



“MIKROBIOLOGIYA” MODULINI RAQAMLI TA’LIM RESURSLARI VA VIRTUAL LABORATORIYALAR ASOSIDA O‘QITISHNING DIDAKTIK TA’MINOTI

Reymova Erkinay Atabaevna

Qoraqalpoq davlat universiteti mustaqil tadqiqotchisi

Annotatsiya. Mazkur maqolada O‘zbekiston oliy ta’lim muassasalarida “Mikrobiologiya” modulini raqamli ta’lim resurslari va virtual laboratoriyalar asosida o‘qitishning didaktik ta’minoti masalasi tadqiq etilgan. Tadqiqotning dolzarbligi mikrobiologiya fanining nazariy bilimlar bilan bir qatorda laboratoriya-amaliy ko‘nikmalarni shakllantirishni talab qilishi hamda ta’lim jarayonida raqamli texnologiyalardan foydalanish imkoniyatlarining kengayib borayotgani bilan belgilanadi. Muallif tomonidan mikrobiologiya mashg‘ulotlarini “nazariy tayyorgarlik – virtual tajriba – real laboratoriya – raqamli baholash” ketma-ketligida tashkil etish taklif qilindi. Mazkur yondashuv talabalarning mustaqil ta’limini faollashtirish, mikrobiologik jarayonlarni vizual idrok etish va amaliy kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: mikrobiologiya, oliy ta’lim, raqamli ta’lim resurslari, virtual laboratoriya, laboratoriya mashg‘uloti, didaktik ta’minot, mustaqil ta’lim, raqamli pedagogika, mikrobiologik kompetensiya.

Аннотация. В данной статье исследуется вопрос дидактического обеспечения преподавания модуля "Микробиология" в высших учебных заведениях Узбекистана на основе цифровых образовательных ресурсов и виртуальных лабораторий. Актуальность исследования определяется тем, что наука микробиология наряду с теоретическими знаниями требует формирования лабораторно-практических навыков, а также расширения возможностей использования цифровых технологий в образовательном процессе. Автором предложено организовать занятия по микробиологии в последовательности "теоретическая подготовка - виртуальный эксперимент - реальная лаборатория - цифровая оценка." Данный подход способствует активизации самостоятельного обучения студентов, визуальному восприятию микробиологических процессов и развитию практических компетенций.

Ключевые слова: микробиология, высшее образование, цифровые образовательные ресурсы, виртуальная лаборатория, лабораторное занятие, дидактическое обеспечение, самостоятельное обучение, цифровая педагогика, микробиологическая компетенция.

Annotation. This article investigates the issue of didactic support for teaching the "Microbiology" module in higher education institutions of Uzbekistan based on digital educational resources and virtual laboratories. The relevance of the study is determined by the fact that microbiology requires the formation of laboratory and practical skills alongside theoretical knowledge, as well as the expanding possibilities for using digital technologies in the educational process. The author proposed organizing microbiology classes in a sequence of "theoretical preparation - virtual experiment - real laboratory - digital assessment." This approach serves to activate students' independent learning, visual perception of microbiological processes, and the development of practical competencies.

Keywords: microbiology, higher education, digital educational resources, virtual laboratory, laboratory session, didactic support, independent study, digital pedagogy, microbiological competence.

KIRISH. Oliy ta'lim tizimining zamonaviy rivojlanish bosqichida ta'lim mazmunini raqamlashtirish, talabalarning mustaqil ta'lim faoliyatini kuchaytirish va nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan uyg'unlashtirish muhim pedagogik vazifalardan biriga aylanmoqda. Raqamli texnologiyalarning ta'lim jarayoniga kirib kelishi fanlarni o'qitishning mavjud metodlarini qayta ko'rib chiqish, elektron ta'lim resurslaridan foydalanish va o'quv jarayonini talabani faol ishtirokiga asoslangan holda tashkil etish imkonini bermoqda. Ayniqsa, laboratoriya mashg'ulotlari muhim o'rin tutadigan biologik fanlarni, jumladan, mikrobiologiyani o'qitishda bunday imkoniyatlardan foydalanish alohida metodik ahamiyatga ega.

Mikrobiologiya biologik fanlar tizimida mikroorganizmlarning tuzilishi, hayot faoliyati, ko'payishi, tarqalishi, tabiatdagi va inson hayotidagi ahamiyatini o'rganuvchi muhim fanlardan biridir. Oliy ta'lim muassasalarida ushbu fan biologiya, tibbiyot, farmatsiya, veterinariya, biotexnologiya, oziq-ovqat texnologiyasi va boshqa ta'lim yo'nalishlarida o'qitiladi. Fanning mazmunini o'zlashtirish jarayonida talaba nazariy bilim bilan bir qatorda mikroskop bilan ishlash, mikrobiologik preparatlarni kuzatish, tajriba bosqichlarini bajarish, olingan natijalarni tahlil qilish va ilmiy xulosa chiqarish kabi amaliy ko'nikmalarni ham egallashi zarur.

O'zbekistonda mikrobiologiyani o'qitish uchun yaratilgan o'quv-metodik adabiyotlarda ham nazariy va amaliy tayyorgarlikning o'zaro bog'liqligiga katta e'tibor qaratilgan. Xususan, Q.D. Davranovning "Mikrobiologiya" darsligi biologiya ta'lim yo'nalishi bo'yicha mikrobiologiya fanini o'rganishga mo'ljallangan bo'lib, fan mazmunining asosiy nazariy masalalarini qamrab oladi [1]. V.B. Fayziyev, U.M. Jo'rayeva, F.B. Eshboyev va A.H. Vahobov tomonidan tayyorlangan "Umumiy mikrobiologiya: laboratoriya mashg'ulotlari uchun o'quv qo'llanma" esa laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etish uchun metodik asos vazifasini bajaradi [2].

Mazkur o'quv adabiyotlarining mavjudligi mikrobiologiya fanini raqamli texnologiyalar asosida o'qitish uchun mazmuniy asos shakllanganini ko'rsatadi. Biroq o'quv materiallarini raqamli formatga o'tkazishning o'zi ta'limni raqamlashtirish uchun yetarli emas. Raqamli resurslar fan mazmuni, ta'lim maqsadi, talabani yosh va individual

xususiyatlari hamda kutilayotgan o‘quv natijalari bilan metodik jihatdan bog‘langan bo‘lishi lozim.

Tadqiqotning muammosi shundan iboratki, mikrobiologiya fanining o‘ziga xos laboratoriya yo‘nalganligi sharoitida raqamli ta‘lim resurslari va virtual laboratoriyalardan qanday didaktik asosda foydalanish talabalarning nazariy bilimlari va amaliy kompetensiyalarini samarali shakllantirishi mumkinligi yetarlicha metodik asoslashni talab etadi.

Tadqiqotning maqsadi O‘zbekiston oliy ta‘lim muassasalarida “Mikrobiologiya” modulini raqamli ta‘lim resurslari va virtual laboratoriyalar asosida o‘qitishning didaktik modelini asoslash hamda uning metodik imkoniyatlarini aniqlashdan iborat.

Tadqiqotning obyekti oliy ta‘lim muassasalarida mikrobiologiya fanini o‘qitish jarayoni hisoblanadi. Tadqiqot predmeti esa mikrobiologiyani raqamli ta‘lim resurslari va virtual laboratoriyalar asosida o‘qitishning mazmuni, shakllari, metodlari va didaktik vositalaridan iborat.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi mikrobiologiya fanining o‘zbek tilidagi o‘quv-metodik manbalari mazmunini raqamli ta‘lim vositalari bilan uyg‘unlashtirishga yo‘naltirilgan didaktik yondashuvni ishlab chiqish va “nazariy tayyorgarlik – virtual tajriba – real laboratoriya – raqamli baholash” ketma-ketligini taklif etishdan iborat.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili. Mikrobiologiya fanini o‘qitish metodikasining nazariy va amaliy asoslari O‘zbekiston oliy ta‘lim tizimida yaratilgan qator darslik va o‘quv qo‘llanmalarda yoritilgan. Q.D. Davranovning “Mikrobiologiya” darsligi mikrobiologiyaning asosiy tushunchalari, mikroorganizmlarning morfologiyasi, fiziologiyasi, sistematikasi va amaliy ahamiyati haqida yaxlit bilim berishga yo‘naltirilgan [1]. Mazkur manbaning kuchli jihati mikrobiologiya fanining asosiy nazariy mazmunini tizimli bayon qilishi bilan bog‘liq. Shu bilan birga, zamonaviy raqamli ta‘lim nuqtayi nazaridan darslikdagi nazariy materiallarni interaktiv model, animatsiya, video va virtual mikroskop kabi vositalar bilan to‘ldirish imkoniyati mavjud.

V.B. Fayziyev va hammualliflarning “Umumiy mikrobiologiya: laboratoriya mashg‘ulotlari uchun o‘quv qo‘llanma” asarida mikrobiologiya bo‘yicha laboratoriya mashg‘ulotlarini bajarishga doir materiallar berilgan [2]. Ushbu qo‘llanmaning metodik ahamiyati tajriba jarayonining amaliy yo‘nalganligi bilan belgilanadi. Raqamli texnologiyalar nuqtayi nazaridan esa undagi laboratoriya ishlarining algoritmini virtual laboratoriya shaklida modellashtirish mumkin.

Y.A. Matyakubova va N.B. Jumaniozovanning “Mikrobiologiya” o‘quv qo‘llanmasi biologiya bakalavriat ta‘lim yo‘nalishida mikrobiologiya va virusologiya fanining mikrobiologiya qismidan laboratoriya mashg‘ulotlarini bajarishga mo‘ljallangan [3]. Mazkur manbaning amaliy xarakteri virtual laboratoriya mashg‘ulotlarini ishlab chiqish uchun muhim metodik asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

I. Muhamedovning “Mikrobiologiya, virusologiya, immunologiya” darsligida mikrobiologiyaning tibbiy yo‘nalishdagi mazmuni bilan bir qatorda virusologiya va immunologiyaga oid masalalar ham yoritilgan [4]. Ushbu darslikning tibbiyot ta‘limidagi

o‘rni yuqori bo‘lib, undagi materiallardan klinik yo‘nalishdagi talabalar uchun raqamli o‘quv resurslarini yaratishda foydalanish mumkin.

A.M. Vohidova va Z.T. Muratovning “Mikrobiologiya, virusologiya va immunologiya fanining amaliy va laboratoriya mashg‘ulotlari” o‘quv qo‘llanmasida mikrobiologik laboratoriya faoliyatiga oid amaliy masalalar yoritilgan [5]. Mazkur qo‘llanmaning amaliy yo‘nalganligi laboratoriya jarayonlarini bosqichma-bosqich raqamli modellashtirish imkonini beradi.

Sh.R. Aliyevning “Mikrobiologiyadan laboratoriya mashg‘ulotlariga doir qo‘llanma”si ham mikrobiologiya fanining laboratoriya yo‘nalishini o‘zlashtirishga xizmat qiluvchi manbalardan biridir [6]. Ushbu manbalarni tahlil qilish shuni ko‘rsatadiki, o‘zbek tilida mikrobiologiyaning nazariy va amaliy mazmuni bo‘yicha muayyan o‘quv-metodik baza mavjud.

Biroq mazkur adabiyotlarning asosiy qismi an‘anaviy darslik va laboratoriya mashg‘ulotlarini tashkil etishga mo‘ljallangan. Raqamli ta‘lim resurslari va virtual laboratoriyalarni aynan ushbu o‘zbek tilidagi o‘quv materiallari bilan integratsiya qilish metodikasi yetarlicha tizimlashtirilmagan. Shuning uchun tadqiqotning ilmiy bo‘shlig‘i mikrobiologiyaning mavjud milliy o‘quv-metodik mazmunini raqamli muhitga didaktik jihatdan moslashtirish masalasida namoyon bo‘ladi.

Bu borada ayniqsa virtual laboratoriyaning o‘rnini to‘g‘ri belgilash muhimdir. Virtual laboratoriya real laboratoriya faoliyatini to‘liq almashtirmasligi kerak, chunki mikrobiologik kompetensiyaning muhim qismi real jihozlar bilan ishlash orqali shakllanadi. Shu bilan birga, virtual muhit tajriba algoritmini oldindan o‘zlashtirish, xatolarni xavfsiz sharoitda aniqlash va tajribani qayta bajarish imkonini beradi. Demak, adabiyotlar tahlili virtual va real laboratoriya faoliyatini qarama-qarshi emas, balki o‘zaro to‘ldiruvchi ta‘lim vositalari sifatida ko‘rish zarurligini ko‘rsatadi.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqotning metodologik asosini mikrobiologiya fanini o‘qitishning nazariy va amaliy birligi, ko‘rgazmalilik, tizimlilik, izchillik, mustaqil ta‘lim va talaba faoliyatiga yo‘naltirilganlik tamoyillari tashkil etdi. Tadqiqotda O‘zbekiston oliy ta‘lim muassasalarida foydalaniladigan o‘zbek tilidagi mikrobiologiya darsliklari va o‘quv qo‘llanmalari asosiy material sifatida tanlandi.

Tadqiqot davomida, avvalo, mikrobiologiya bo‘yicha darslik va o‘quv qo‘llanmalarning mazmuni o‘rganildi. Ularda berilgan nazariy mavzular, laboratoriya mashg‘ulotlari va amaliy topshiriqlarning xususiyatlari tahlil qilindi. Keyingi bosqichda mazkur mavzularning qaysi qismlarini raqamli ta‘lim resurslari, animatsiya, videodars, interaktiv model, virtual mikroskop yoki virtual laboratoriya shaklida taqdim etish mumkinligi aniqlandi.

Tadqiqotda qiyosiy tahlil metodi yordamida an‘anaviy laboratoriya mashg‘ulotlari bilan virtual laboratoriya mashg‘ulotlarining didaktik imkoniyatlari solishtirildi. Pedagogik modellashtirish metodi asosida mikrobiologiya mashg‘ulotlarini tashkil etishning taklif etilayotgan ketma-ketligi ishlab chiqildi. Umumlashtirish metodi orqali raqamli ta‘lim resurslaridan foydalanishning umumiy metodik xususiyatlari belgilandi.

Tadqiqot materiali sifatida Q.D. Davranovning “Mikrobiologiya” darsligi [1], V.B. Fayziyev va hammualliflarning “Umumiy mikrobiologiya” laboratoriya mashg‘ulotlari uchun o‘quv qo‘llanmasi [2], Y.A. Matyakubova va N.B. Jumaniyozovanning “Mikrobiologiya” o‘quv qo‘llanmasi [3], I. Muhamedovning “Mikrobiologiya, virusologiya, immunologiya” darsligi [4], A.M. Vohidova va Z.T. Muratovanning amaliy-laboratoriya mashg‘ulotlariga bag‘ishlangan qo‘llanmasi [5] hamda Sh.R. Aliyevning laboratoriya mashg‘ulotlari bo‘yicha qo‘llanmasi [6] olindi.

Tahlil jarayonida mikrobiologiya mavzulari uch guruhga ajratildi. Birinchi guruhga asosan nazariy va vizual tushuntirishni talab qiladigan mavzular, ikkinchi guruhga laboratoriya algoritmini bosqichma-bosqich o‘zlashtirishni talab qiladigan mavzular, uchinchi guruhga esa real laboratoriyada bevosita bajarilishi zarur bo‘lgan amaliy ko‘nikmalar kiritildi. Bunday tasnif raqamli va real ta‘lim vositalarining o‘zaro nisbatini belgilash imkonini beradi.

Tahlil va natijalar. Tadqiqot natijalari mikrobiologiya fanini raqamli texnologiyalar asosida o‘qitishda barcha mavzular uchun bir xil raqamli vositadan foydalanish to‘g‘ri emasligini ko‘rsatdi. Har bir raqamli resurs muayyan didaktik vazifani bajarishi kerak. Masalan, mikroorganizmlarning morfologiyasi va hujayra tuzilishini o‘rganishda interaktiv tasvirlar va animatsiyalar samarali bo‘lsa, laboratoriya tajribalarining ketma-ketligini o‘zlashtirishda videodars va virtual laboratoriyadan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Mikrobiologiya fanining nazariy mavzularini o‘qitishda elektron darslik asosiy raqamli manba sifatida xizmat qilishi mumkin. Bunda an‘anaviy darslikdagi matnni elektron shaklda joylashtirish bilan cheklanib qolmasdan, matnga mikroskopik tasvirlar, sxemalar, animatsiyalar va qisqa videolarni birlashtirish zarur. Bunday yondashuv talabaning axborotni turli kanallar orqali qabul qilishini ta‘minlaydi.

Masalan, bakteriya hujayrasining tuzilishini o‘rganishda talaba dastlab darslikdagi nazariy materialni o‘zlashtiradi. Keyin interaktiv model yordamida hujayraning alohida qismlarini kuzatadi. Shundan so‘ng unga “bakteriya hujayrasi tuzilishi va uning funksional ahamiyati” bo‘yicha elektron topshiriq beriladi. Natijada nazariy tushuncha vizual va amaliy faoliyat bilan mustahkamlanadi.

Virtual laboratoriyalardan foydalanishda esa ta‘lim jarayonining ketma-ketligi yanada muhim ahamiyat kasb etadi. Tadqiqot natijasida mikrobiologiya laboratoriya mashg‘ulotlari uchun quyidagi metodik ketma-ketlik maqsadga muvofiq deb topildi: avval talaba nazariy material bilan tanishadi, keyin laboratoriya algoritmini videodars yoki virtual muhit orqali o‘rganadi, undan so‘ng virtual tajribani bajaradi, keyingi bosqichda real laboratoriya ishini bajaradi va yakunda raqamli yoki an‘anaviy baholash orqali o‘zlashtirish darajasi aniqlanadi.

Mazkur yondashuvni shartli ravishda “4 bosqichli didaktik model” sifatida ifodalash mumkin. Birinchi bosqichda bilim beriladi, ikkinchi bosqichda bilim virtual faoliyat orqali amaliy algoritmgga aylantiriladi, uchinchi bosqichda real tajriba orqali amaliy ko‘nikma shakllantiriladi, to‘rtinchi bosqichda esa natija baholanadi.

Bu modelning muhim jihati virtual laboratoriyaning real laboratoriyaga tayyorgarlik bosqichi sifatida qo‘llanishidir. Talaba virtual muhitda tajribaning ketma-ketligini

o‘zlashtirgani sababli real laboratoriyada bajariladigan harakatlarini oldindan rejalashtira oladi.

Masalan, mikrobiologik preparat tayyorlash bo‘yicha laboratoriya ishida talaba dastlab virtual muhitda preparat tayyorlash bosqichlari bilan tanishishi mumkin. Virtual laboratoriya unda asbob-uskunalarini tanlash, preparat tayyorlash, bo‘yash va kuzatish ketma-ketligini shakllantiradi. Shundan keyingina real laboratoriyada o‘qituvchi nazorati ostida amaliy ish bajariladi. Bu jarayon mikrobiologiya laboratoriya qo‘llanmalarida berilgan amaliy ketma-ketlikni raqamli muhit bilan uyg‘unlashtirish imkonini beradi [2; 3].

Raqamli ta‘lim resurslarining yana bir muhim imkoniyati talabalarning mustaqil ta‘lim faoliyatini tashkil etish bilan bog‘liq. Talabaga laboratoriya mashg‘ulotidan oldin virtual topshiriq berish orqali uning auditoriyaga tayyorgarligini nazorat qilish mumkin. Masalan, talaba “Mikroorganizmlarning oziqa muhitida o‘sishi” mavzusida virtual muhitda mos oziqa muhitini tanlaydi, tajriba sharoitlarini belgilaydi va natijalarni kuzatadi. Keyin real laboratoriyada olingan natijalar bilan virtual natijalarni taqqoslaydi.

Bunday taqqoslash talabani kuzatish, tahlil qilish va xulosa chiqarish kompetensiyalarini rivojlantiradi. Ayniqsa, mikrobiologiyada natijalarni faqat kuzatish emas, balki ularni ilmiy jihatdan izohlash muhimdir. Shu sababli virtual laboratoriya topshirig‘i faqat “tajribani bajarish” bilan yakunlanmasligi, balki “natijani izohlash va xulosa chiqarish” bosqichi bilan tugashi kerak.

Raqamli baholash jarayonida ham mazkur tamoyilga amal qilish zarur. Elektron testlar yordamida talabani nazariy bilimni aniqlash mumkin, biroq laboratoriya kompetensiyasini baholash uchun virtual tajriba natijasi, tajriba ketma-ketligi va elektron laboratoriya protokoli ham hisobga olinishi lozim.

Tadqiqotda o‘zbek tilidagi o‘quv qo‘llanmalar mazmunini raqamlashtirish uchun eng avvalo laboratoriya mashg‘ulotlarining aniq algoritmlarini ajratib olish zarurligi aniqlandi. Bunda raqamlashtirish jarayoni oddiy skanerlangan darslik shaklida emas, balki o‘quv maqsadiga yo‘naltirilgan interaktiv resurs shaklida amalga oshirilishi kerak.

Shuningdek, virtual laboratoriyalarning o‘zbek tilida ishlab chiqilishi ham muhim metodik ahamiyatga ega. Chunki talabani laboratoriya faoliyatini tushunishida ilmiy terminlarning ona tilida aniq va bir xil qo‘llanishi muhimdir. Shu sababli virtual laboratoriyalarda mikrobiologik terminologiya o‘zbek tilidagi darslik va o‘quv qo‘llanmalarda qabul qilingan shakllarga mos bo‘lishi kerak.

Tadqiqot natijalaridan kelib chiqib, mikrobiologiya fanining raqamli didaktik ta‘minotini uch asosiy komponentning birligi sifatida ko‘rish mumkin. Birinchi komponent mazmuniy komponent bo‘lib, u darslik va o‘quv qo‘llanmalardagi mikrobiologik bilimlarni qamrab oladi. Ikkinchi komponent texnologik komponent bo‘lib, u elektron darslik, videodars, interaktiv model, virtual mikroskop va virtual laboratoriyani o‘z ichiga oladi. Uchinchi komponent metodik komponent bo‘lib, raqamli vositalarni qaysi bosqichda, qanday topshiriq bilan va qanday baholash mezonini asosida qo‘llashni belgilaydi.

Aynan metodik komponent raqamli texnologiyani ta‘lim samaradorligini belgilovchi asosiy omillardan biridir. Chunki bir xil virtual laboratoriyadan turli pedagogik maqsadlarda foydalanish mumkin. Agar u faqat ko‘rgazmali vosita sifatida qo‘llansa, uning didaktik

imkoniyati cheklangan bo‘ladi. Agar talaba undan mustaqil tajriba, xatolarni tahlil qilish, natijalarni taqqoslash va xulosa chiqarish uchun foydalansa, uning ta’limiy qiymati oshadi.

Mikrobiologiya bo‘yicha o‘zbek tilidagi o‘quv adabiyotlarini tahlil qilish shuni ko‘rsatadiki, mavjud metodik mazmunni raqamlashtirish uchun zarur materiallar yetarli darajada mavjud. Muammo mazkur materiallarni zamonaviy raqamli didaktik vositalarga metodik jihatdan moslashtirishda namoyon bo‘ladi. Shu nuqtayi nazardan, kelgusida mikrobiologiya bo‘yicha o‘zbek tilidagi virtual laboratoriyalar bankini yaratish, mavjud laboratoriya mashg‘ulotlarini raqamlashtirish va ularni oliy ta’limning elektron ta’lim platformalariga integratsiya qilish maqsadga muvofiqdir.

Xulosa va takliflar. Olib borilgan nazariy-metodik tahlil natijasida “Mikrobiologiya” modulini raqamli ta’lim resurslari va virtual laboratoriyalar asosida o‘qitish oliy ta’lim talabalarining nazariy bilimlarini amaliy faoliyat bilan bog‘lash uchun muhim didaktik imkoniyatlarga ega ekanligi aniqlandi. Mikroorganizmlarning mikroskopik tabiati, laboratoriya tajribalarining ketma-ketligi va amaliy ko‘nikmalarning muhimligi ushbu fanni o‘qitishda vizual va interaktiv raqamli vositalardan foydalanishni talab etadi.

Tadqiqot natijalari virtual laboratoriyani real laboratoriyaning o‘rnini bosuvchi vosita sifatida emas, balki talabaning laboratoriya ishiga tayyorgarligini ta’minlovchi, tajriba algoritmini mustahkamlovchi va mustaqil ta’limni qo‘llab-quvvatlovchi vosita sifatida qo‘llash maqsadga muvofiqligini ko‘rsatdi.

Mikrobiologiya fanini o‘qitishda eng samarali yondashuv sifatida “nazariy tayyorgarlik – virtual tajriba – real laboratoriya – raqamli baholash” ketma-ketligi taklif etildi. Ushbu model talabaning bilimni egallashi, uni virtual muhitda sinab ko‘rishi, real sharoitda amaliy ko‘nikmaga aylantirishi va yakunda o‘zlashtirish darajasini namoyish etishini ta’minlaydi.

O‘zbekiston oliy ta’lim muassasalarida mazkur yondashuvni joriy etishda mavjud o‘zbek tilidagi mikrobiologiya darsliklari va laboratoriya qo‘llanmalaridan metodik asos sifatida foydalanish lozim. Bunda Q.D. Davranovning “Mikrobiologiya” darsligi nazariy mazmun uchun, V.B. Fayziyev va hammualliflarning “Umumiy mikrobiologiya” qo‘llanmasi laboratoriya mashg‘ulotlari uchun, Y.A. Matyakubova va N.B. Jumaniyozovaning “Mikrobiologiya” qo‘llanmasi amaliy mashg‘ulotlar uchun hamda I. Muhamedovning “Mikrobiologiya, virusologiya, immunologiya” darsligi tibbiy yo‘nalishdagi mazmun uchun metodik manba sifatida xizmat qilishi mumkin [1; 2; 3; 4].

Kelgusida mikrobiologiya fanidan o‘zbek tilidagi virtual laboratoriyalarni yaratish, elektron laboratoriya protokollarini ishlab chiqish, virtual mikroskoplarni o‘quv jarayoniga kiritish, raqamli baholash vositalarini takomillashtirish va professor-o‘qituvchilarning raqamli pedagogik kompetensiyalarini rivojlantirish muhim vazifalar sifatida qaralishi lozim.

Shunday qilib, raqamli ta’lim resurslari va virtual laboratoriyalarni mikrobiologiya ta’limiga joriy etish texnologik yangilikning o‘zi bilangina emas, balki uning milliy o‘quv-metodik mazmun, laboratoriya mashg‘ulotlari va pedagogik maqsadlar bilan uzviy bog‘langanligi bilan samarali bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Davranov Q.D. Mikrobiologiya: 60510100 – Biologiya ta’lim yo‘nalishi talabalari uchun darslik. – Toshkent: Dimal, 2024. – 240 b.
2. Fayziyev V.B., Jo‘rayeva U.M., Eshboyev F.B., Vahobov A.H. Umumiy mikrobiologiya: laboratoriya mashg‘ulotlari uchun o‘quv qo‘llanma. – Toshkent: Universitet, 2020.
3. Matyakubova Y.A., Jumaniyozova N.B. Mikrobiologiya: biologiya bakalavriat ta’lim yo‘nalishidagi mikrobiologiya va virusologiya fanining mikrobiologiya qismidan laboratoriya mashg‘ulotlarini bajarish uchun o‘quv qo‘llanma. – Toshkent: Lesson Press, 2023. – 250 b.
4. Muhamedov I. Mikrobiologiya, virusologiya, immunologiya: tibbiyot oliy ta’lim muassasalari talabalari uchun darslik. – Toshkent: HILOL MEDIA, 2024. – 546 b.
5. Vohidova A.M., Muratova Z.T. Mikrobiologiya, virusologiya va immunologiya fanining amaliy va laboratoriya mashg‘ulotlari: o‘quv qo‘llanma. – Samarqand, 2023. – 156 b.
6. Aliyev Sh.R. Mikrobiologiyadan laboratoriya mashg‘ulotlariga doir qo‘llanma. – Toshkent: Yangi asr avlodi, 2013. – 436 b.
7. G‘anixo‘jayeva A.B., Nazarova H.A. Umumiy mikrobiologiya. – Toshkent: Ilm Ziyo, 2017. – 368 b.
8. Narkulov J. Umumiy mikrobiologiya. – Toshkent, 2018. – 96 b.
9. Fayziyev V.B. Virusologiya: “Mikrobiologiya va virusologiya” fanining laboratoriya mashg‘ulotlari uchun o‘quv qo‘llanma. – Toshkent: Renesans sari, 2020. – 106 b.
10. Fayziyev V.B. Tuproq mikrobiologiyasi: magistratura mutaxassisligi va biologiya ta’lim yo‘nalishi talabalari uchun o‘quv-uslubiy qo‘llanma. – Toshkent: Toshkent, 2019. – 56 b.
11. Zakirova Z.R. Mikrobiologiya fanidan laboratoriya uchun o‘quv qo‘llanma. – Toshkent, 2025. – 117 b.