



## BIOKIMYO FANIDAN TALABALAR KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISHNING INNOVATSION USULLARI

N.M. Amonova

**Nargiza Muxtarovna Amonova**

*Buxoro davlat tibbiyot instituti, Biokimyo kafedrasida assistenti,  
O'zbekiston Respublikasi, Buxoro viloyati Buxoro shahri 200118,  
e-mail: [lyuba-ali-1988@mail.ru](mailto:lyuba-ali-1988@mail.ru)  
+998919260201*

**Annotatsiya.** Ushbu maqola biokimyo fanidan talabalarni maqsadli, mazmunli, protsessual va baholash-samaradorligi komponentsiyasini shakllantirishning uslubiy tizimini ishlab chiqishga bag'ishlangan. O'zbekiston Respublikasi tibbiyot oliy ta'lim muassasalarining biokimyo fani o'qituvchilari va talabalari o'rtasida o'tkazilgan so'rov natijalari bayon etilgan. Biokimyo va boshqa tabiiy fanlar o'rtasidagi fanlararo integratsiya tahlili berilgan. Ushbu interfaol o'qitish usullarida maxsus sxemalar qo'llaniladi, kichik guruhlarda ishlash, keys-stadi, animatsion filmlar va taqdimotlar ko'rsatish, blits-so'rovlardan foydalanilgan bo'lib, BDTI biokimyo kafedrasida joriy etilgan.

**Kalit so'zlar:** aqliy hujum, magnit sxema, keys-stadi, animatsiya, kasbiy kompetentsiya, talabalar, fanlararo integratsiya, biokimyo, modul, reyting tizimi, nazorat.

**Абстракт.** Данная статья посвящена разработке методической системы формирования целеустремленного, содержательного, процессуального и оценочно-эффективного компонентов у студентов-биохимиков. Описаны результаты опроса, проведенного среди преподавателей и студентов биохимии высших медицинских учебных заведений Республики Узбекистан. Дан анализ междисциплинарной интеграции биохимии с другими естественными науками. В этих интерактивных методах обучения используются специальные схемы, работа в малых группах, кейс-стади, мультипликационные фильмы и презентации, блиц-опросы используются и внедряются на кафедре биохимии БГМИ.

**Key words:** brainstorming, magnetic scheme, case-study, animation, professional competence, students, interdisciplinary integration, biochemistry, module, rating system, control.

**Abstract.** This article is devoted to the development of a methodological system for the formation of purposeful, meaningful, procedural and assessment-efficiency component of biochemistry students. The results of the survey conducted among the teachers and students of biochemistry of higher medical educational institutions of the Republic of Uzbekistan are described. Analysis of interdisciplinary integration between biochemistry and other natural sciences is given. Special schemes are used in



these interactive teaching methods, work in small groups, case-study, animated films and presentations, blitz-surveys are used and introduced in the biochemistry department of BDTI.

**Ключевые слова:** мозговой штурм, магнитная схема, кейс-стади, анимация, профессиональная компетентность, студенты, междисциплинарная интеграция, биохимия, модуль, рейтинговая система, контроль.

Mutaxassislar tayyorlashda kompetentsiyaga asoslangan yondashuvni amalga oshirish oliy ta'lim muassasasi talabalarining kasbiy malakasining zarur darajasini ta'minlaydigan o'quv fanlarini o'zlashtirish jarayonini tashkil qilishni nazarda tutadi. Buning uchun, birinchidan, ma'lum bir fanning umumiy ta'lim natijalariga qo'shgan hissasini aniqlash, ikkinchidan, talabalar kompetensiyasini shakllantirishning tegishli metodologiyasini, jumladan maqsadli, mazmunli, protsessual va baholash-samarali komponentlarni ishlab chiqish kerak bo'ladi.

Bizning tadqiqotimiz biokimyo fanidan o'qitishning turli yo'nalishlari bo'yicha talabalarining kompetensiyasini shakllantirishni ta'minlaydigan uslubiy tizimni ishlab chiqishga bag'ishlangan. Soha mutaxassislarning fikriga ko'ra, hozirgi vaqtda nazariy yoki amaliy biologiya va tibbiyotning biokimyo bilan chambarchas bog'liq bo'lmagan biron bir sohasi yo'q. Zamonaviy biologik kimyo ko'plab tabiiy fanlar chorrahasida joylashgan: organik kimyo, fizik kimyo, fiziologiya, immunologiya, mikrobiologiya kabi fanlar shular jumlasidandir.

Biologik kimyo muhim biologik moddalarning tuzilishini ular bajaradigan funksiyalari bilan bog'liq holda, bu birikmalarning molekulyar, hujayra, to'qima va organizm darajasida o'zgarishini o'rganadi. A. Leninjer biokimyoni "tiriklarning molekulyar mantiqiy fani" deb atagan. Biokimyoni barcha tabiiy fanlarning asosiy negizi deb hisoblash mumkin, chunki u barcha organizmlar uchun umumiy bo'lgan tuzilish va metabolizm qonuniyatlarini o'rganadi. Shu bilan birga, biologik kimyo tibbiyot, qishloq xo'jaligi, nanobiotexnologiya, gen injeneriyasi va bir qator sanoat tarmoqlarining nazariy asosini tashkil etadi. So'nggi o'n yillikda odam va hayvonlar fiziologiyasi, o'simliklar fiziologiyasi, immunologiya, sitologiya va gistologiyaning ko'plab muammolarini hal qilishda biokimyoviy yondashuv muhim ahamiyat kasb etmoqda. Biokimyoviy tahlil usullari, xususan, xromatografiya va elektroforez usullarining turlari ilmiy tadqiqotlarning instrumental asosi bo'lib, tabiiy muhit, oziq-ovqat mahsulotlari sifatini nazorat qilish va laboratoriya diagnostikasida keng qo'llanilmoqda.

Biz tomondan olingan anketa natijalariga ko'ra, Buxorodagi uchta tibbiyot oliy ta'lim muassasalarining biokimyo fani o'qituvchilari bilan jami to'qqizta ta'lim yo'nalishi bo'yicha suhbatlar o'tkazdik. Asosiy qiyinchiliklar orasida talabalarining kimyo bo'yicha asosiy tayyorgarlik darajasi pastligi, biologik kimyoni talabalar uchun juda qiyin o'quv fani deb bilishadi, biokimyoni rivojlantirish uchun ajratilgan o'quv





soatlarining yetarli emasligi va talabalarning bilim motivatsiyasining pastligi qayd etilgan.

So'rovda qatnashganlar barchasining fikricha, shuningdek, asosiy o'quv fani sifatida biokimyo fani kam o'zgaruvchanlik bilan tavsiflanadi, chunki kognitiv komponent unda juda muhimdir. Hujayra ichidagi metabolizm reaksiyalarining mohiyatini, ularning o'zaro bog'liqligini, organizmlarning hayotiy jarayonlarini tartibga solish va energiya bilan ta'minlash mexanizmlarini tushunish bo'lajak biolog, ekolog, kimyogar va shifokorlar uchun zarurdir.

Shuning uchun talabalarning biokimyo fanidan nafaqat zaruriy kompetentsiya darajasini ta'minlash kerak (ko'rinib turibdiki, kompetentsiya juda chuqur ilmiy bilimlarni talab qiladi), balki biologik fanlarning fanlararo integratsiyasini kimyo, uning zamonaviy biologiya va ekologiyaning deyarli barcha tarmoqlari hamda tibbiyot bilan chambarchas bog'liqligi ham ko'rsatishi kerak.

Ta'limda "kompetentlik" va "kompetensiya" tushunchalarini ta'riflashda terminologik birlik muammosini tahlil qilishda batafsil to'xtaladigan bo'lsak, Yu. G. Tatur va N. M. Boritko ishlariga asoslanib, kasbiy kompetensiya deganda mutaxassisning kasbiy faoliyat bilan bog'liq funksiyalarni muvaffaqiyatli bajarishga tayyorligi va qobiliyatini tushunamiz.

Yangi ta'lim standartlariga muvofiq, tibbiyot oliy ta'lim muassasasida o'qishning yakuniy natijasi talabada ushbu sohadagi Oliy kasbiy ta'limning davlat ta'lim standartiga va tayyorgarlik darajasiga mos keladigan umumiy madaniy va kasbiy kompetensiyalarning e'lon qilingan to'plamini shakllantirishdan iborat. Yuqorida aytilganlarni inobatga olgan holda, biz kompetensiyalarni rejalashtirilgan natijalar, ta'lim dasturlarini o'zlashtirish talablari deb tushunamiz. Bir qator mualliflar, xususan, Yu.V. Frolov, M.V. Noskov, S.N. Lisenkolar talabani kompetensiyasini fanlarni tayyorlash yo'nalishiga moslashtirish zarurligi to'g'risida kelishib olishadi, chunki an'anaviy tarzda mahalliy oliy ta'lim predmet-fan ta'limi orqali amalga oshiriladi [1]. Shu bilan birga, kompetensiyaviy yondashuv kontekstida o'quv fanlari mazmunining o'zaro kirib borishi va o'zaro bog'liqligini tahlil qilish, fanlarning ishchi dasturlari ham, ularni amalga oshirish texnologiyalari ham izchilligini ta'minlash muhim ahamiyatga ega. Oliy kasbiy ta'limdagi fanlararo integratsiya A.Zunnunov, M.Shamin, K. Hoshimovlar [2-5] asarlarida batafsil ko'rib chiqilgan. Biokimyo va boshqa fanlar o'rtasidagi fanlararo integratsiyalarni tahlil qilish va maqsadli ravishda mustahkamlash zarurati zamonaviy fandagi integratsiya jarayonlarini hisobga oladigan bo'lsak, yanada yaqqolroq namoyon bo'ladi. So'nggi o'n yilliklar fanlararo ilmiy izlanish natijasida, masalan, nanobiotexnologiya sohasida fundamental yutuqlarning paydo bo'lishi bilan tavsiflanadi.

Mazkur sinov dasturining asosiy qismini o'rganish natijasida talaba:

- bilishi kerak:

hujayra biologiyasining zamonaviy asoslarini (sitologiya, gistologiya, biofizika, biokimyo, membranologiya, molekulyar biologiya);



– egallashi lozim:

bazaviy umumiy kasbiy ma'lumotlarni taqdim etish va tanqidiy tahlil qilish;

– egallashi lozim:

tadqiqotning laboratoriya va dala usullari majmuasi;

– biokimyo va molekulyar biologiya fanlari bo'yicha quyidagi kasbiy kompetensiyalarga ega bo'lishi kerak:

– biologik ob'ektlarning hujayra tuzilishi, biofizik va biokimyoviy asoslari, membrana jarayonlari va hayot faoliyatining molekulyar mexanizmlari to'g'risidagi bilimlarni namoyish etadi;

– biotexnologiya va gen injeneriyasi asoslari, nanobiotexnologiya, molekulyar modellashtirish (PK-11) haqidagi zamonaviy g'oyalarni namoyish etadi. Yuqoridagi bilishi va egallashi zarur bo'lgan kompetensiyalarni shakllantirishda biz M. V. Rijakov tomonidan taklif qilingan maqsadlar taksonomiyasidan foydalandik, unga ko'ra kognitiv maqsadlar turli darajadagi murakkablik talablari sifatida shakllantiriladi: xususan, tavsiflash, taqqoslash, tahlil qilish, tushuntirish, bashorat qilish. Ushbu taksonomiya rejalashtirilgan natijalarga erishish darajasini diagnostika qilish uchun juda qulaydir va o'quvchilarning o'quv va kognitiv faoliyatini bosqichma-bosqich murakkablashtirib borishga asoslangan. Modulli o'qitish texnologiyasi elementlaridan foydalanish biokimyo fanidan o'quvchilarning kompetensiyalarini shakllantirish jarayonini boshqariladigan va moslashuvchan qilish imkonini beradi. Modul deganda biz o'quv fanining mazmunining mantiqiy ajralmas qismini tushunamiz, uni o'rganish talabalar tomonidan ushbu modulni o'zlashtirish natijasida shakllangan intizomiy kompetensiyalarni nazorat qilishning tegishli shakli bilan yakunlanishi kerak. Mazmunni anglanishining modulli printsipli o'quv materialini o'zlashtirish tezligi, o'quvchining o'quv faoliyatining mustaqillik darajasi nuqtai nazaridan o'rganishni individuallashtirishni ta'minlaydi, turli darajadagi murakkablik vazifalarni, ijodiy ishlarni mustaqil bajarishni nazarda tutadi.

Biokimyoni o'rganish jarayonini biz shartli ravishda ikki bosqichga bo'ldik. Birinchi bosqich, asosan, biologik muhim birikmalar, birinchi navbatda, oqsillar, shu jumladan fermentlar va nuklein kislotalarning tarkibi, tuzilishi va xususiyatlarini o'rganishga bag'ishlangan.

Ikkinchi bosqich - metabolik jarayonlarni o'rganish: nuklein kislotalar, oqsillar, uglevodlar va lipidlar almashinuvi; hujayradagi va umuman organizmdagi moddalar almashinuvining munosabati va tartibga solinishi; bioenergetika.

Har bir bosqichda uchta modul belgilab olindi, ularning mazmuni asoslilik, muammolilik, amaliy yo'naltirilganlik tamoyillari asosida o'tkazilgan so'rov natijalarini hisobga olgan holda tanlab olindi.

Albatta, biologik kimyo bilan fanlararo integratsiyani aniqlash maqsadida tabiiy fanlar va kasb-hunar bloklari fanlari bo'yicha o'quv-uslubiy materiallarni, ish dasturlarini tahlil qilish informatsiondir va shu bilan eng muhim aloqalarni o'rnatish





mumkin. Ammo ular potentsial xususiyatga ega, ularni o'qitishda amalga oshirish o'qituvchilar va talabalar tomonidan idrok etilishiga bog'liq.

Shu sababli, biz Buxoro davlat tibbiyot institutidan olingan so'rov natijalarni sarhisob qilsak, tanlangan modullar biokimyoga oid fanlarni yoki ularning alohida bo'limlarini o'rganish uchun taxminan bir xil ahamiyatga ega bo'lganligini ta'kidlaymiz.

Shunday qilib, "Nuklein kislotalar va oqsillar almashinuvi" moduli molekulyar biologiya, genetika, toksikologiya, hujayra va to'qimalar evolyutsiyasini o'rganish uchun nazariy asos hisoblanadi;

"Uglevod almashinuvi" moduli boshqalarga qaraganda o'simlik fiziologiyasi bilan chambarchas bog'liq;

lipidlar almashinuvi moduli sitologiya, biofizika, inson va hayvonlar fiziologiyasining tegishli bo'limlari bilan o'zaro bog'liq bo'lib, xususan, membranalarning tuzilishi, membranani tashish mexanizmlari, kerakli xususiyatlarga ega membranalarni yaratish texnologiyalarini hisobga oladi.

Boshqa fundamental fanlar bilan o'zaro bog'liq bo'lgan "Oqsillar", "Fermentlar" modullari va "Nuklein kislotalar" modullarining mazmuni metabolik jarayonlarning mohiyatini tushunish uchun tahlilning zamonaviy fizik-kimyoviy usullari xromatografik, elektrokimyoviy, immunokimyoviy asosida anglanadi. Xromatografiya, elektroforez, fermentativ faollikni o'lchash, PCR texnologiyalari biokimyofani bilan chambarchas bog'liq bo'lgan bir qator boshqa usullarning turli xil modifikatsiyalari laboratoriya diagnostikasida, shu jumladan klinik laboratoriyalarda, sud-tibbiy ekspertiza, kimyoviy laboratoriyalar va boshqalarni monitoring qilishda keng qo'llaniladi. Bular sanoat korxonalarining laboratoriyalari, shu jumladan Buxoro viloyatida faol rivojlanayotgan farmatevtika klasteri, tadqiqot laboratoriyalari va tahlil markazlari ham hisoblanadi. Biokimyofan sohasidagi kompetentsiya, olingan bilimlarni qo'llash tajribasi, amaliy muammolarni hal qilish ko'nikmalari, zamonaviy biokimyoviy tahlil usullariga ega bo'lish bo'lajak mutaxassis-biokimyogarning mehnat bozorida raqobatbardoshligini oshiradi, ushbu sohada kimyo, farmatsevtika sanoati, tibbiyot, atrof-muhitni muhofaza qilish tashkilotlari yo'nalishlari va magistraturada keyingi o'qish uchun - ilmiy-tadqiqot institutlarida ishlashga imkon beradi.

Shu bilan birga, biokimyofanida talabalarning kompetentsiyasini shakllantirish jarayoni bir qator obyektiv qiyinchiliklar va birinchi navbatda, ko'pchilik talabalarning butun o'qish davrida faol, ritmik tarzda o'z ustida ishlashga qodir emasligi va shu jumladan mustaqil ravishda ishlamasligi bilan ham bog'liq. Shuning uchun o'qituvchining birlamchi vazifasi o'quvchilarning o'quv faoliyatini faollashtirish, shaxsiy xususiyatlar va qiziqishlarni hisobga olgan holda fanni o'zlashtirishga bo'lgan motivatsiyasini maqsadli ravishda oshirishdan iborat. O'quv jarayonini tashkil etishga qo'yiladigan talablarni o'zgartirish o'qitish shakllari va usullarini qayta ko'rib chiqishni talab qiladi. Shunday qilib, an'anaviy ma'noda ma'ruza mashg'uloti kurs mazmunining izchil taqdimoti sifatida o'z ahamiyatini yo'qotmoqda. Biz talabalarni ma'ruza davomida berilgan savollarga birgalikda javob izlashga jalb qiluvchi muammoli



ma'ruzalar, dialoglardan foydalanamiz. Bu talabalarning fanga qiziqishini oshiradi, uning rivojlanish jarayonini hissiy jihatdan rang-barang va shaxsan ahamiyatli qiladi, zamonaviy biokimyoy bilan shug'ullanadigan muammolar doirasini to'liqroq ochib berishga imkon beradi. Talabalar malakasini shakllantirishda biokimyoy fanidan laboratoriya mashg'ulotlari, laboratoriya ishlari natijalarini tahlil qilish muhim o'rin tutadi.

Bunda talabalarning guruhlarda ishlashi va ular hal qiladigan vazifalarning bosqichma-bosqich murakkablashishi yordam beradi:

yozma ko'rsatmalarga rioya qilgan holda turli sinflarga mansub biologik muhim birikmalarni aniqlashda qo'llaniladigan sifat reaksiyalarini o'zlashtirishdan tortib, to raqamlar ostida shifrlangan moddalarni mustaqil identifikatsiya qilishni o'z ichiga oladi. Amaliyot natijalarini sharhlash, tadqiqot xarakteridagi laboratoriya ishlarini bajarish uchun olingan bilim va ko'nikmalarni o'zlashtirgan holda, talaba kelajakdagi kasbiy faoliyati uchun zarur bo'lgan kompetentlarga ega bo'ladi. Bunda mashg'ulotda "Nuklein kislota va oqsil almashinuvi" va "Uglevodlar almashinuvi" modullari bo'yicha biz tomonidan ishlab chiqilgan didaktik blits o'yinlaridan foydalanish ham yordam beradi.

Ushbu modullarni o'zlashtirish, bizning ko'p yillik amaliyotimiz ko'rsatganidek, talabalar uchun eng qiyin, chunki hayot va energiya ta'minotining molekulyar mexanizmlarini tushunish uchun katta hajmdagi ma'lumotlarni o'zlashtirish va umumlashtirish kerak. Ba'zi blits o'yinlari matn va metabolik jarayonlarning diagrammalari bilan ishlashni, o'quv materialini g'ayrioddiy usullarda tuzishni, boshqalari guruhlarda ishlashni, shu jumladan jamoalar o'rtasidagi raqobatni o'z ichiga oladi.

Didaktik blits-o'yinlaridan foydalanish avval o'rganilgan materialni mustahkamlash bosqichida, ayniqsa an'anaviy usullar, xususan, frontal so'rov, talabalarning savollariga javoblar bilan solishtirganda eng samarali bo'ldi. Bu ularning bilim, ko'nikma, malaka darajasini keyingi tekshirish va talabalar so'rovi natijalari bilan tasdiqlanadi.

Blits-o'yinlarning qisqa davom etishi (15-20 daqiqa) ularni didaktik maqsadlarga muvofiq an'anaviy mashg'ulotlar turlari tarkibiga kiritish imkonini beradi va o'yindagi muammoni hal qilish uchun ajratilgan vaqtning cheklanganligi kelajakdagi kasbiy faoliyatida real sharoitlarni taqlid qiladi. Biokimyoy o'qitishda kompetensiyaga asoslangan yondashuvni amalga oshirish turli darajadagi murakkab vaziyatli muammolarni hal qilishni ham o'z ichiga oladi. Shu bilan birga, talabalar nafaqat olingan bilimlarni qo'llash tajribasiga ega bo'ladilar, balki o'rganilayotgan fanning kelajakdagi kasbiy faoliyati uchun ahamiyatini yaxshiroq tushunadilar, bu esa ularning o'quv motivatsiyasini oshirishga yordam beradi. Talabalarning biokimyoy fanidan kompetensiyalarini har tomonlama baholash uchun biz standartlashtirilgan testlar, turli daraja murakkablikdagi vaziyatli topshiriqlar, didaktik blits-o'yinlarini ishlab chiqdik va o'quv jarayonida foydalandik. Talabalar tomonidan har bir modul bo'yicha





barcha turdagi ishlar bo'yicha to'plangan ballar ishning o'z vaqtida topshirilganligi, shuningdek, modulni muddatidan oldin bajarganlik, ma'ruza, laboratoriya mashg'ulotlaridagi faol ish, qiziqarli ijodiy ishlar uchun mukofot ballari hisobga olingan holda umumlashtiriladi.

Bizning fikrimizcha, o'quv va kognitiv faoliyat natijalarini monitoring qilishning bunday tizimi talabada o'quv jarayonining eng faol ishtirokchisi bo'lishga imkon beradi, o'quv motivatsiyasini, o'zini o'zi nazorat qilishni rivojlantirishga, kasbiy, bo'lajak mutaxassis uchun zarur bo'lgan malakalar hamda umumiy madaniy fazilatlarni shakllantirishga yordam beradi.

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1.SH.A.Amonashavili, S.N.Lisenkova va boshqalar "Pedagogik izlanish", "O'qituvchi" 1990y.

2.Safo Ochil, Komiljon Xoshimov va boshqalar "O'zbek pedagogikasi, antologiyasi", "O'qituvchi" 1999y.

3.A.Zunnunov va boshqalar "O'rta Osiyoda pedagogik fikr taraqqiyotidan lavhalar", "Fan" 1996y.

4. Н.Н. Матушкин, Роль междисциплинарного компонента образовательных программ, реализующих компетентностную парадигму [Текст] / Н. Н. Матушкин, И. Д. Столбова // Инновации в образовании – 2010. – № 11. – С. 5–17.

5. М. В. Носков, Междисциплинарная интеграция в условиях компетентностного подхода [Текст] / М. В. Носков, В. А. Шершнева // Высшее образование сегодня. – 2008. – № 9. – С. 23–25.

6. А. Н. Шамин, История биологической химии. Формирование биохимии // Москва : КомКнига, 2006. – 264 с.

7. М.М. Amonova Study of the biochemical method for wastewater purification from textile productions from dyes and suspended substances// Ra Journal of Applied Research. Volume: 08 Issue: 04.04.2022. P. 272-277.

DOI:10.47191/rajar/v8i4.08

<http://www.rajournals.in/index.php/rajar/article/view/875>