboratoriyaların qurulması məsafədən tədris prosesinin əsas istiqamətlərindən biridir [7,8]. Ona görə də son zamanlarda tədris edilən fənlərin virtual laboratoriyaları qurulmaqdadır. Bu proses yalnız məsafədən tədrisi dəstəkləmir. Həm də laboratoriya şəraitində əyani olaraq aparılması mümkün olmayan təcrübələrin elektron platformada aparılması imkanlarını yaradır. Biologiyada kifayət qədər belə təcrübələr mövcuddur. Xüsusilə də biofizika və biokimyayın bir sıra problemlərini məhz virtual laboratoriyaların qurulması ilə həll etmək mümkündür.

Nəticələrin müzakirəsi

Məlumdur ki, yeni biliklərin tədris prosesi zamanı şagirdlər və tələbələr tərəfindən bu biliklərin daha asan mənimsənilməsi üçün metodların işlənilməsi və bu metodlardan istifadə edilməsi vacibdir. Müasir texnologiyalardan istifadə edilmə bu proses üçün çox əlverişlidir. Son zamanlarda rəqəmsal texnologiyalar insanlar üçün çox əlçatandır. Gündəlik həyatımızın bir çox hissəsi bu texnologiyalardan istifadə ilə keçir. Şagirdlər və tələbələr bu vasitələrə çox meyilli olurlar. Ona görə də bu texnologiyaların tədris prosesində istifadə edilməsi onlar tərəfindən daha maraqla qarşılır. Müəyyən edilmişdir ki, rəqəmsallaşmanın yüksəlməsi nəticəsində artıq bir sıra problemlərdə yaranmışdır. Artıq tədris prosesində tənhaləşmə problemi cəmiyyəti narahat etməyə başlamışdır [9]. Məlumdur ki, rəqəmsal texnologiyalardan imtina etmək və ya onlardan istifadəyə qadağalar qoymaq mümkün deyildir. Çünki inkişaf mərhələsindən asılı olaraq onlar həyatımızın ayrılmaz bir hissəsinə çevrilmişdir. Onların insanlara sosial təsirini minimuma endirmək məqsədilə faydalı istifadəsi təşkil edilməlidir. Rəqəmsal vasitələrin tədris prosesinə cəlb edilməsi ən məqsədəuyğun yoldur. Bunu bir nümunə üzərində həyata keçirək. Tutaq ki, lobyə bitkisinə radiasiyanın təsirini tədris edilir. Bu zaman 3 əsas məsələ öyrənilməlidir.

- Radiasiya şüaları, onların əmələ gəlməsi və yayılması, şüalanma növləri;

- Lobyanın cücərməsi, torpaqdan çıxması, lobyə bitkisinin əmələ gəlməsi, yeni loblayaların yetişməsi;

- Lobyə bitkisinin əmələ gəlmə mərhələlərinə radiasiya şüalarının təsiri.

Bu məsələlərin hər biri ayrı ayrılıqda öyrənilməlidir. Tədris prosesi zamanı bu məsələlər araşdırılmalı, toplanılmalıdır. Məlumdur ki, lobyə bitkisi bir neçə həftə müddətində əmələ gəlir. Ona görə də bu prosesi öyrənmək və radiasiyanın təsiri altında yetişmənin normal şəraitdə yetişmə ilə müqayisəsinin aparılması kifayət qədər çətinidir. Lakin əvvəlki tədqiqatlar zamanı alınmış nəticələri toplamaq, rəqəmsal platformaların köməkliyi ilə qısa zaman ərzində təqdim edilməsi mümkün olan foto və video çarxlar hazırlamaq mümkündür. Smart lövhələrdən istifadə etməklə bu proses daha əyani şəkildə göstərilə bilər.

Bu proseslər həm də laboratoriyada təkrarlana bilərlər. Lakin şüalanma mənbələri tədris laboratoriyalarında ola bilməzlər. Təhlükəsizlik qaydalarına əsasən radioaktiv mənbələr xüsusi yerlərdə və bioloji müdafiə sistemi daxilində laboratoriyada istifadə edilə bilərlər. Digər tərəfdən bu təcrübələr uzun müddət tələb edirlər. Tədris ili ərzində yalnız 3-4 belə təcrübə aparmaq mümkündür. Bu proseslərin daha az müddətdə öyrənilməsi üçün optimal metod virtual laboratoriya işlərinin yaradılmasıdır. Virtual laboratoriya işlərinin yaradılması ilə həm radioaktiv şüaların yaranmasını və yayılmasını, həm də bitkilərin normal və radiasiyanın təsiri altında yetişməsi prosesini öyrənmək mümkündür.

Artıq bir çox elmi-tədqiqatlar əvvəlcədən proqnozlaşdırılır, proqram təminatı ilə modelləşdirilir və sonra real olaraq həyata keçirilir. Bu zaman yalnız elmi yanaşmalar deyil, həm də digər kənar məsələlərin öyrənilməsi mümkün olur. Belə ki, elə təcrübələr vardır ki, onların həyata keçirilməsi üçün kifayət qədər çox miqdarda maliyyə resursları tələb olunur. Modelləşdirilmə zamanı bu maliyyəni hesablamaq və əvvəlcədən proqnozlaşdırmaq mümkün olur. Ona görə də bu sahədə aparılan tədris prosesi zamanı virtual laboratoriyaların yaradılması vacibdir.

Aparılan tədqiqatlar zamanı müəyyən edilmişdir ki, biologiya elminin yeniliklərinin tədrisi zamanı innovativ metodların tətbiq

edilməsi vacibdir. Bu metodların tətbiq edilməsi həm mövcud tədris prosesinin optimallaşdırılmasına və daha dərinə öyrənilməsinə kömək edəcək, həm də bu zamana qədər laborariya şəraitində tədrisi mümkün olmayan məsələlərin tədris prosesinə cəlb edilməsinə səbəb olacaqdır.

Nəticə

Biologiya elminin yeniliklərinin şagirdlərə və tələbələrə tədris edilməsi üçün yeni innovativ metodların mümkünlüyü araşdırılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, rəqəmsal texnologiyalardan, smart lövhələrdən və virtual laboratoriyalardan istifadə etməklə bu yenilikləri tədris prosesində öyrətmək mümkündür. Məlumdur ki, elmi yeniliklər son zamanlarda aparıcı müəssisələrdə və kolloborasiya şəraitində nüfuzlu alim qrupları tərəfindən alınır. Ona görə də real olaraq bu yeniliklərin tədris edilməsi mümkün olmur. İstər orta məktəblərdə, istərsə ali təhsil müəssisələrində müəyyən məhdudiyətlər vardır. İnnovativ metodlardan istifadə etməklə bu məhdudiyətləri aradan qaldırmaq və müasir metodlar vasitəsilə tədris prosesinə cəlb etmək mümkündür. Bu metodlar ayrı ayrılıqda analiz edilmiş, onların tətbiq edilməsi üçün nümunələr göstərilmiş və həlli göstərilmişdir.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI:

1. S.A. Aghayeva, The effect of high-frequency electromagnetic radiation parameters on the activity of the monoamine system in living organisms, *Advanced Physical Research*, 5(1), P.42-49, 2023.

2. S. Aghayeva, N. Guliyeva, N. Karamova, V. Ismayilova, A. Mammadov, Effects of

lowintensity ultra-high-frequency electromagnetic radiation on biochemical changes in animals. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, 13(9), P.3092-3095, 2022.

3. V.N. Chernov, V.G. Kratkovskii. Magnetotherapy in surgery the mechanism of action of magnetic and electromagnetic fields on biological systems of various levels of organization. All-Russian Conference with International Participation, 21-24 November 1989, Rostov-na-Donu, P.218-220.

4. N.R. Guliyeva, Toxumların qamma şüalanmasının lobyu cücərtilərində Piruvatkinaza fermentinin aktivliyinə təsiri. *Gənc tədqiqatçı*, VI(2), S.84-91, 2020.

5. N.R. Guliyeva, E.S. Jafarov, H.G. Babayev, Effect of various radiation doses on the pyruvate kinase activity in Common bean Leaves, *AMEAnın Məruzələri*, LXXVI(3-4), S.79-83, 2020.

6. <https://www.muallim.edu.az/news.php?id=10630>

7. C. Tapdıqlı, VII sinifdə fizikadan qüvvəyə aid bəzi mövzuların tədrisində virtual laboratoriya işlərindən istifadə texnologiyası, *Azərbaycan məktəbi*, 1, S.77-84, 2023.

8. J.V. Tapdıqlı, The impact of force-specific virtual laboratories in grade vii on student assimilation, *Advanced Physical Research*, 4(3), P.172-181, 2022.

9. Ə. Süleymanlı, N. Kalkandeler, N. Akça, Təhsildə rəqəmsallaşmanın yaratdığı tənhaləşmə problemi, *Azərbaycan məktəbi*, 2, S.67-74, 2022.

Якут Ахмед САЛАХОВА

Азербайджанский Государственный Педагогический Колледж при ADPU

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ В ОБУЧЕНИИ НАУЧНОЙ НОВИЗНЕ БИОЛОГИИ

Проанализированы научные новации биологии и показано значение результатов, полученных в этой области в последнее время. В ходе преподавания этих научных новшеств были предложены инновационные методы. За образец были взяты инновации, полученные в направлении радиобиологии. Определено, что для использования новых результатов в образовательном процессе необходимо использовать инновационные методы. Передача знаний этими методами вызывает больший интерес у студентов.

Ключевые слова: радиобиология, учебный процесс, методика обучения, инновационные методы.

Yagut Ahmad SALAHOVA
Azerbaijan State Pedagogical College at ADPU

THE USE OF INNOVATIVE METHODS IN TEACHING THE SCIENTIFIC NOVELTY OF BIOLOGY

Scientific innovations in biology are analyzed and the significance of recent results obtained in this area is shown. In the course of teaching these scientific innovations, innovative methods were proposed. The innovations obtained in the field of radiobiology were taken as a model. It is determined that in order to use new results in the educational process, it is necessary to use innovative methods. The transfer of knowledge by these methods is of greater interest to students.

Key words: radiobiology, educational process, teaching methodology, innovative methods.

Daxil olub: 02.01.2023