

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ  
ҚАРШИ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

**ТАҲРИРИЯТ ҲАЙЪАТИ:**

**Бош муҳаррир:**

проф. **Набиев Д.Х.**

**Бош муҳаррир ўринбосари**

доц. **Холмирзаев Н.С.**

**Масъул котиб**

ф.ф.д. **Жумаев Т.Ж.**

**Таҳририят хайъати аъзолари:**

проф. Баҳриддинова Б.М.

проф. Бўриев О.Б.

проф. Ёзиев Л.Ё.

проф. Жабборова А.М.

ф.-м.ф.д. Имомов А.

проф. Кучбоев А.Э.

проф. Менглиев Б.Р.

т.ф.д. Мўминова Г.

проф. Нормуродов. М.Т.

проф. Нурманов С.Э.

проф. Очилов А.О.

п.ф.д. Расулов М.И.

ф.ф.д. Тожиева Г.Н.

проф. Тўраев Д.Т.

проф. Умирзаков Б.Е.

проф. Хайриддинов Б.Х.

ф.-м.ф.д. Холмуродов А.Э.

проф. Чориев С.А.

проф. Шодиев Р.Д.

ф.ф.д. Шодмонов Н.Н.

проф. Эркаев А.П.

ф.ф.д. Эрназарова Г.Х.

проф. Эшов Б.Ж.

проф. Эшқобилов Ю.Х.

проф. Қурбонов Ш.К.

проф. Қўйлиев Б.

проф. Хакимов Н.Х.

к.ф.д. Камолов Л.С.

доц. Орипова Н.Х.

доц. Рўзиев Б.Х.

доц. Эшқораева Н.

доц. Қурбонов П.Қ.

доц. Ҳамраева Ё.Н.

2/1(58) 2023  
Март–апрель

**ҚарДУ ХАБАРЛАРИ**

Илмий-назарий, услубий журнал

Муассис: Қарши давлат университети

**Журнал Қашқадарё вилояти**

**Матбуот ва ахборот бошқармаси**

томонидан 17.09.2010 йилда

№ 14–061 рақамли гувоҳнома

билан қайта рўйхатдан ўтган.

**Мусаххихлар:**

М.Набиева

З.Кенжаева

Ж.Буранова

Б.Турсунбоев

**Саҳифаловчи**

Я.Жумаев

**Навбатчи**

Т.Жумаев

**Техник муҳаррир**

М.Раҳматов

Журнал Ўзбекистон Республикаси  
Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий  
аттестация комиссияси Раёсатининг  
қарорлари билан **физика-математика,  
кимё, биология, тарих, фалсафа,  
сиёсатишунослик, филология, педагогика**  
фанлари бўйича докторлик  
диссертациялари асосий илмий  
натижаларини чоп этиш тавсия этилган  
илмий нашрлар рўйхатига киритилган

**Журнал 2009 йилда**

**ташқил этилган**

Манзилимиз:

180003, Қарши, Кўчабоғ, 17.

Қарши давлат университети,

Бош бино.

Тел.: (97) 385-33-73, (99) 056-33-14,

web-sayt: xabarlar.qarshidu.uz

E-mail: qarduxj@umail.uz

Telegram: t.me/Qardu\_xabarlari

**Аниқ, табиий ва  
педагогик фанлар**

**Йилига 6 марта**

**чоп этилади**

Журналдан олинган материалларга  
“ҚарДУ хабарлари” журналидан  
олинди”, деган ҳавола берилиши шарт.

Муаллифлардан келган қўлёзма  
материаллар эгаларига қайтарилмайди.

## МУНДАРИЖА

### ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА

<b>Рахматуллаев И.А., Ботиров Х.З., Курбонов А.К., Абдурахматова М.П., Ахмедова Ш.Ш.</b> Спектры фотолуминесценции микропорошков анальгина при одно- и двухфотонном возбуждении.....	4
<b>Давлатов М.А., Нормурадов М.Т., Довранов К.Т.</b> Рентгеноструктурный анализ соединения титаната бария.....	9
<b>Нафасов Ғ. А., Абдураимов Д.Э., Усмонов Н.М.</b> Трансверсал изотроп жисм учун икки ўлчовли термозластик боғлиқ масалани сонли моделлаштириш ва унинг дастурий таъминоти.....	13
<b>Асраров Ш.А.</b> Температурная зависимость поглощения поперечного звука в кристалле LiNbO <sub>3</sub> : Cu.....	19
<b>Нормурадов М.Т., Нормуродов Д.А., Жуманов Ш.Э., Нурматова Д.Ж.</b> Формирование магнетронного распыления тонких наноструктурированных пленок.....	23
<b>Науменко А.П., Куйлиев Б.Т., Саломов У.Э., Чавкаева З., Рахмонова М.А., Раимов Н.К.</b> Спектры комбинационного рассеяния цисплатина и трансплатина.....	26
<b>Собирова Х.С., Утаев С.А.</b> Результаты исследования изменения основных показателей двигателей при работе на стандартном и биологическом топливе.....	32
<b>Жовлиева Д.М., Абдимуродова Ш.А., Янгибоев З.Ш.</b> Об одной обратной динамической задаче пороупругости для слоистой среды.....	36

### КИМЁ

<b>Ferapontov N.B., Karimov X.R., Trobov X.T.</b> PVS-20 yordamida PVS-magnetit kompozitini olish.....	44
<b>Рузиева З.К., Номозова М.З., Каримов Х.Х., Камолов Л.С.</b> Количественное определение индол – 3-уксусной кислоты методом высокопроизводительной жидкостной хроматографии в экстрактах, продуцируемых штаммом <i>trichoderma asperellum</i> UZ-A4.....	48
<b>Рахматов Х.Б., Тогаев А.И., Камолов Л.С.</b> Технология получения диметилового эфира и конверсия метана в низшие олефины – этилен, пропилен и бутилен.....	53
<b>Рузиқулов А.Ю., Камолов Л.С.</b> Табиий газни нордон газлардан тозалашда аминли абсорбентларнинг самарадорлигини ошириш.....	56
<b>Рахматов Ш.Б., Файзуллаев Н.И.</b> Метанни каталитик оксиконденсатлаш.....	62
<b>Юлдашев Т.Р., Адизов Б.З.</b> Эффективные аспекты комплексной модернизации ООО «Мубарекского газоперерабатывающего завода».....	76

### БИОЛОГИЯ

<b>Убайдуллаев Э.А., Абдураимов А.С., Бўранова М.О.</b> Мирзачўл ботаник-географик райони флорасида <i>Amaranthaceae</i> оиласининг дастлабки тахлили.....	83
<b>Аромов Т.Б., Омонов О.Э.</b> Ҳисор давлат кўриқхонаси флораси маълумотлар тўпламини тўр тизимли хариталашга асосланган тахлили.....	87
<b>Хужамкулов Б.Э.</b> Геоботаническое исследование арчовников Кашкадарьи.....	92
<b>Тўхтабоева Ю.А., Султонова О.И.</b> Тупроқ сувўтларининг микдорий ҳисобга олиш усуллари.....	96
<b>Maxkamov A.M., Keldiyarov X.O., Turaeva B.I., Kutlieva G.J.</b> Oq kishmish uzum navining barglarida xlorofill va karotinoidlar hosil bo‘lishiga fitohormonlarning ta’siri.....	101
<b>Холбоева Қ. М., Умедова Ш. Н.</b> Юқори синф ўқувчиларининг макронутриентлар билан физиологик таъминланиши.....	104
<b>Изатуллаев З., Давронов Б.Д., Ашурмахматов С.И., Изатуллаев Х.З.</b> Жануби-ғарбий Ҳисор тоғлари атрофида тарқалган сув қориноёкли моллюскаларининг тур таркиби ва экологияси.....	107

<b>Samatova Sh.A., Kattaboyeva G.S., Dilmurodova E.S.</b> Qarshi vohasi urbanoflorasi tarkibidagi manzarali gullarning sistematik va geografik tahlili.....	110
<b>Hazratova H.N., Rahmatullayev Y.Sh.</b> Qashqadaryo viloyati qishloq maktablari sharoitida boshlang'ich sinf o'quvchilarining amaldagi ovqatlanishi.....	116
<b>Бадиқулова С.Н., Буранова Г.Б., Дустов К.Т.</b> Курашчиларнинг соғлом овқатланишида микронутриентларнинг ўрни.....	119
<b>Даминова Н. Э. Наталья Ю.Б.</b> Фарбий Тиёншоннинг камёб эндем тури <i>Acantholimon ekatherinae</i> ning (Plumbaginaceae) тарқалиши ва сақлаб қолиш масалалари.....	122
<b>Палўаниязова Д.А., Аvezимбетов Ш., Дадаев С.</b> Жанубий Орол буйи шароитида қўйларда <i>Fasciola gigantica</i> ning тарқалиши.....	129
<b>Buronov A.Q., Tuganova F.O., Sirojiddinov A.R.</b> Markerlarga asoslangan seleksiya texnologiyalarining donli ekinlarda qo'llanilishi.....	132
<b>Yoziyev L.H., Samatova Sh.A., Burxonova R.A.</b> Qarshi vohasi sharoitida <i>Paulownia tomentosa</i> Stend. ning ontogenezning dastlabki bosqichlarida o'sishi va rivojlanishi.....	136

### ПЕДАГОГИКА

<b>Қурбонов З.М., Қурбонова Р.З.</b> Илмий тадқиқот фаолияти сифатини оширишда булутли ҳисоблашларнинг аҳамияти.....	139
<b>Buranova Sh.U.</b> Dual ta'lim tizimida qishloq xo'jalik mashinalari fanini o'qitishda integrativ yondashuvdan foydalanish metodikasi.....	144
<b>Berdiyorova M.X.</b> Talabalarda ingliz tilini o'rganishning integrativ ijodiy faolligini rivojlanish xususiyatlari.....	148
<b>Мурадова З.К.</b> Бўлажак ўқитувчиларда методологик маданиятни шакллантириш тузилмаси.....	151
<b>Berdiyeva G.Sh.</b> Umumiy o'rta ta'lim muassasasi o'quvchilarida qadriyatli muloqot madaniyatini shakllantirish imkoniyatlari.....	156
<b>Ишмуродова Г.И.</b> Бўлажак технология ўқитувчиларини STEAM ёндашувлари асосида тайёрлашда лойиҳалаш компетенцияларини такомиллаштириш.....	159
<b>Ashurova T.E.</b> Maktabgacha talim tashkilotlarida tasviriy faoliyat mashg'ulotlari orqali tarbiyalanuvchilarni predmetlar bilan tanishtirish usullari.....	164
<b>Botirova L.L.</b> Bo'lajak tarbiyachilarda sog'lom turmush tarzi tushunchalarini shakllantirish.....	167
<b>Бўриева Н.Р.</b> Талабаларни мураккаб педагогик вазиятларга нисбатан тайёрлаш методикаси.....	172
<b>Мирзаева М.А.</b> Формирование любви к природе через формы и методы организации ознакомления с природой детей дошкольного возраста.....	176
<b>Орипова Н.Х.</b> Педагогик этикодни шакллантиришда бўлажак ўқитувчилар компетентлигининг таркибий тузилмаси.....	180
<b>Тилавова Н.Т.</b> Мактабгача ёшдаги болаларга экологик таълим-тарбия бериш масалалари.....	184
<b>Турдиев Э. Ж.</b> Бўлажак технология ўқитувчиларини лойиҳалаш фаолиятига тайёрлаш омиллари.....	188

### ПСИХОЛОГИЯ

<b>Жабборов А.М.</b> Шахсдаги конструктив психологик ҳимоя ва копинг (енгиб ўтиш) хулқнинг ўзаро боғлиқлиги.....	191
--	-----

### ИҚТИСОДИЁТ

<b>Hoshimov J.R.</b> O'zbekiston respublikasi hududlarining investitsion jozibadorligini oshirish yo'llari.....	196
---	-----

## СПЕКТРЫ ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ МИКРОПОРОШКОВ АНАЛЬГИНА ПРИ ОДНО- И ДВУХФОТОННОМ ВОЗБУЖДЕНИИ

**Рахматуллаев И.А.** (Ташкентский филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ»), **Ботиров Х.З.** (Центр передовых технологий при Министерстве инновационного развития РУз), **Курбонов А.К., Абдурахматова М.П., Ахмедова Ш.Ш.** (КарГУ)

**Аннотация.** В работе рассматривается возможность применения метода флуоресцентной спектроскопии для сравнительного анализа образцов микропорошков аналгина при одно- и двухфотонном возбуждении. Установлено, что фотолюминесценция присутствует в исследуемых объектах в диапазоне 430-800 нм с двумя максимумами 461 и 660 нм. В отличие от спектра резонансной фотолюминесценции второй максимум спектра двухфотонно-возбуждаемой люминесценции ( $\lambda_{\text{макс}}=648$  нм) существенно сдвинут в коротковолновую область на 12 нм. Обнаружено, что спектры фотолюминесценции, полученные при однофотонном возбуждении, отличаются от спектров двухфотонно-возбуждаемой люминесценции по интенсивности.

**Ключевые слова:** аналгин, фармацевтический препарат, фотолюминесценция, микропорошок, лазер, вторичное излучение, спектр.

**Аннотация.** Ишда киёсий такқослаш учун аналгин микро ўлчамдаги кукунлари намуналарини бир ва икки фотонли уйғотилганда флуоресцент спектроскопияси усулини қўлланиши имкониятлари кўриб чиқилган. Тадқиқот қилинган намуналарда 430-800 нм диапазонда 461 ва 660 нм иккита максимумли фотолюминесценция юзага келиши аниқланган. Резонансли фотолюминесценция спектридан фарқли равишда икки фотонли уйғотилган люминесценция спектридаги иккинчи максимум ( $\lambda_{\text{макс}}=648$  нм) қисқа тўлқин узунлиги томонга анча силжиган. Бир фотонли ва икки фотонли уйғотилган фотолюминесценция спектрлари бир-бирларидан интенсивлиги жиҳатидан фарқ қилишлари тажрибада аниқланган.

**Таянч сўзлар:** аналгин, фармацевтик препарат, фотолюминесценция, микрокукун, лазер, иккиламчи нурланиш, спектр.

**Annotation.** The paper considers the possibility of using the method of fluorescence spectroscopy for the comparative analysis of analgine micropowder samples under one- and two-photon excitation. It has been established that photoluminescence is present in the studied objects in the range of 430-800 nm with two maxima at 461 and 660 nm. In contrast to the spectrum of resonance photoluminescence, the second maximum of the spectrum of two-photon-excited luminescence ( $\lambda_{\text{max}}=648$  nm) is significantly shifted to the short-wavelength region by 12 nm. It is found that the photoluminescence spectra obtained under one-photon excitation differ from the spectra of two-photon-excited luminescence in intensity.

**Key words:** analgine, pharmaceutical preparation, photoluminescence, micropowder, laser, secondary radiation, spectrum.

### Введение

В настоящее время аналгин имеет широкое применение в медицинской практике, и являются неотъемлемой составной частью многих комбинированных фармацевтических препаратов [1]. Он выступает как анальгетик, компонент, обладающий жаропонижающими и противовоспалительными свойствами. Как известно, что фармацевтические препараты включают в себя большой класс веществ, оказывающих сильное воздействие на молекулярном уровне на биологические структуры и живые организмы. Для выяснения соответствия реальных образцов, используемых в различных областях жизнедеятельности человека, с номинальными биоактивными препаратами могут быть использованы спектроскопические методы, включая флуоресцентную спектроскопию [2,3]. В частности, люминесценция широко применяется для получения информации об электронных спектрах биоактивных препаратов [4]. Процесс люминесценции включает в себя переход молекул на возбужденный электронный уровень, колебательную релаксацию в возбужденном состоянии, переход на основной электронный уровень либо с испусканием

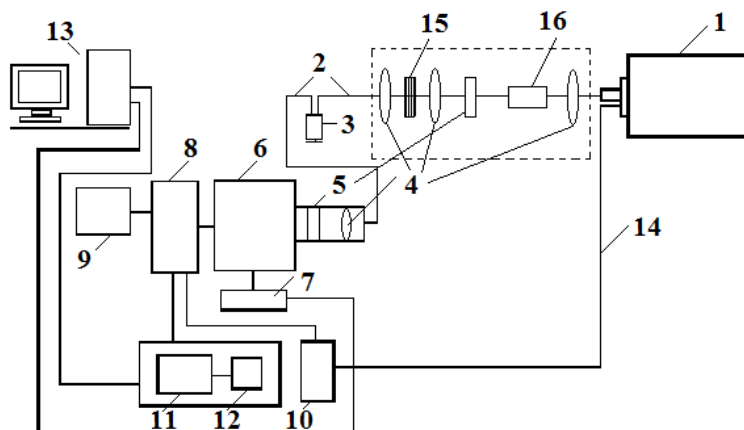
света (собственно люминесцентное излучение), либо безызлучательно и колебательной релаксации в основном состоянии.

Приведенный обзор литературы, показывает, что в основном исследованы спектры фотолюминесценции (ФЛ) анальгина в различных растворителях или изучены спектры одно- и двухфотонно-возбуждаемой люминесценции (ДВЛ) микронного размера в обычных условиях регистрации. Обычно в экспериментах по исследованию спектров вторичного излучения в порошках лазерное излучение фокусируется на поверхность образца, что может привести к его разрушению. Кроме того, в обычных условиях в порошках происходит тушение люминесценции, и связи с этим возникают определенные трудности при регистрации слабых сигналов ФЛ. Сравнительный анализ между спектрами ФЛ при одно- и двухфотонном возбуждении, а также спектры микропорошков анальгина в литературе представлены слабо.

В настоящей работе в качестве объектов исследования выбраны микропорошки фармацевтического препарата анальгина со средним размером частиц 60 мкм. Эти соединения характеризуются высоким поглощением в ультрафиолетовой области спектра [4]. В работе ставилась задача исследования закономерностей фотолюминесценции микропорошков анальгина при одно- и двухфотонном возбуждениях. Спектры ФЛ получены при комнатной температуре.

#### Методика эксперимента

Для исследования спектров ФЛ использовалась методика, детально описанной в работах [5-7]. Схема экспериментальной установки приведена на рис. 1. Установка включает в себя лазера на парах меди (1), генерирующий излучение в видимой области спектра с длинами волн  $\lambda_0=510,6$  и  $578,2$  нм. Лазерная генерация осуществлялась в виде коротких импульсов (15 нс), следующих с частотой повторения 15 кГц. Абсорбционный фильтр (5) выделял зеленую или желтую линию генерации лазера. Возбуждающее излучение лазера (1) с помощью световода (2) направлялось внутрь кюветы с образцом (3). Перед входной щелью монохроматора устанавливались абсорбционные светофильтры (5): типа ПС-11 или ОС-11 для подавления возбуждающего излучения. Вторичное излучение на выходе из кюветы входило в другой световод (2), направляющий его к входной щели монохроматора МСД-2 (6) с помощью линзы (4). При этом спектральный диапазон монохроматора составлял 200-800 нм, обратная линейная дисперсия – 4.6 нм/мм. У выходной щели монохроматора находился фотоумножитель ФЭУ-106 (8). Блок питания ФЭУ (9) обеспечивал стабилизированное напряжение 2кВ, необходимое для усиления электрических импульсов, возникающих в ФЭУ в результате попадания на фотокатод световых квантов, обусловленных вторичным излучением в исследуемом образце. Для исследования однофотонно-возбуждаемой люминесценции был использован нелинейный оптический кристалл ВаВ<sub>2</sub>О<sub>4</sub>. Этот кристалл был вырезан таким образом, чтобы условие синхронизма выполнялось для удвоения частоты исходного лазерного излучения с длиной волны 510,6 нм. Таким образом, на выходе кристалла возникало ультрафиолетовое излучение с длиной волны 255,3 нм. Излучение лазера видимого диапазона устранялось с помощью абсорбционного фильтра, помещаемого сразу после нелинейно-оптического кристалла. Коэффициент преобразования видимого излучения в ультрафиолетовое был около 1%. Ультрафиолетовое излучение системой линз (4) фокусировалось на входную щель световода (2) и далее этим световодом направлялось на минирезонаторную кювету. Вторичное излучение из кюветы с помощью другого световода подавалось на входной щели монохроматора МСД-2. Анализируемый порошок массой около 10 мг помещалось в резонаторную кювету.



**Рис. 1. Схема экспериментальной установки для исследования вторичного излучения в порошках при импульсно-периодическом лазерном возбуждении (схема «на отражение»):** 1- лазер на парах меди, 2- кварцевые световоды, 3- кювета с анализируемым образцом, 4- линзы, 5- фильтры, 6- монохроматор, 7- блок управления монохроматором, 8- фотоумножитель, 9- блок питания фотоумножителя, 10- строб-формирователь, 11- усилитель, 12- линия задержки, 13- компьютер, 14- оптическое волокно, 15- диэлектрическое зеркало, 16- нелинейно-оптический кристалл ВаВ<sub>2</sub>О<sub>4</sub>.

### Результаты и их обсуждение

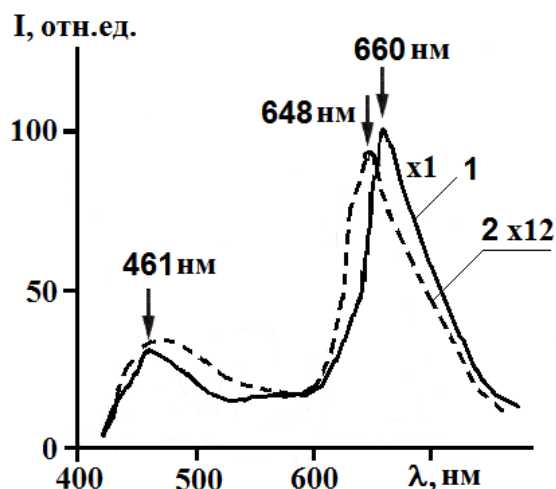
Химические и структурные формулы анальгина приведены в таблице 1. Как видно из таблицы 1 в молекулярной структуре таких соединений присутствует одно или несколько бензольных колец, а также ряд элементов (S, N, O), соединяющихся с бензольным кольцом.

Таблица 1.

### Химические и структурные формулы фармацевтического препарата анальгина

Название вещества	Химическая формула	Структурная формула
Анальгин	$C_{13}H_{16}N_3NaO_4S$	

На рис. 2. представлены спектры ФЛ микропорошков анальгина при возбуждении ультрафиолетовым излучением ( $\lambda_{\text{возб}}=255,3$  нм) и спектр ДВЛ анальгина при возбуждении излучением зеленой линией лазера ( $\lambda_{\text{возб}}=510,6$  нм). Спектр ФЛ микропорошков анальгина представляет полосу в диапазоне 430-800 нм с двумя максимумами 461 и 660 нм. В отличие от спектра резонансной ФЛ второй максимум спектра ДВЛ ( $\lambda_{\text{мак}}=648$  нм) существенно сдвинут в коротковолновую область на 12 нм. Эти спектры отличаются друг от друга интенсивностью. Спектральная интенсивность спектра ДВЛ ( $\lambda_{\text{мак}}=648$  нм) меньше соответствующей интенсивности спектра ФЛ ( $\lambda_{\text{мак}}=660$  нм) примерно в 12 раз. Полученные спектры отличаются от спектра ФЛ водного раствора анальгина, полученной в работах [2, 3]: в спектре обнаруживается ФЛ с двумя максимумами 650 и 457 нм. Важно отметить, что двухфотонные и однофотонные спектры несут разную информацию. Так, например, в дипольном приближении двухфотонные переходы разрешены между состояниями одинаковой четности, тогда как однофотонные – между состояниями разной четности (см. рис.3).

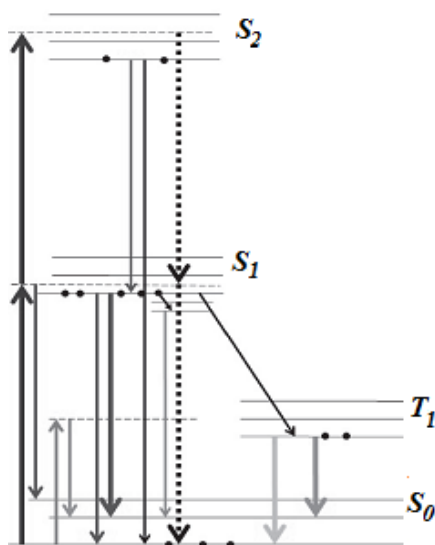


**Рис. 2.** 1) - спектр ФЛ микропорошков аналгина при возбуждении ультрафиолетовым излучением ( $\lambda_{\text{возб}}=255,3$  нм); 2) – спектр ДФЛ микропорошков аналгина, при возбуждении двумя зелеными квантами ( $E=2\hbar\omega_0=4,8$  эВ) лазера на парах меди.

Наблюдаемые спектры фотолюминесценции в аналгине можно объяснить как результат переходов с первого возбужденного электронного состояния  $S_1$  ароматической молекулы на колебательные подуровни основного состояния  $S_0$  (см. рис.3). При этом коротковолновый край наблюдаемых спектров соответствует  $\pi^* - \pi$  электронному переходу бензольного кольца молекулы этих структур. Длинноволновой континуум можно объяснить проявлением переходов, связанных с колебательной структурой рассматриваемых молекул и энергетической зоной экситонных состояний.

Наблюдаемые эффекты перераспределения интенсивности в этих спектрах исследуемых соединений можно объяснить переходом от режима спонтанной фотолюминесценции к режиму суперлюминесценции. Это обусловлено эффективным заселением возбужденного синглетного терма ароматической молекулы под действием интенсивного импульсного ультрафиолетового лазерного излучения (см.рис.3). Природа усиления в этом случае аналогична известному механизму в лазерах на красителях [8-14]. Коэффициент усиления при этом имеет вид:

$$K = \sigma \cdot (N_1 - N_0) \approx \sigma \cdot N_1 \quad (1)$$



**Рис. 3.** Энергетические уровни, типичные для красителей [4].

При условии, что величина эффективного сечения  $\sigma \approx 10^{-16}$  см<sup>2</sup>, а концентрация молекул в водном растворе  $N_1 \approx 10^{17} - 10^{18}$  см<sup>-3</sup>, получаем, что коэффициент усиления равен  $K \approx 10 - 100$  см<sup>-1</sup>. В соответствии с законом Бугера для активной среды ( $L = 0,1 \div 1$  мм) имеем:

$$I(L) = I_0 \cdot e^{KL} \approx (10^2 - 10^3) \cdot I_0 \quad (2)$$

Выполненные оценки объясняют вид спектра ФЛ и ДВЛ в микропорошках фармацевтического препарата анальгина. Особенностью наблюдаемого эффекта является проявление суперлюминесценции в ультрафиолетовой области спектра (рис.2), соответствующей положению первого возбуждённого электронного синглетного термина в анальгине.

### Заключение

Таким образом, в данной работе на примере микропорошка анальгина показано, что для количественного неразрушающего контроля молекулярного состава и структуры биоактивных препаратов, содержащих ароматические кольца, может быть эффективно использован метод фотолюминесцентного анализа.

### Список литературы

1. Mohammed E.A. Al-Shwaiyat, Yuliia V.Miekh, Tatyana A.Denisenko, Andriy B.Vishnikin, Yaroslav R.Bazel. Simultaneous kinetic determination of ascorbic acid and analgine in pharmaceutical preparations by H-point standard addition method // Bulletin of Dnipropetrovsk University. Series Chemistry. – 2017. – Vol.25, Issue 2. – pp.93–102.
2. Умаров М.Ф., Горелик В.С. Оптическая спектроскопия биоактивных препаратов. – Вологда: ВоГУ, 2014. – 147 с.
3. Мкртчян М.А. Фотометрическое исследование водных растворов анальгина // Ученые записки Ереванского гос.университета, 2010. – №2. – С. 24-27.
4. Бойко В.В., Горелик В.С., Довбешко Г.И., Пяташев А.Ю. Фотолюминесценция ароматических соединений при возбуждении ультрафиолетовым светодиодом // Инженерный журнал: наука и инновации, 2013. Вып. 8. – С. 1-7.
5. Agaltzov A.M., Garyaev P.P., Gorelik V.S., Rakhmatullaev I.A., Shcheglov V.A. Two-photon-excited luminescence of genetic structures // Kvantovaya Elektronika. – 1996. – Vol. 23, Issue 2. – pp.181-184.
6. Gorelik V.S., Rakhmatullaev I.A. Excitation of Raman optical processes in an ultradispersed medium by radiation from a pulsed-periodic laser // Technical Physics. – 2005. – Vol.50, Issue 1. – pp.61–64.
7. Gorelik V.S., Rakhmatullaev I.A. Combination optical processes in superdispersed media under pulse-periodic laser excitation // Journal of Russian Laser Research. . – 2005. – Vol.26, Issue 1. – pp.66-82.
8. Voinov Yu.P., Gorelik V.S., Pyatyshev A.Yu., Umarov M.F. Photoluminescence of aromatic compounds in photon traps under resonant pulse-periodic excitation // Bulletin of the Lebedev Physics Institute. – 2012. – Vol. 39. – pp.341–346.
9. Горелик В.С., Козлова Г.В., Куркин Ю.П., Показеев К.В. Лазерная спектроскопия пищевой продукции. – М.: МГУПБ, 2004. – 157 с.
10. Козлова Г.В. Лазерная спектроскопия модифицированных молекулярных объектов. Дисс. канд. физ.-мат. наук, Ульяновск: УлГУ, 2005. – 151 с.
11. Барановский С.Ф., Чернышев Д.Н. Спектрофотометрическое исследование гетероциклических молекул в ассоциированном состоянии. – Севастополь: СевГУ, 2018. – 108 с.
12. Купцов А.Х., Жижин Г.Н. Фурье-КР и Фурье-ИК спектры полимеров. – М.: Техносфера, 2013. – 696 с.
13. Войнов Ю. П., Горелик В.С., Умаров М.Ф., Морозова С.В. Разностная флуоресцентная спектроскопия структуры и состава биоактивных препаратов // Краткие сообщения по физике ФИАН. – 2011. – № 11. – С.13–19.
14. Голубицкий Г.Б., Иванов В.М. Количественный анализ некоторых лекарственных препаратов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии // Вестник Московского университета, Серия 2. Химия, 2009. Т. 50, – № 4. – С.261-266.

*Рекомендовано к печати доц. Н.Хармиргазевым*



## РЕНТГЕНОСТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ СОЕДИНЕНИЯ ТИТАНАТА БАРИЯ

Давлатов М.А., Нормурадов М.Т., Довранов К.Т. (КарГУ)

**Аннотация.** Нами был исследован самый перспективный материал полупроводниковой нанотехнологии  $BaTiO_3$ . Исследовался титанат бария – соединение оксидов бария титаната в трех размерных разновидностях: в виде порошка с диаметром  $1\div 1,5$  мм, цельном  $BaTiO_3$  мишеню с диаметром 76 мм и тонких пленок, полученных ионно-плазменным напылением с толщиной  $d \approx 10 \div 50$  нм, на поверхности Si(111).

Спектры записывали при комнатной температуре на порошковом рентгеновском дифрактометре XRD-6100 и при до комнатной температуры до 673 К, снималось спектры, а также на основе полученных спектрограмм рентгенофазового анализа [3] были определены аморфные и кристаллические фазы данного вещества. По пикам спектрограммы на основе индексов Миллера и межплоскостных расстояний  $d_{hkl}$  показаны комплексные соединения, вновь образующиеся на основе титаната бария.

**Ключевые слова:** *индексы Миллера, титанат бария, кристаллическая фаза, рентгенофазовый анализ, аморфная фаза, межплоскостное расстояние, кристаллическая структура.*

**Annotatsiya.** Biz eng istiqbolli yarimo'tkazgichli nanotexnologiya materiali  $BaTiO_3$  ni o'rganib chiqdik. Bariy titanat oksidlarining birikmasi bo'lgan bariy titanat uch o'lchovli navlarda o'rganildi: diametri 1-1,5 mm bo'lgan kukun shaklida, diametri 76 mm bo'lgan qattiq  $BaTiO_3$  nishoni va ion-plazma purkash yordamida Si (111) yuzasida qalinligi 10-50 nm bo'lgan nozik plyonkalar olingan.

Spektrlar xona haroratida XRD-6100 kukunli rentgen difraktometrda qayd etildi va 673 K gacha xona haroratida spektrlar olindi va olingan rentgen nurlanish spektrogrammalari asosida ushbu moddaning amorf va kristall fazalari aniqlandi. [3]. Miller indekslari va tekisliklararo masofalarga asoslangan spektrogrammaning cho'qqilari  $d_{hkl}$  bariy titanati asosida yangi hosil bo'lgan murakkab birikmalarni ko'rsatadi.

**Tayanch so'zlar:** *Miller indekslari, bariy titanat, kristall faza, rentgen difraksion tahlili, amorf faza, tekisliklar orasidagi masofa, kristall struktura.*

Annotation. We have studied the most promising material of semiconductor nanotechnology. Barium titanate, a compound of barium titanate oxides, was studied in three dimensional varieties: in the form of a powder with a diameter of 1–1.5 mm, a solid target with a diameter of 76 mm, and thin films obtained by ion-plasma sputtering with a thickness of nm on the Si(111) surface.

The spectra were recorded at room temperature on an XRD-6100 powder X-ray diffractometer and at room temperature up to 673 K, the spectra were taken, and the amorphous and crystalline phases of this substance were determined based on the obtained X-ray phase analysis spectrograms [3]. The peaks of the spectrogram based on the Miller indices and interplanar distances show complex compounds that are newly formed on the basis of barium titanate.

**Key words:** *Miller indices, barium titanate, crystalline phase, X-ray diffraction analysis, amorphous phase, interplanar spacing, crystalline structure.*

**Введение**

Получение высококачественных тонких пленок металлов, полупроводников и диэлектрических пленок является одной из актуальных задач технологии изготовления различных элементов микроэлектроники. С другой стороны, они важны для практических приложений и уже находят широкое применение в современной нанoeлектронике, оптоэлектронике, фотогальванике и других областях. Создание новых приборов на основе тонких наноразмерных пленок требует детального знания механизма их роста, особенно на начальных стадиях [1]. Во второй половине XX века для получения тонких пленок использовался в основном термовакuumный метод, который испаряет атомные вещества в высоком вакууме и конденсирует на поверхности образцов. Метод характеризуется достаточно простотой и высокими скоростями осаждения, но не обеспечивает достаточной воспроизводимости свойств пленок, в особенности при осаждении веществ сложного состава.

Существующие в настоящее время методы осаждения тонких пленок с использованием низкотемпературной плазмы и ионного луча дают возможность получать

пленки различных материалов (в том числе тугоплавного и многокомпонентного состава), которых практически невозможно получить термовакuumным методом.

В процессах ионно-плазменного нанесения осаждаемый на подложку материал получают путем распыления твердотельной мишени энергетическими ионами. Одним из важнейших отличий ионно-плазменного нанесения от термовакuumного является высокая энергия распыленных частиц ( $4 \div 5$  эВ) по сравнению с испаренным ( $0,15$  эВ при  $T_{\text{исп}} \approx 2000$  К), что позволяет осаждающимся частицам частично внедряться в подложку, обеспечивая высокую адгезию пленки к подложке. Нами применена получение тонких пленок  $BaTiO_3$  стандартного магнетронного распыления, которое является разновидностью диодного катодного распыления. Этот метод нанесения пленок является дальнейшим развитием ионно-плазменного напыления [2].

В настоящее время невозможно представить электронику без полупроводниковых гетероструктур. Такие структуры широко используются для создания светодиодов, коротковолновых фотодетекторов, полупроводниковых лазеров, солнечных элементов и других продуктов современной оптоэлектроники. Важными условиями широкого применения таких приборов является низкая себестоимость, а также их устойчивость к высоким температурам и другим критичным условиям. Перспективным материалом для создания на его базе различных оптоэлектронных приборов является титанат бария. Титанат бария – соединение оксидов бария и титана  $BaTiO_3$ . Кристаллическая модификация титаната бария со структурой перовскита является сегнетоэлектриком, обладающим фоторефрактивным и пьезоэлектрическим эффектом. Титанат бария характеризуется высоким значением диэлектрической проницаемости (до  $10^4$ ;  $1400 \pm 250$  при н.у.); на его основе разработано несколько типов сегнетоэлектрической керамики, используемых для создания конденсаторов, пьезоэлектрических датчиков, позисторов.

#### Результаты и их обсуждение

Определение качественного состава образца, полуколичественное определение компонентов образца, определение кристаллической структуры вещества, а также прецизионное определение параметров элементарной ячейки, определение расположения атомов в элементарной ячейке (полно профильный анализ – метод Ритвельда), определение размера кристаллитов (области когерентного рассеяния) поликристаллического образца. Исследование текстуры в поликристаллических материалах. Кроме того, исследование фазового состава вещества и изучение диаграмм состояния, оценка размера кристалликов в образце, точное определение констант решетки, коэффициента теплового расширения, анализ минералов, применяли Cu-K $\alpha$  – излучение ( $\beta$  – фильтр, Ni,  $\lambda = 1.54178$  Å, режим тока и напряжения трубки 30 мА, 40 кВ) и постоянную скорость вращения детектора 4 град/мин с шагом 0,05 град. ( $\frac{\omega}{2\theta}$   $\omega/2\theta$ –сцепление), а угол сканирования изменялся от 10 до 80°. На рис.1 представлены спектральные зависимости  $BaTiO_3$ , полученные методом порошкового дифрактометра. Кроме того, приведены индексы Миллера, а также межплоскостное расстояние  $d_{hkl}$  для данных образцов. Нами был использован метод Ритвельда [7] для уточнения структуры по порошковым данным, полученные с помощью рентгеновского излучения. Принцип метода состоит в том, чтобы использовать независимые измерения интенсивности в каждой точке дифрактограммы, описывая профиль линии с использованием аналитических функций, вместо использования интегральной интенсивности рефлексов. Параметры функций, включающие структурные, приборные и другие характеристики, уточняются с помощью нелинейного метода наименьших квадратов. Используя данный метод уточнения, мы определили межплоскостное расстояние  $d_{hkl}$  и индексы Миллера (hkl). Кроме того, используя данный метод, мы смогли точно определить и обозначить межплоскостное расстояние  $d_{hkl}$  и индексы Миллера (hkl), как это видно из рисунка 1. Как было сказано выше, порошковая рентгеновская дифрактометрия позволяет провести количественный элементный анализ. Проведенный нами элементный анализ по методике “Search and Match” software образцов показывает, что образцы  $BaTiO_3$  имеют следующий состав (в весовых процентах):

Как известно из литературных данных [4], индексы Миллера применимы во всех сингониях. С увеличением индекса Миллера межплоскостное расстояние уменьшается [5].

Для образцов  $BaTiO_3$ , измеренных методом рентгеноструктурного анализа по методике “Search and Match” software [6], проведена оценка степени кристалличности и аморфности. Для титаната бария это выглядит следующим образом: аморфная фаза для титаната бария составляет 71,35%, а кристаллическая фаза соответственно составляет 28,65%. Индексирование – определение индексов (hkl) каждой линии дифрактограммы и типа решетки. Индексирование проведено для выявления примесей в образце путем выделения рефлексов, которые не относятся к основному веществу. В настоящей работе нами было определено наличия примесей водорода для  $BaTiO_3$ .

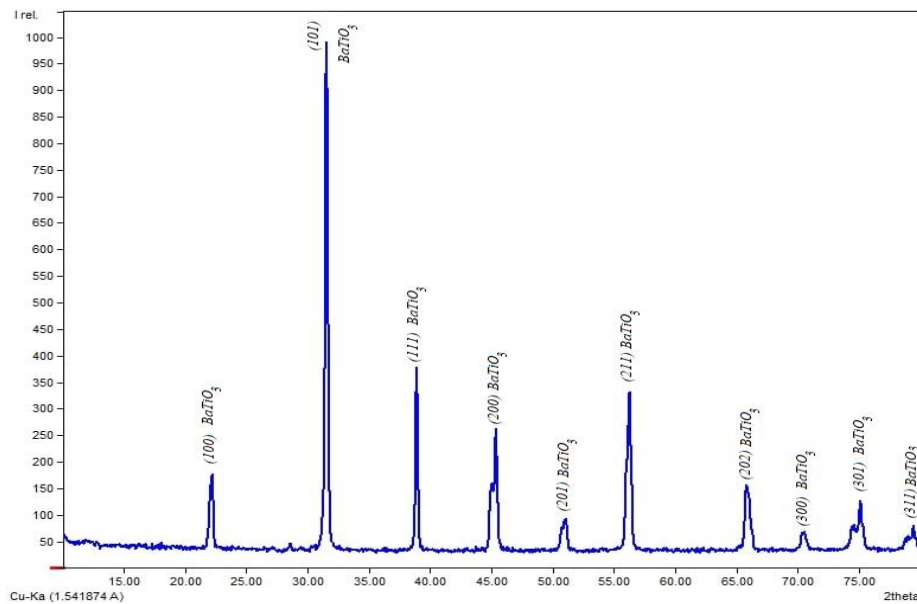


Рис. 1. Спектральная зависимость  $BaTiO_3$ , полученная методом порошкового дифрактометра. Приведены индексы Миллера.

Таблица. 1.

№	h k l	Hw	2theta	$I_{calc}$	$I_{obs}$	Sigma	d-hkl
1.	1 0 0	0.070886	22.195	221.8	222.9	3.378	4.001815
2.	1 1 0	0.076811	31.592	1324.3	1338.2	6.593	2.829710
3.	1 1 1	0.083821	38.949	372.9	378.8	4.238	2.310449
4.	2 0 0	0.091393	45.283	480.6	490.8	4.694	2.000907
5.	2 1 0	0.099364	50.986	152.9	157.0	3.605	1.789666
6.	2 1 1	0.107689	56.261	619.1	638.8	5.482	1.633734
7.	2 2 0	0.125451	65.971	333.7	347.9	4.717	1.414855
8.	2 2 1	0.134977	70.542	74.0	77.6	3.339	1.333938
9.	3 0 0	0.134977	70.542	13.2	13.9	0.597	1.333938
10.	3 1 0	0.145024	74.989	283.6	298.8	4.841	1.265485
11.	3 1 1	0.155679	79.344	122.6	129.8	4.039	1.206593

На рис. 1 представлена рентгенограмма комнатной температуры и разогретая до 673K температуры  $BaTiO_3$ . Рентгенофазовый анализ при комнатной температуре показывает, что под несколькими углами 22,12830, 31,51680, 38,87620, 45,33920, 51,00000, 56,25000, 66,05000, 70,44380, 75,09280, 79,44170 видны пики разной степени. Основной идеальный пик виден под углом 38,8762 градуса (101). При нагреве до 400 градусов угол пиков на изображении не меняется, но меняется интенсивность. Выделение некоторых

легких летучих элементов при нагревании и кристаллизации можно объяснить кристаллизацией образца. В этом рентгенофазовом анализе [8] в литературе образец, нагретый до 850 градусов, можно увидеть при рентгенофазовом анализе пики, появляющиеся под определенными углами, хотя пики очень малы по интенсивности и контрасту.

Обработка рентгенодифракционных данных проводилась программой Fullprof. Результаты измерения и обработки рентгенодифракционных данных приведены на Табл.2.

Обработка полнопрофильным методом данных рентгенодифракционного исследования  $BaTiO_3$ , показала, что образец имеет кубическую структуру (пр.гр. Pm-3m) со следующими параметрами решетки:  $a = 4.0018\text{Å}$ ,  $b = 4.0018\text{Å}$ ,  $c = 4.0018\text{Å}$  и позициями, координатами атомов в элементарной ячейке (Табл.2).

Таблица 2.

№	Атомы	Координаты атомов			Тепловой фактор
		x/a	y/b	z/c	B
1	Ba	0.00000	0.00000	0.00000	0.15676
2	Ti	0.00000	0.00000	0.24696	0.16562
3	O <sub>3</sub>	0.00000	0.00000	0.37505	0.16383

### Заключение

Таким образом, анализ рентгеноструктурных спектры и электрофизических свойств титаната бария в виде порошков и тонких пленки с толщиной  $d \approx 10 \div 50$  нм, для определения структуры по порошковым данным с использованием метода Ритвельда [7]. Определено уменьшение межплоскостного расстояния с увеличением индексов Миллера. Применено индицирование для выявления примесей в образце путем выделения рефлексов, которые не относятся к основному веществу. Проведен элементный анализ в весовых процентах для  $BaTiO_3$ . Впервые определены степени кристалличности и аморфности образца  $BaTiO_3$ . Аморфная фаза для титаната бария составляет 71,35 %, а кристаллическая фаза соответственно составляет 28,65 %.

Показано, что после прогрев образца в отношении при комнатной температуре интенсивность рентгеноструктурных пиков увеличивается в 2,5 раза.

### Литература

1. Гомоюнова М.В., Гребенюк Г.С., Прожин И.И., Сеньковский Б.В., Вялых Д.В. ФТТ, 2015, Т. 57 вып. 3. – С. 609–615.
2. Грачёв В.И., Марголан В.И., Тулик В.А. Резонансные явления при магнетронном напылении металлических нанопленок в поле на подложке // РЭНСАТ, 2014, 6(1): – С. 18–29.
3. Sh.T. Khozhiev, Kosimov I. O, Gaibnazarov B. B, Bohodirzhonova A. B. «Titanium oxide and its features manifested by powder x-ray diffractometry» Novateur Publications, Pune, Maharashtra, India Journal NX- A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal ISSN: 2581-4230, Website: journalnx.com, May 25th – 26th 550 (2021).
4. Gnaser H., Huber B., Ziegler Ch. // Encyclopedia of Nanoscience and Nanotechnology. Vol. 6. 505 (2004)
5. Юрев Й. Н. Свойства тонких плёнок оксида титана (TiO<sub>2</sub>) и аморфного углерода (a-C), осаждённых с помощью дуальной магнетронной расплительной систем: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук: спетс. 01.04.07]. – Томск, 2016.
6. Ахметов Т. Г., Порфирева Р. Т., Гайсин Л. Г. и др. Химическая технология неорганических веществ: в 2 кн. Кн. 1. — Под ред. Т. Г. Ахметова. — М. :Вишняя школа, 2002. ИСБН 5-06-004244-8. 369..
7. Pillet, S.; Souhassou, M.; Lecomte, C.; Schwarz, K. и др. Acta Crystallograica 57, 209 (2001).
8. M. Yu. Tashmetov, F. K. Khallokov, N. B. Ismatov, I. I. Yuldashova, I. Nuritdinov, S. Kh. Umarov. Study of the influence of electronic radiation on the surface, structure and Raman spectrum of a TlInS<sub>2</sub> single crystal // Physica B: Condensed Matter. Volume 613, (2021).

## ТРАНСВЕРСАЛ ИЗОТРОП ЖИСМ УЧУН ИККИ ЎЛЧОВЛИ ТЕРМОЭЛАСТИК БОҒЛИҚ МАСАЛАНИ СОНЛИ МОДЕЛЛАШТИРИШ ВА УНИНГ ДАСТУРИЙ ТАЪМИНОТИ

Нафасов Ғ. А., Абдураимов Д.Э., Усмонов Н.М. (ГулДУ)

**Аннотация.** Ҳозирги кунда мураккаб конфигурациялик материаллар турли соҳаларда, масалан, космонавтика, атом энергетикасида, харбий авиация, харбий курулланиш, самолётсозлик, машинасозлик, автомобилсозлик, қурилиш ва турли соҳаларда кенг фойдаланилмоқда. Айни дамда компьютер технологияларининг жадал суратлар билан ривожланиши, бу каби ишларни юқори самарадорликда бажаришга имкон беради. Келтирилган ушбу мақолада трансверсал изотроп жисмлар учун икки ўлчовли термоэластик боғлиқ масаланинг математик модели асосида олинган натижалар кўриб чиқилган. Ушбу модел асосида тузилган алгоритм ва унинг дастурий таъминоти асосида олинган натижаси ва унинг визуал кўриниши келтирилиб ўтилган.

**Таянч сўзлар:** композиция, конструкция, термоэластика, иссиқлик ўтказувчанлик, деформация, математик модел, динамика, тензор, квадрат пластина.

**Аннотация.** В настоящее время материалы сложной конфигурации находят широкое применение в различных областях, таких как аэрокосмическая промышленность, атомная энергетика, военная авиация, военное вооружение, авиастроение, машиностроение, автомобилестроение, строительство и др. На данный момент стремительное развитие компьютерных технологий позволяет выполнять такую работу с высокой эффективностью. В данной статье рассматриваются результаты, полученные на основе математической модели двумерной задачи термоупругости для поперечных изотропных тел.

**Ключевые слова:** композиция, конструкция, термоупругость, теплопроводность, деформация, математическая модель, динамика, тензор, квадратная пластина.

**Annotation.** At present, complex configuration materials are widely used in various fields, such as aerospace industry, nuclear energy, military aviation, military weapons, aircraft industry, mechanical engineering, automotive industry, construction and various fields. At the moment, the rapid development of computer technology allows you to perform such work with high efficiency. This article discusses the results obtained on the basis of a mathematical model of a two-dimensional problem of thermoelasticity for transverse isotropic bodies.

**Key words:** composition, construction, thermoelastic, thermal conductivity, deformation, mathematical model, dynamic, tensor, square plate.

### КИРИШ.

Айни дамда кўпгина ишлаб чиқариш соҳаларида композицион материаллардан фойдаланиш замон талабига айланиб бормоқда. Конструкциялар ва улар элементларининг термоэластик ҳолатларини математик моделлаштириш ва сонли ечимларини аниқлаш долзарб муаммолардандир. Композицион материалларни математик моделлаштиришда материал бир жинсли ва анизотроп материал билан алмаштирилади. Термоэластик масалалар кўйилишига қараб боғлиқ ва боғлиқ бўлмаган чегаравий масалаларга ажралади. Умумий ҳолда боғлиқ масалада қаттиқ жисмнинг ҳаракат тенгламалари иссиқлик ўтказувчанлик тенгламалари билан биргаликда қаралади. Боғлиқ масалаларни математик моделларини ва уларни сонли ечиш алгоритмларини ўрганиш, олинган сонли натижаларга асосан янгидан-янги композицион материалларни таклиф этиш самолётсозлик, ракетасозлик, машинасозлик, автомобилсозлик, қурилиш, медицина ва ишлаб чиқаришнинг кўплаб бошқа соҳаларида катта фойда келтиради.

### ТАДҚИҚОТ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА МЕТОДОЛОГИЯСИ

Қуйида трансверсал изотроп жисмлар учун термоэластик масаланинг динамик боғлиқлигининг математик модели ва бу моделини сонли ечиш қаралади. Трансверсал изотроп жисмлар учун боғлиқ динамик масаланинг икки ўлчовли ҳолда ҳаракат тенгламалари қуйидагича:

$$C_{1111} \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + (C_{1122} + C_{1212}) \frac{\partial^2 v}{\partial x \partial y} + C_{1212} \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} - \beta_{11} \frac{\partial T}{\partial x} + X_1 = \rho \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} \quad (1)$$

$$C_{1212} \frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + (C_{1212} + C_{2211}) \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + C_{2222} \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} - \beta_{22} \frac{\partial T}{\partial y} + X_2 = \rho \frac{\partial^2 v}{\partial t^2} \quad (2)$$

Трансверсал изотроп жисмлар учун иссиқлик тарқалиши тенгламаси:

$$\lambda_{11} \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \lambda_{22} \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} - c_\varepsilon \frac{\partial T}{\partial t} - T(\beta_{11} \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial t} + \beta_{22} \frac{\partial^2 v}{\partial y \partial t}) = 0 \quad (3)$$

(3) бу тенглама учун бошланғич шартлар куйидагича

$$u(x, y, t)|_{t=0} = \phi_1, \frac{\partial u}{\partial t}|_{t=0} = \psi_1, v(x, y, t)|_{t=0} = \phi_2, \frac{\partial v}{\partial t}|_{t=0} = \psi_2, T(x, y, t)|_{t=0} = T_0 \quad (4)$$

ва чегаравий шартлар куйидагича бўлади

$$\begin{aligned} u(x, y, t)|_{x=0} = u_0; \quad u(x, y, t)|_{x=\ell_1} = \bar{u}_0; \quad u(x, y, t)|_{y=0} = u'_0; \quad u(x, y, t)|_{y=\ell_2} = \bar{u}'_0 \\ v(x, y, t)|_{x=0} = v_0; \quad v(x, y, t)|_{x=\ell_1} = \bar{v}_0; \quad v(x, y, t)|_{y=0} = v'_0; \quad v(x, y, t)|_{y=\ell_2} = \bar{v}'_0 \quad (5) \\ T(x, y, t)|_{x=0} = T_1(t); \quad T(x, y, t)|_{x=\ell_1} = T_2(t); \quad T(x, y, t)|_{y=0} = T'_1(t) \\ ; \quad T(x, y, t)|_{y=\ell_2} = T'_2(t) \end{aligned}$$

Бу ерда:  $\sigma_{ij}$ -кучлар тензори,  $X_i$ -хажмий кучлар,  $C_{ijkl}$ - жисмни характерловчи параметрлари,  $\varepsilon_{ij}$ - деформациялар тензори,  $\beta_{ij}$ - хажмий иссиқлик кенгайиши коэффициенти,  $\delta_{ij}$ - Кронекер символи, бунда;  $\delta_{ij} = \begin{cases} 1, & i = j \\ 0, & i \neq j \end{cases}$   $c_\varepsilon$ - доимий температурада иссиқлик сиғим  $\beta_{ij}$ - иссиқлик кенгайиши тензори,  $\lambda_{ij}$ - иссиқлик қуюми тензори ва Коши муносабати,  $T$ - температура,  $\rho$  - зичлиги,  $t \geq 0$ ,  $0 \leq x \leq \ell_1$ ,  $0 \leq y \leq \ell_2$  да 3та:  $x = ih_1$ , ( $i = 0, k_2 \bar{0}, k_2 t = n\tau$  ( $n = 0, 1, 2, \dots$ ) параллел тўғри чизиқлар оиласини куриб (1)-(3) тенгламаларни турли муносабатларда уларнинг хосилаларига алмаштирамиз.

$$\begin{aligned} C_{1111} \frac{u_{i+1,j}^n - 2u_{i,j}^n + u_{i-1,j}^n}{h_1^2} + (C_{1122} + C_{1212}) \frac{v_{i+1,j+1}^n - v_{i-1,j+1}^n - v_{i+1,j-1}^n + v_{i-1,j-1}^n}{4h_1 h_2} + \\ + C_{1212} \frac{u_{i,j+1}^n - 2u_{i,j}^n + u_{i,j-1}^n}{h_2^2} - \beta_{11} \frac{T_{i+1,j}^n - T_{i-1,j}^n}{2h_1} = \rho \frac{u_{i,j}^{n+1} - 2u_{i,j}^n + u_{i,j}^{n-1}}{\tau^2} \quad (6) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_{2222} \frac{v_{i,j+1}^n + 2v_{i,j}^n + v_{i,j-1}^n}{h_2^2} + (C_{1212} + C_{2211}) \frac{u_{i+1,j+1}^n - u_{i-1,j+1}^n - u_{i+1,j-1}^n + u_{i-1,j-1}^n}{4h_1 h_2} + \\ + C_{1212} \frac{v_{i+1,j}^n - 2v_{i,j}^n + v_{i-1,j}^n}{h_1^2} - \beta_{22} \frac{T_{i,j-1}^n - T_{i,j+1}^n}{2h_2} = \rho \frac{v_{i,j}^{n+1} - 2v_{i,j}^n + v_{i,j}^{n-1}}{\tau^2} \quad (7) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \lambda_{11} \frac{T_{i+1,j}^n - 2T_{i,j}^n + T_{i-1,j}^n}{h_1^2} + \lambda_{22} \frac{T_{i,j+1}^n - 2T_{i,j}^n + T_{i,j-1}^n}{h_2^2} - c_\varepsilon \frac{T_{i,j}^{n+1} - T_{i,j}^n}{\tau} - \\ - T_0 (\beta_{11} \frac{u_{i+1,j}^{n+1} - u_{i-1,j}^{n+1} - u_{i+1,j}^{n-1} + u_{i-1,j}^{n-1}}{4h_1 \tau} + \beta_{22} \frac{v_{i,j+1}^{n+1} - v_{i,j-1}^{n+1} - v_{i,j+1}^{n-1} + v_{i,j-1}^{n-1}}{4h_2 \tau}) = 0 \quad (8) \end{aligned}$$

Юқоридаги (6)-(7) ва (8) - тенгламалардан  $u_{i,j}^{n+1}$ ,  $v_{i,j}^{n+1}$ ,  $T_{i,j}^{n+1}$  ларни топамиз.

$$\begin{aligned} u_{i,j}^{n+1} = \frac{\tau^2}{\rho} (C_{1111} \frac{u_{i+1,j}^n - 2u_{i,j}^n + u_{i-1,j}^n}{h_1^2} + \\ + (C_{1122} + C_{1212}) \frac{v_{i+1,j+1}^n - v_{i-1,j+1}^n - v_{i+1,j-1}^n + v_{i-1,j-1}^n}{4h_1 h_2} + \\ + C_{1212} \frac{u_{i,j+1}^n - 2u_{i,j}^n + u_{i,j-1}^n}{h_2^2} - \beta_{11} \frac{T_{i+1,j}^n - T_{i-1,j}^n}{2h_1}) + 2u_{i,j}^n - u_{i,j}^{n-1} \quad (9) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} v_{i,j}^{n+1} = \frac{\tau^2}{\rho} (C_{2222} \frac{v_{i,j+1}^n + 2v_{i,j}^n + v_{i,j-1}^n}{h_2^2} + \\ + (C_{1212} + C_{2211}) \frac{u_{i+1,j+1}^n - u_{i-1,j+1}^n - u_{i+1,j-1}^n + u_{i-1,j-1}^n}{4h_1 h_2} + \\ + C_{1212} \frac{v_{i+1,j}^n - 2v_{i,j}^n + v_{i-1,j}^n}{h_1^2} - \beta_{22} \frac{T_{i,j-1}^n - T_{i,j+1}^n}{2h_2}) + 2v_{i,j}^n - v_{i,j}^{n+1} \quad (10) \end{aligned}$$

$$T_{i,j}^{n+1} = \frac{\tau}{c_\varepsilon} (\lambda_{11} \frac{T_{i+1,j}^n - 2T_{i,j}^n + T_{i-1,j}^n}{h_1^2} + \lambda_{22} \frac{T_{i,j+1}^n - 2T_{i,j}^n + T_{i,j-1}^n}{h_2^2} - T_0 (\beta_{11} \frac{u_{i+1,j}^{n+1} - u_{i-1,j}^{n+1} - u_{i+1,j}^{n-1} + u_{i-1,j}^{n-1}}{4h_1\tau} + \beta_{22} \frac{v_{i,j+1}^{n+1} - v_{i,j-1}^{n+1} - v_{i,j+1}^{n-1} + v_{i,j-1}^{n-1}}{4h_2\tau})) + T_{i,j}^n \quad (11)$$

(9)-(11) тенгламалар  $t^{n+1}$  қатламда  $u(x, y, t)$ ,  $v(x, y, t)$ ,  $T(x, y, t)$  функцияларнинг қийматларини топишга имкон беради, агар олдинги 2 та қатламнинг қиймати маълум бўлса, 2 та бошланғич қатламлардаги ( $n=0$  ва  $n=1$ ) бошланғич шартлардан  $u(x, y, t)$  ва  $v(x, y, t)$  функцияларнинг қийматини топамиз,  $T(x, y, t)$  функциянинг қийматини эса 1-қатламда (11) муносабатдаги аралаш хосилани бошқа муносабатга алмаштириш орқали топамиз.

$$u_{i,j}^1 = \frac{\tau^2}{\rho} (C_{1111} \frac{u_{i+1,j}^0 - 2u_{i,j}^0 + u_{i-1,j}^0}{h_1^2} + (C_{1122} + C_{1212}) \frac{v_{i+1,j+1}^0 - v_{i-1,j+1}^0 - v_{i+1,j-1}^0 + v_{i-1,j-1}^0}{4h_1h_2} + C_{1212} \frac{u_{i,j+1}^0 - 2u_{i,j}^0 + u_{i,j-1}^0}{h_2^2} - \beta_{11} \frac{T_{i+1,j}^0 - T_{i-1,j}^0}{2h_1}) + 2u_{i,j}^0 - u_{i,j}^{-1} \quad (12)$$

$$v_{i,j}^1 = \frac{\tau^2}{\rho} (C_{2222} \frac{v_{i,j+1}^0 + 2v_{i,j}^0 + v_{i,j-1}^0}{h_2^2} + (C_{1212} + C_{2211}) \frac{u_{i+1,j+1}^0 - u_{i-1,j+1}^0 - u_{i+1,j-1}^0 + u_{i-1,j-1}^0}{4h_1h_2} + C_{1212} \frac{v_{i+1,j}^0 - 2v_{i,j}^0 + v_{i-1,j}^0}{h_1^2} - \beta_{22} \frac{T_{i,j-1}^0 - T_{i,j+1}^0}{2h_2}) + 2v_{i,j}^0 - v_{i,j}^{-1} \quad (13)$$

$$T_{i,j}^1 = \frac{\tau}{c_\varepsilon} (\lambda_{11} \frac{T_{i+1,j}^0 - 2T_{i,j}^0 + T_{i-1,j}^0}{h_1^2} + \lambda_{22} \frac{T_{i,j+1}^0 - 2T_{i,j}^0 + T_{i,j-1}^0}{h_2^2} - T_0 (\beta_{11} \frac{u_{i+1,j}^1 - u_{i-1,j}^1 - u_{i+1,j}^{-1} + u_{i-1,j}^{-1}}{4h_1\tau} + \beta_{22} \frac{v_{i,j+1}^1 - v_{i,j-1}^1 - v_{i,j+1}^{-1} + v_{i,j-1}^{-1}}{4h_2\tau})) + T_{i,j}^0 \quad (14)$$

(6) тенгламани қуйидаги кўринишда ёзиш мумкин:

$$a_i u_{i+1,j}^{n+1} + b_i u_{i,j}^{n+1} + c_i u_{i-1,j}^{n+1} = f_i \quad (15)$$

бунда  $a_i = \frac{C_{1111}}{h_1^2}$ ,  $b_i = -2(\frac{C_{1111}}{h_1^2} + \frac{\rho}{\tau^2})$ ,  $c_i = \frac{C_{1111}}{h_1^2}$  ва

$$f_i = \rho \frac{-2u_{i,j}^n + u_{i,j}^{n-1}}{\tau^2} - (C_{1122} + C_{1212}) \frac{v_{i+1,j+1}^n - v_{i-1,j+1}^n - v_{i+1,j-1}^n + v_{i-1,j-1}^n}{4h_1h_2} - C_{1212} \frac{u_{i,j+1}^n - 2u_{i,j}^n + u_{i,j-1}^n}{h_2^2} + \beta_{11} \frac{T_{i+1,j}^n - T_{i-1,j}^n}{2h_1}$$

(7)-тенгламани қуйидаги кўринишда ёзиш мумкин:

$$a_i v_{i+1,j}^{n+1} + b_i v_{i,j}^{n+1} + c_i v_{i-1,j}^{n+1} = f_i \quad (16)$$

Бунда  $a_i = \frac{C_{1111}}{h_1^2}$ ,  $b_i = -2(\frac{C_{1111}}{h_1^2} + \frac{\rho}{\tau^2})$ ,  $c_i = \frac{C_{1111}}{h_1^2}$  ва

$$f_i = \rho \frac{2v_{i,j}^n + v_{i,j}^{n-1}}{\tau^2} - (C_{1122} + C_{1212}) \frac{u_{i+1,j+1}^n - u_{i-1,j+1}^n - u_{i+1,j-1}^n + u_{i-1,j-1}^n}{4h_1h_2} + C_{1212} \frac{v_{i+1,j}^n - 2v_{i,j}^n + v_{i-1,j}^n}{h_2^2} + \beta_{22} \frac{T_{i,j-1}^n - T_{i,j+1}^n}{2h_1}$$

(8)-тенгламани эса қуйидаги кўринишда ёзиш мумкин:

$$a_i T_{i+1,j}^{n+1} + b_i T_{i,j}^{n+1} + c_i T_{i-1,j}^{n+1} = f_i \quad (17)$$

Бунда  $a_i = \frac{\lambda_0}{h_1^2}$ ,  $b_i = -\frac{2\lambda_0}{h_1^2} - \frac{c_\varepsilon}{\tau}$ ,  $c_i = \frac{\lambda_0}{h_1^2}$  ва

$$f_i = \lambda_{22} \frac{T_{i,j+1}^n - 2T_{i,j}^n + T_{i,j-1}^n}{h_2^2} - \lambda_{11} \frac{T_{i+1,j}^n - 2T_{i,j}^n + T_{i-1,j}^n}{h_1^2} - T_0 \left( \beta_{11} \frac{u_{i+1,j}^{n+1} - u_{i-1,j}^{n+1} - u_{i+1,j}^{n-1} + u_{i-1,j}^{n-1}}{4h_1\tau} + \beta_{22} \frac{v_{i,j+1}^{n+1} - v_{i,j-1}^{n+1} - v_{i,j+1}^{n-1} + v_{i,j-1}^{n-1}}{4h_2\tau} \right) - C_\varepsilon \frac{T_{i,j}^{n+1} - T_{i,j}^n}{\tau}$$

(15)-тенгламани  $u(x, y, t)|_{x=\ell_1} = u_0$ ,  $u(x, y, t)|_{x=\ell_1} = \bar{u}_0$ , чегаравий шартлар билан, (16)-тенгламани  $v(x, y, t)|_{x=0} = v_0$ ,  $v(x, y, t)|_{x=\ell_1} = \bar{v}_0$  чегаравий шартлар билан (17)-тенгламани  $T(x, y, t)|_{x=0} = T_1(t)$ ,  $T(x, y, t)|_{x=0} = T_2(t)$  чегаравий шартлар билан бирга, тўрлар методи билан ечилган.

#### ТАДҚИҚОТ НАТИЖАЛАРИ

Трансверсал изотроп жисм учун икки ўлчовли термоэластик боғлиқ масалани сонли ечишнинг дастурий таъминотини яратишда C++ Builder 6 дастурлаш тилидан фойдаланилган.



1-расм. Дастурнинг тузилиш структураси

Киритилувчи константалар: **Lyambda11**, **Lyambda22** - Иссиқлик куюми тензорлари; **Betta11**, **Betta22** - Биринчи ва иккинчи ҳаракат тенгламасидаги ҳажмий иссиқлик кенгайиши коэффицентлари; **C1111**, **C1122**, **C1212**, **C2222** - жисмни характерловчи параметрлари; **Ro** – Жисм зичлиги; **C<sub>ε</sub>** – Доимий температурадаги иссиқлик сифими; **T<sub>0</sub>** – Жисмга кўйиладиган температураси; **h<sub>1</sub>** - X ўқи бўйича тугун нукталар орасидаги баландлик. **h<sub>2</sub>** - Y ўқи бўйича тугун нукталар орасидаги баландлик; **tao** - Қаламларнинг вақт оралиғи; **n** - Қадамлар сони.

**Lyambda11 - 0.5**, **Lyambda22 - 0.3**, **Betta11 - 0.05**, **Betta22 - 0.09**, **C1111 - 0.75**, **C1122 - 0.91**, **C1212 - 0.9**, **C2222 - 0.89**, **Ro - 1.1**, **C<sub>ε</sub> - 3.4**, **T<sub>0</sub> - 5**, **h<sub>1</sub> - 0.1**, **h<sub>2</sub> - 0.1**, **tao - 0.01**, **n - 10**.

**U, V, T** ларнинг икки ўлчовли квадрат пластинадаги ўзгариш ҳолатини қуйидагича кўришимиз мумкин. Бунда киритилган ўзгармас сонлар асосида қуйидаги натижаларни оламиз:



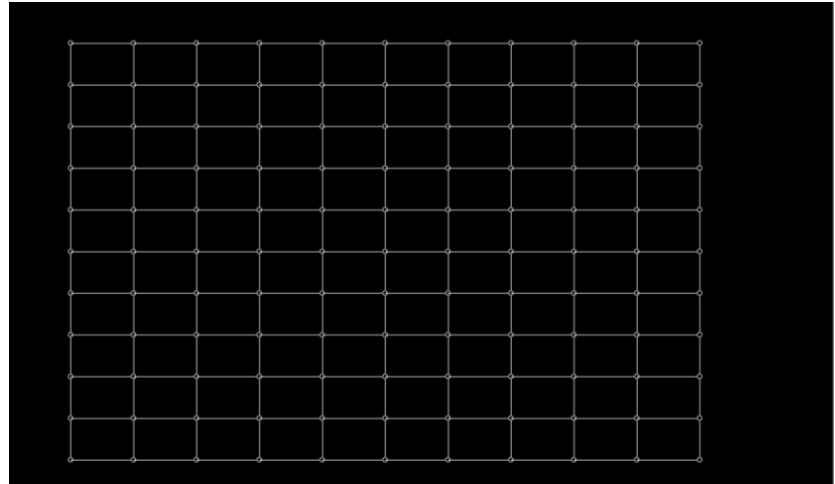
ANIQ YESHIM										
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0,101126368	0,185684113	0,252046359	0,293794033	0,306812010	0,289827282	0,244466566	0,175102028	0,089235882	0
0	0,185716123	0,347549633	0,475361001	0,556720139	0,583638414	0,553483529	0,469170091	0,338856295	0,176014518	0
0	0,252108725	0,475393673	0,652158397	0,765182110	0,803379764	0,763016067	0,648003933	0,469500570	0,245683689	0
0	0,293854492	0,556752805	0,765182107	0,898817978	0,944559730	0,897934346	0,763467060	0,554216581	0,291357754	0
0	0,306870364	0,583671075	0,803379761	0,944559730	0,993372560	0,945044918	0,804268499	0,584719229	0,308571029	0
0	0,289883532	0,553516185	0,763016064	0,897934346	0,945044918	0,899740908	0,766418336	0,558025705	0,295640259	0
0	0,244554278	0,469236937	0,648038125	0,763501255	0,804302694	0,766452530	0,653617883	0,476747171	0,253830760	0
0	0,175317995	0,339074559	0,469689119	0,554406119	0,584908540	0,558213598	0,476897556	0,348830372	0,187227178	0
0	0,088738177	0,175702262	0,245366322	0,291036899	0,308247329	0,295314697	0,253503743	0,186880572	0,102176276	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2-расм. ANIQ YESHIM ning jadvaldagi kўrinishi

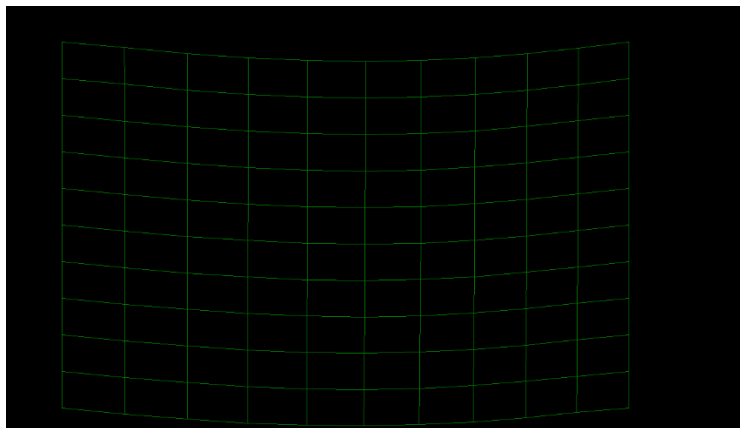
TAQRIBIY YESHIM										
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0,105549970	0,188964923	0,253809616	0,293853265	0,305197493	0,286732940	0,240245674	0,170251471	0,083279559	0
0	0,188685799	0,349034689	0,475102889	0,554717880	0,580094652	0,548751650	0,463753731	0,333382823	0,170400800	0
0	0,253491026	0,475047234	0,650036831	0,761460485	0,798422663	0,757308887	0,642139591	0,464172251	0,240747894	0
0	0,293544309	0,554667643	0,761468760	0,893806578	0,938740337	0,891876030	0,757796443	0,549611962	0,287572033	0
0	0,304898947	0,580054542	0,798444389	0,938755246	0,987266580	0,939234536	0,799356105	0,581312559	0,306275057	0
0	0,286437936	0,548718727	0,757341270	0,891904370	0,939249425	0,894746628	0,762747868	0,556167422	0,295027770	0
0	0,239960051	0,463717276	0,642171625	0,757828238	0,799377211	0,762755530	0,651544417	0,476628994	0,254928568	0
0	0,169322758	0,332610087	0,463427334	0,548868133	0,580558519	0,555399514	0,475870870	0,349754743	0,189691914	0
0	0,084483256	0,171263843	0,241609536	0,288427854	0,307122398	0,295865076	0,255776242	0,190787565	0,106473675	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3-расм. TAQRIBIY YESHIM ning jadvaldagi kўrinishi

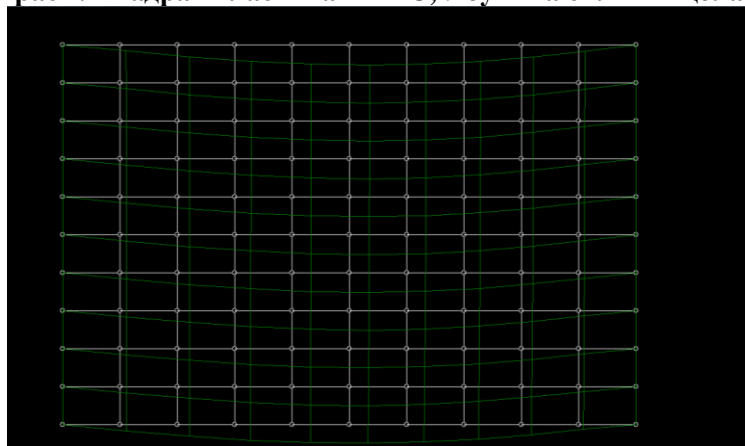
2, 3-расмларда келтирилган натижалар асосида куйидаги график кўрinishдаги натижаларни оламыз.



4-расм. Квадрат пластинанинг дастлабки ҳолати



5-расм. Квадрат пластинанинг  $U, V$  бўйича силжиш ҳолати



6-расм. Квадрат пластинани температура таъсир қилгандаги ҳолати билан солиштириш

### ХУЛОСА

Хулоса қилиб айтганда, амалиётда учрайдиган кўплаб масалаларни математик моделлари термоэластик ёки термопластик боғлиқ ва боғлиқ бўлмаган масалаларни ўрганишга келтирилади. Келгуси тадқиқот ишларимиз ва мақолаларимизда боғлиқ масалаларга қўшимча ташқи таъсирлар орқали унинг ҳолатини ўзгаришини, уларни сонли ечиш усулларини ўрганиш ва бу масалаларнинг дастурий таъминотини яратиш билан давом эттирамиз.

### Фойдаланилган адабиётлар

1. Нахди П.М. Соотношение между напряжениями и деформациями в пластичности и термопластичности. Сб. пер. Механика, 1962. – С. 87-133.
2. Победря Б.Е. Численные методы в теории упругости и пластичности. – М.: МГУ, 1996. – 343 с.
3. Халджигитов А.А., Каландаров А.А., Абдураимов Д.Э. Численное решение динамической краевой задачи теории упругости для ортотропных тел // Инновацион ва замонавий ахборот технологияларини таълим, фан ва бошқарув соҳаларида қўллаш истиқболлари халқаро конференцияси материаллари 2020 йил 14-15 май. – Б. 548-551.
4. Abduraimov D. transversal isotropic body for two-dimensional thermoelastics related to the example of the mathematical model and its instructions //Central asian journal of education and computer sciences (Cajecs), 2022. Т. 1. – №. 6. – С. 6-11.
5. Абдураимов Д. Э. Ў., Адилов А. Н., Турдиев А. П. Ў. Анизотроп ва изотроп жисмлар учун термоэластик боғлиқ масаланинг икки ўлчовли ҳолатдаги математик модели // Scientific progress, 2021. Т. 1. – №. 5. – С. 449-453.
6. Архангельский А.Я. С++ Builder 6. Справочное пособие. Книга 1. Язык С++. –М.: Бином-Пресс, 2002 г. – 544 с.
7. Кутьин Н.Б. С++Builder в задачах и примерах. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 336 с.

*Наишга доц. Н. Холмирзаев тавсия этган*

**ТЕМПЕРАТУРНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ПОГЛОЩЕНИЯ ПОПЕРЕЧНОГО  
ЗВУКА В КРИСТАЛЛЕ  $\text{LiNbO}_3: \text{Cu}$ .****Асраров Ш.А.** (Самаркандский филиал ТАТУ)

**Аннотация.** В данной работе представлены результаты измерений поперечных звуковых волн на кристалле  $\text{LiNbO}_3: \text{Cu}$ , коэффициент поглощения и созданные автором высокотемпературные тепловые образцы. Температурная зависимость коэффициента поглощения объясняется механизмом акустического взаимодействия в кристаллах.

**Ключевые слова:** ультразвук, коэффициент поглощения, кювета, релаксация по Снуку, ион меди, акустико-ионное взаимодействие.

**Аннотация.** Ушбу мақолада кўндаланган товуш тўлкинларининг  $\text{LiNbO}_3: \text{Cu}$  кристаллдаги ютилиш коэффициентининг температурага боғлиқлигини ўрганиш бўйича ўлчаш натижалари ва муаллиф томонидан яратилган юқори температурага мўлжалланган кювета намунаси келтирилган. Ютилиш коэффициентининг температурага боғлиқлиги кристаллардаги акустоион ўзаро таъсир механизми асосида тушунтирилган.

**Таянч сўзлар:** ультратовуш, ютилиш коэффициенти, кювета, Снук релаксацияси, мис иони, акустоион ўзаро таъсир.

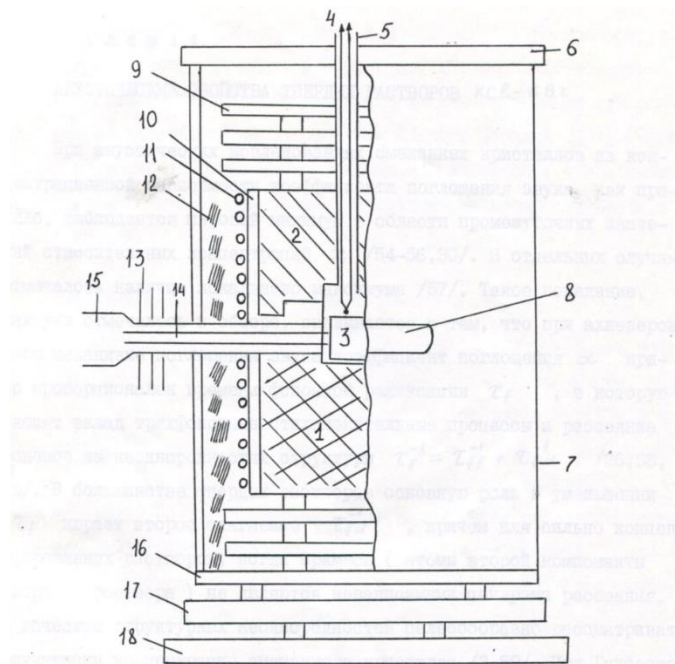
**Annotation.** This paper presents the results of the measurement results of the transverse sound waves on the  $\text{LiNbO}_3: \text{Cu}$  crystal absorption coefficient, and the high temperature heat samples created by the author. The temperature dependence of the absorption coefficient is explained by the mechanism of acoustion interaction in crystals.

**Key words:** ultrasound, absorption coefficient, cuvette, Snook relaxation, copper ion, acoustic-ion interaction.

Измерения температурной зависимости поглощения поперечных акустических волн в кристаллах  $\text{LiNbO}_3$ , легированном медью и чистом, производилось на частоте 480 МГц в режиме медленного нагрева с термостабилизацией перед измерениями в течении ~10 мин.

Для проведения измерений при температурах образца в диапазоне 290–1000 К разработана специальная термостатируемая кювета с низковольтным питанием.

Кювета, который представлена на рис.1, состоит из двух массивных цилиндров из нержавеющей стали. Нижняя часть имеет объем для размещения образца. Верхняя часть вместе с размещенными на ней тремя тепловыми экранами является съемной для загрузки рабочего объема. Эта деталь имеет канал для термопары, которая измеряет температуру образца.



**Рис 1. Устройство высокотемпературной кюветы на диапазон 300-1000 К:**

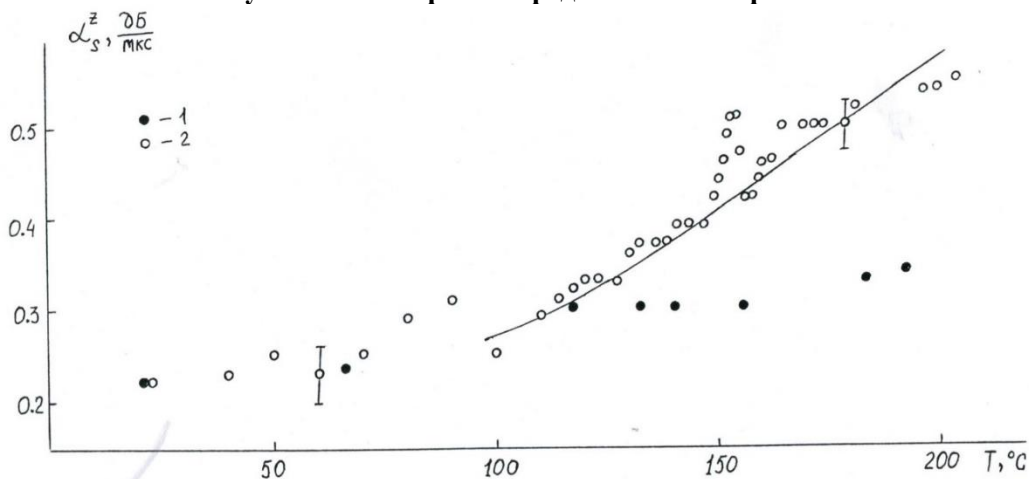
1-держатель; 2-крышка держателя (нерж. сталь); 3-образец; 4-выводы термопары; 5-керамический колпак; 7-термоизолирующий слой (асбест; 8-оптическое окно; 9-тепловой экран (молибденовая фольга; 10-керамическая труба; 11-нагревательная обмотка; 12-термоизоляционная засыпка; 13-радиатор; 14,15-устройство подвода ВЧ-энергии; 16-пластинка; 17-керамический диск; 18-столик горизонтального перемещения.

По линии стыковки половинок кюветы размещается коаксиальный ввод ВЧ энергии зондирующих импульсов, а к нему перпендикулярно выполнены прямоугольные отверстия для лазерного пучка.

Электроввод охлаждается конвективно посредством пластинчатого радиатора, кабель подключается к байонетному разъему. Нагреватель размещен в канавках по наружной поверхности керамического цилиндра, сопротивление нагревателя около 4 ом. Теплоизоляция по цилиндрическим поверхностям засыпная, по торцам многослойные экраны из молибдена.

Донышко корпуса кюветы для уменьшения тепловой связи опирается на керамический диск, который в свою очередь смонтирован на стойках на поверхности столика горизонтального перемещения. Кожухом кюветы является металлическая труба, теплоизолированная асбестовым покрытием, которая закрывается керамической крышкой. Окна для света закрыты кварцевым стеклом.

Результаты измерений представлены на рис. 1.



**Рис.1. Температурная зависимость коэффициента поглощения сдвиговых волн в кристаллах  $\text{LiNbO}_3$  чистом (1) и легированном медью (2) на частоте 480 МГц.**

Как видно из рис.1. в чистом образце поглощение слабо зависит от температуры в диапазоне 20-200°C, тогда как в легированном кристалле начиная с температуры 120° С (390 К) поглощение начинает существенно возрастать. В целом (не считая отдельных небольших по величине пиков) поглощение звука в  $\text{LiNbO}_3:\text{Cu}$  плавно увеличивается до температуры ~200°С.

Явление неупругой релаксации обуславливается движением точечных дефектов. Классическим примером является хорошо известная релаксация Снука, вызванная движением примесных атомов углерода и азота в железе [1-3]. Атомы внедрения располагаются в междоузельных позициях и под действием теплового возбуждения могут перескакивать из одной позиции в другую. При налажении механического напряжения эти позиции могут становиться энергетически неэквивалентными, что приводит к преимущественному упорядочению подвижных дефектов в позициях с более низкой энергией. Скорость такого процесса определяется частотой тепловых колебаний ионов  $\nu_0$  и величиной потенциальных барьеров  $E_0$ , преодолеваемых при переходе из одного междоузлия в другое. Так как деформация такого кристалла определяется не только

внешним механическим напряжением, но и распределением ионов по позициям, то после приложения мгновенного внешнего напряжения в результате направленных перескоков кристалл приобретает дополнительную запаздывающую деформацию. Формальная теория такого неупругого поведения основывается на обобщении закона Гука и может быть описана феноменологически, без учета конкретных механизмов, приводящих к появлению неупругости [1]. Рассмотрение обобщенного закона Гука в случае синусоидальных изменений напряжения и деформации показывает, что связь между ними выражается через комплексный модуль упругости

$\tilde{C}(\omega) = C_1(\omega) - iC_2(\omega)$ , где значения  $C_1$  и  $C_2$  определяются выражениями, аналогичными формулам Дебая для диэлектрической релаксации:

$$C_1(\omega) = C_u - \frac{\Delta C}{1+(\omega\tau_r)^2} \quad (1)$$

$$C_2(\omega) = \frac{\Delta C\omega\tau_r}{1+(\omega\tau_r)^2} \quad (2)$$

Здесь  $\Delta C = C_u - C_R$  где  $C_u$  и  $C_R$  - «мгновенный» и «релаксированные» модули упругости. Время релаксации  $\tau_r$  записывается в аррениусовском виде:

$$\tau_r = \tau_0 \exp\left(\frac{E_0}{k_B T}\right) \quad (3)$$

Как и в случае диэлектрической релаксации, возникает сдвиг фаз между напряжением и деформацией, что сопровождается энергетическими потерями, а соответствующий коэффициент затухания звука представляется в виде:

$$\alpha = \omega J m [(\rho/\tilde{C})^{1/2}] \sim \frac{\omega \tau_r}{1+(\omega\tau_r)^2} \quad (4)$$

Таким образом, пик внутреннего трения наблюдается при условии  $\omega\tau_r=1$ . Более подробно рассмотрение внутреннего трения в дефектных кристаллах основывается на конкретных представлениях о типе точечного дефекта, его локальной симметрии, взаимодействии с определенным упругим напряжением, что приводит к неупругим правилам отбора для релаксации Снука. Можно выделить несколько типов элементарных дефектов: посторонний атом замещения, посторонний атом внедрения, вакансия, собственный атом в междоузлии. В [4] рассмотрены конкретные примеры неупругой релаксации и получены величины релаксации упругости для некоторых типов дефектов в простых кристаллических решетках.

Как следует из (3) и (4), измерения пиков затухания на разных частотах позволяют определять не только энтальпию активации ионного движения, но и характерное время  $\tau_0$  в (3). Частота прыжков иона между двумя соседними положениями может быть записана, как  $\nu = 2\nu_0 \exp(-E_0/k_B T)$ , откуда время «оседлой жизни» иона в узле  $\tau = \nu^{-1}$ . Последне, как известно, входит в выражение для коэффициента диффузии [5, 6]:

$$D = d^2/\sigma\tau \quad (5)$$

Где  $d$  - расстояние, преодолеваемое ионом при каждом прыжке.

Возникает вопрос о связи  $\tau$  в (5) и  $\tau_r$ , определяемого из пиков внутреннего трения, происхождение которых вызвано движением точечных дефектов. В [1] показано, что эти времена близки друг к другу, и различие между ними вызвано различной доступностью соседних узлов для дефекта в процессе диффузии и в случае неупругой релаксации. Обычно эту связь представляют в виде  $\tau = \eta\tau_r$ , где  $\eta$  - коэффициент пропорциональности, в общем случае зависящей от локальной симметрии дефекта и типа приложенного напряжения. Для одномерной модели с двумя равновесными положениями, например  $\eta=2$  а для ОЦК решеток  $\eta=3/2$ . Таким образом появляется возможность определять коэффициенты диффузии примесей методами неупругости, а также оценивать частоты тепловых колебаний ионов (более детальное рассмотрение показывает, что в  $\nu$  входит не только  $\nu_0$  но и энтропийный множитель).

В ряде работ для рассмотрения акустоионного взаимодействия в суперионных проводниках (СИП) использовался более общий подход [7, 8]. Хьюберман и Мартин [7] рассматривали модуляцию упругой волной электрохимического потенциала системы, который «чувствует» ионная жидкость. Для описания процесса упорядочения в поле

механического напряжения авторы ввели псевдоспиновую переменную, описывающую локальные заселенности узлов, усредненные по многим элементарным ячейкам, но на длине, много меньшей длины звуковой волны. Решая задачу, авторы получили выражение для коэффициента поглощения звука:

$$d = \frac{NB^2}{2\rho v_0^3 k_R T} \frac{W^2 \tau}{1+W^2 \tau^2} \quad (6)$$

где  $N$  число подвижных ионов,  $B$  - константа связи, представляющая собой применение химического потенциала на псевдоспине, вызванное деформацией,  $v_0$  – скорость звука,  $\tau$  – время релаксации.

Так как ионы меди проявляют высокую подвижность в различных твердых телах, обеспечивая в ряде материалов высокотемпературную суперионную проводимость [5], то можно предположить, что рост поглощения в  $\text{LiNbO}_3:\text{Cu}$  обусловлен акустоионным взаимодействием с подвижной подсистемой ионов меди. Поскольку сдвиговые волны распространяющиеся вдоль оси  $z$  кристаллов с симметрией  $3m$ , являются непьезоактивными, то акустоионное взаимодействие описывается соотношением (6) для левого крыла пика поглощения, удовлетворяющего условию  $\omega\tau \gg 1$  дополнительное поглощение звука должно удовлетворять температурной зависимости

$$\Delta\alpha \sim \frac{1}{T} \cdot \frac{1}{\tau} \sim \frac{1}{T} \exp(-H/K_B T), \quad (7)$$

Используя которую можно рассчитать  $H$ . Поскольку график температурной зависимости поглощения не является гладкой кривой, то возможна только оценка величины  $H$ :  $H \approx 0,15$  эВ [9, 10].

Таким образом, проведенные исследования выявили подвижность примесных ионов меди в ниобате лития и появлению избыточного поглощения ультразвука, которое интерпретируется в рамках акустоионного взаимодействия упругой волны с подвижной подсистемой ионов меди.

#### Литература

1. Берри Б., Новик А. Неупругость и внутреннее трение, обусловленное точечными дефектами в кристаллах.- В кн.: Физическая акустика, т.3, Ч.А., Пер. с англ. / под ред. Э.М.Надгорного. – М.: Мир, 1969, – С. 11-60.
2. Что такое внутреннее трение? // М.С.Блантер Соросовский образовательный журнал, 2004. том 8, – №1, – С. 80-85.
3. Гуревич Ю.Я., Харкац Ю.И. Суперионная проводимость твердых тел. М. ВИНТИ, 1987. – 157 с.
4. D. V. Roshchupkin, D. V. Irzhak, O. A. Plotitsyna, R. R. Fakhrtdinov /Investigation into the Structural Perfection and Acoustic Properties of a Piezo-electric  $\text{Ca}_3 \text{TaGa}_3 \text{Si}_2 \text{O}_{14}$  Crystal / Journal of Surface Investigation. Xray, Synchrotron and Neutron Techniques, 2012, Vol. 6, No. 6, pp. 947-950.
5. Уэрт Ч. Определение коэффициентов диффузии примесей методами неупругости. – В кн.: Физическая акустика, т.3, Ч.А., Пер. с англ. / под ред. Э.М.Надгорного. – М.: Мир, 1969, – С. 69-98.
6. Кугаенко, Е.С. Торшина О.М. Анизотропия микротвердости и микро-хрупкости кристаллов. «Известия РАН. Серия Физическая», 2014. – №11. Том 78. – С. 1459-1468.
7. Huberman V.A., Martin R.M.: Fluctuations and light scattering in Solid electrolytes.-Phys.Rev., 1976,vol.13, N 4, p.1498-1501.
8. Jackle J.,Piche L., Arnold W., Hunklinger S. Elastic effects of structural relaxation in glasses at low temperatures.- j.Non-Crust. Solids, 1976, vol.20, N.3, p.365-391.
9. Попов П.А., Моисеев Н.В., Шлегель В.Н., Иванникова Н.В. Теплопроводность, теплоемкость и термодинамические функции монокристалла  $\text{Bi}_4 \text{Ge}_3 \text{O}_{12}$ . Физика твердого тела, 2010. т. 52, – № 9, – С. 1729-1731.
10. Казей З.А., Снегирев В.В. Упругие свойства сплавов  $\text{TiNi}$  с памятью формы с различной термообработкой. Физика твердого тела, 2019. т. 61, – № 7, – С. 1223-1228.

*Рекомендовано к печати доц. Н.Халмирзаевым*

## ФОРМИРОВАНИЕ МАГНЕТРОННОГО РАСПЫЛЕНИЯ ТОНКИХ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ ПЛЕНОК

Нормурадов М.Т., Нормуродов Д.А., Жуманов Ш.Э.,  
Нурматова Д.Ж. (КарГУ)

**Аннотация.** Цель работы – создание оборудования для синтеза упорядоченных наноструктурированных тонких пленок. Показаны конструктивные особенности магнетронных распылительных систем, используемых для формирования тонких наноструктурированных пленок.

**Ключевые слова:** магнетронное распыление, нанокластер, наноструктура, магнитопровод.

**Annotation.** The purpose of this work is to create equipment for the synthesis of ordered nanostructured thin films. Design features of magnetron sputtering systems used to form thin nanostructured films are shown.

**Keywords:** magnetron sputtering, nanocluster, nanostructure, magnetic core.

**Аннотация.** Ушбу ишнинг максади тартибли наноструктурланган юпка плёнкаларни синтез қилиш учун усқуналар яратишдир. Юпка наноструктурли плёнкаларни ҳосил қилиш учун ишлатиладиган магнетронли чанглатиш тизимларининг конструктив хуусусиятлари кўрсатилган.

**Таянч сўзлар:** магнетрон чанглатиши, нанокластер, наноструктура, магнитўтказгич.

### Введение

На протяжении последних столетий проводятся работы по созданию новых материалов. В современном понимании, термин новые материалы подразумевает не столько новый химический состав, сколько соотношение концентраций кристаллических и аморфных (рентгеноаморфных) нанокластеров, составляющих материал, а также взаимное ориентирование нанокластеров.

В отличие от эпитаксии, происходящей на подложках из монокристаллических материалов, при синтезе пленок распылением нет ограничений по требованиям к подложке. В настоящей работе представлены данные об оборудовании, разработанном для формирования наноструктурированных пленок различных материалов ВЧ и на постоянном токе магнетронным распылением [1–5]. Упорядоченные наноструктурированные материалы показывают существенное улучшение характеристик ряда приборов, изготовленных с применением однородных однофазных веществ [1, 3, 6].

**Результаты и их обсуждение.** Для отработки технологических процессов и формирования пленок различных материалов использовали планарные магнетроны, представленные на рис. 1 и 2. Особенностью магнетрона, показанного на рис. 2, является цельнометаллический корпус (сталь 12Х18Н10Т), предотвращающий неконтролируемое попадание газов в вакуумную камеру.

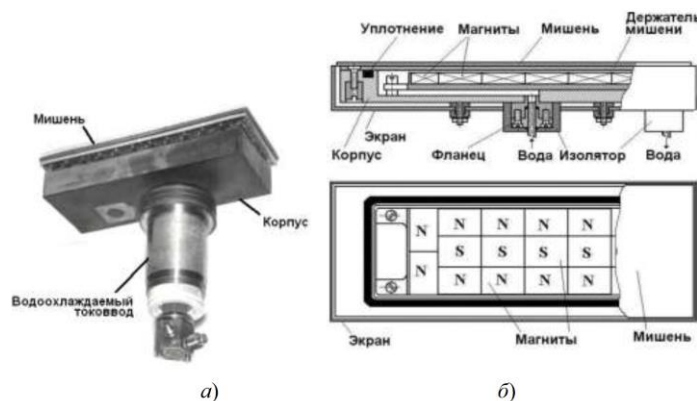


Рис. 1. Фотография (а) и конструкция (б) магнетрона, используемого для формирования наноструктурированных пленок

Магнитная система магнетрона состоит из внутреннего и внешнего рядов постоянных магнитов, укрепленных на магнитопроводе (магнитный материал – сталь 3). В качестве магнитов использовали керамику на основе кобальта (Co) и самария (Sm) состава  $\text{SmCo}_5$ . При магнетронном распылении плазма концентрируется полем магнитной системы у поверхности мишени.

Циклоидальная траектория движения электронов в скрещенных электрическом и магнитном полях магнетрона более длинная, поэтому позволяет ионизировать на один-два порядка большее число молекул и атомов газа, заполняющего вакуумную камеру, по сравнению с другими видами катодного распыления (например, диодного или триодного), в которых магнитное поле отсутствует. Плазму создавали ВЧ-разрядом или разрядом постоянного тока. Для подавления разрядов на нерабочих поверхностях магнетрона на расстоянии 5 мм от корпуса устанавливали экран. В модернизированных вакуумных установках применяли ВЧ-генераторы ( $f = 13,56$  МГц) мощностью 2,8 и 4 кВт. Газы, используемые для распыления мишени, готовили в газовых смесителях объемом  $\sim 10$  л. Для предотвращения перегрузки откачной системы потоками рабочих газов применяли дросселирующие устройства. Дросселирующим устройством, изменяющим сечение канала к вакуумным насосам, регулировали расход газовой смеси в процессе выращивания пленки. Представленные магнетроны использовали для получения пленок Cu, Al, Si, алмазоподобного углерода; нитридов (TiN,  $\text{Si}_3\text{N}_4$ , ZrN; AlN); оксидов (ZnO,  $\text{SiO}_2$ , MgOx, InSnOx) и др., а также для легирования пленок в процессе их формирования.

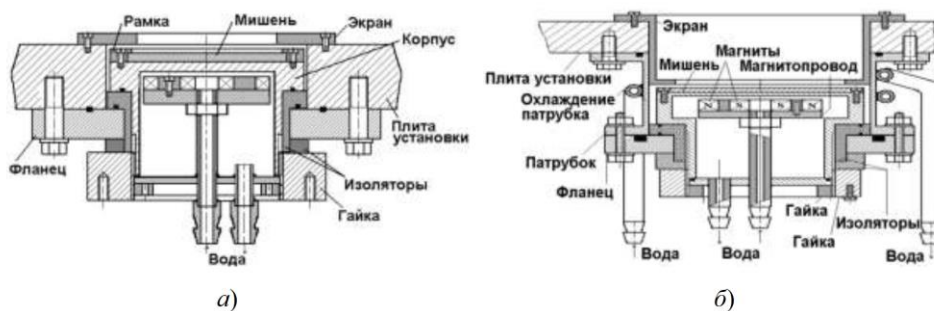


Рис. 2. Закрепление магнетронов: а) на плите установки; б) в патрубке

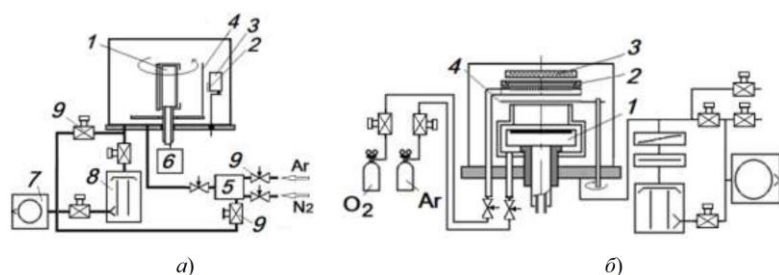
Для получения нелегированных и легированных пленок методом реактивного магнетронного распыления металлической мишени применяли газовую смесь аргона (Ar) и газа, вступающего в химическую реакцию с распыляемым металлом ( $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$  и другие). Инертный газ (особенно, Ar) в газовой смеси позволяет ускорить процесс выбивания атомов мишени. При реактивном распылении, у поверхности подложки атомы металла, выбитые ионами из мишени, взаимодействуют с активным компонентом газовой смеси. Таким образом, под термином реактивное распыление понимается химическая реакция компонентов, приводящая к формированию пленки заданного химического состава. Область распыления мишени формируется в зоне максимальной напряженности магнитного поля и составляет 30–40% площади мишени. Распыляемая мишень может иметь любую форму (квадрат, прямоугольник, многоугольник, круг и др.), при этом форма и размер области распыления определяется расположением магнитов. Подложка при магнетронном распылении без электрического потенциала на подложкодержателе (электрическое смещение), подвергается, в основном, воздействию только потока атомов распыляемого вещества мишени.

Последнее относится к процессу магнетронного распыления ионами инертного газа, например, Ar. Легирующую примесь в выращиваемые пленки вводили распылением мозаичных мишеней, состоящих из основного материала (например, Al) с вкраплениями металла – источника примеси. Площадь вставок металла относительно площади области распыления мишени, прямо пропорциональна требуемой концентрации, вводимой в



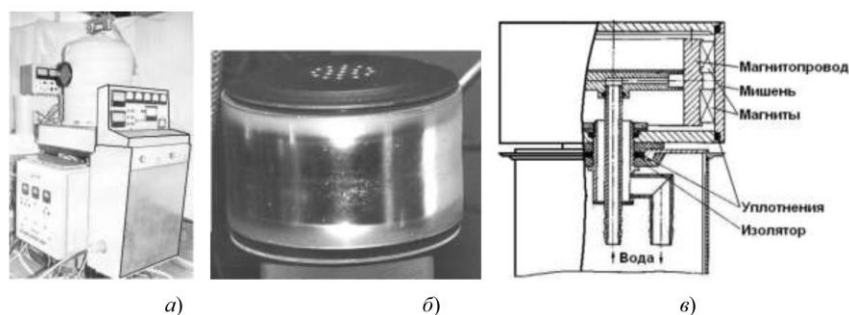
пленку легирующей примеси. При расчете площади вставок металла учитывали коэффициенты распыления материала мишени и материала вставки.

Вертикальное положение магнетрона (рис. 3,а) предохраняет выращиваемую пленку от крупных частиц синтезируемых веществ, образующихся на поверхности элементов конструкции распылительной системы и мишени магнетрона и отслаивающихся от них в процессе выращивания пленки. В отличие от процесса выращивания пленок с использованием газовой смеси заданного состава, подготовленной в газовом смесителе, возможно направлять газы (Ar и O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> и другие) в разные области вакуумной камеры (рис. 3, б). Для предотвращения распыления корпуса магнетрона и подачи активного газа к мишени служил экран. Температура подложки при магнетронном распылении за счет бомбардировки растущей пленки атомами и ионами, возрастает до ~550 К. Для поддержания постоянной температуры подложки использовали нагреватель или вводили систему охлаждения.



**Рис. 3. Схема вакуумных постов установок магнетронного реактивного распыления, использованных при выращивании наноструктурированных пленок:**

а) AlN: 1 – магнетрон; 2 – подложка; 3 – нагреватель подложки; 4 – заслонка, размещенная на поворотном механизме; 5 – газовый смеситель; 6 – ВЧ-генератор; 7 – форвакуумный насос; 8 – диффузионный насос; 9 – клапаны; б) ZnO: 1 – магнетрон; 2 – подложкодержатель; 3 – нагреватель; 4 – заслонка



**Рис. 4. а) Фотография установки ВЧ-магнетронного распыления с цилиндрическим магнетроном. Фотография (б) и конструкция (в) цилиндрического магнетрона**

В установке возможно размещение цилиндрического магнетрона. На рис. 4 показан магнетрон с одной областью распыления. Для создания напряжения электрического смещения на подложкодержателе кроме подачи ВЧ- напряжения с генератора предусмотрено использование плавающего потенциала плазмы (для работы с другими подложкодержателями, на которые подать ВЧ-напряжение невозможно) на изолированной от земли по постоянному току вакуумной камере.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представлены конструкции магнетронов, разработанных для выращивания наноструктурированных тонких пленок различных химических веществ. Показаны особенности процессов и оборудования для выращивания упорядоченных наноструктурированных пленок различных веществ методом магнетронного распыления.

## Список литературы

1. Петухов В.Ю., Гумаров Г.Г. Ионно-лучевые методы получения тонких пленок. Учебно-методическое пособие для студентов физического факультета // Казань, 2010. – 87 с. Издание 2-е, исправленное и дополненное.
2. Удовиченко С.Ю. Пучково-плазменные технологии для создания материалов и устройств микро- и наноэлектроники. Часть 1-я: Методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов направления 011200.68 – Физика, магистерская программа «Физика наноструктур и наносистем». Тюмень:Издательство Тюменского государственного университета, 2014. – 85 с.
3. Белянин А.Ф., Самойлович М.И., Пащенко П.В. и др. Получение и строение поликластерных пленок алмаза и алмазоподобных углеродных пленок // Наноинженерия, 2013, – № 7. – С. 16–25.
4. Белянин А.Ф., Борисов В.В., Багдасарян А.С. Наноструктурированные углеродные материалы в эмиссионной электронике // Российский технологический журнал, 2017. Т. 5. – № 3. – С. 22–40.
5. Белянин А.Ф., Багдасарян А.С. Слоистая структура на основе пленок поликластерного алмаза и AlN для устройств на поверхностных акустических волнах // Успехи современной радиоэлектроники, 2017. – № 3. – С. 30–38.
6. Belyanin A.F., Nalimov S.A., Luchnikov A.P., Bagdasaryan A.S. Properties of planar structures based on Polycluster films of diamond and AlN // В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 6. Сер. "6th International Conference: Modern Technologies for Non-Destructive Testing", 2018. – С. 012041.
7. Ринкевич А.Б., Перов Д.В., Самойлович М.И. и др. Опаловые матрицы со слоистой структурой Co/Ir и 3D-нанокмозиты опаловая матрица – соединения Co // Инженерная физика, 2009, – № 10. - С. 18–24.
8. Белянин А.Ф., Самойлович М.И., Житковский В.Д. и др. Слоистые ненакаливаемые катоды // Нано- и микросистемная техника, 2005, – № 8. – С. 39–48.

*Рекомендовано к печати доц. Н.Халмирзаевым*

## СПЕКТРЫ КОМБИНАЦИОННОГО РАССЕЯНИЯ ЦИСПЛАТИНА И ТРАНСПЛАТИНА

**Науменко А.П.** (Киевский национальный университет), **Куйлиев Б.Т., Саломов У.Э.,  
Чавкаева З., Рахромова М.А., Раиров Н.К.** (КарГУ)

**Аннотация.** В спектрах комбинационного рассеяния света порошков при возбуждении лазерным излучением с длинами волн 488 и 785 нм зарегистрировано изменение частот колебаний «скелетов» изомеров, образованных атомами платины, хлора и азота, а также изменение количества колебательных мод в области спектра 100–600 см<sup>-1</sup>.

Впервые дана полная интерпретация спектров комбинационного рассеяния цисплатина и трансплатина. Для интерпретации полос, трактовка которых в научной литературе была неоднозначной, произведен анализ форм нормальных колебаний скелетов цис- и транс-изомеров.

**Ключевые слова:** *Цисплатина, трансплатина, спектры комбинационного рассеяния, колебательные полосы, валентные колебания, деформационные колебания.*

**Аннотация.** Тўлқин узунлиги 488 ва 785 нм бўлган лазер нурланиши билан кукунларни нурлантирилганда комбинацион сочилиш спектрларида платина, хлор ва азот атомлари томонидан ҳосил бўлган изомерларнинг "скелетлари" нинг тебраниш частоталарининг ўзгариши қайд этилган, шунингдек, тебраниш режимлари 100–600 см<sup>-1</sup> спектрал областда қайд этилган.

Биринчи марта сисплатин ва трансплатиннинг комбинацион сочилиш спектрларини тўлиқ изохи берилган. Илмий адабиётларда тўла тушунтирилмаган чизикларни изохлаш учун сис- ва транс-изомерлар скелетларининг нормал тебраниш шакллари таҳлил қилинди.

**Таянч сўзлар:** *сисплатин, трансплатин, комбинацион сочилиш спектрлари, тебраниш чизиклари, валент тебранишлар, деформацион тебранишлар.*

**Annotation.** In the Raman spectra of powders upon excitation by laser radiation with wavelengths of 488 and 785 nm, a change in the vibrational frequencies of the "skeletons" of isomers formed by platinum, chlorine and nitrogen atoms, as well as a change in the number of vibrational modes in the spectral

region  $100 - 600 \text{ cm}^{-1}$ , were registered.

For the first time, a complete interpretation of the Raman spectra of cisplatin and transplatin is given. To interpret the bands, the interpretation of which in the scientific literature was ambiguous, an analysis was made of the forms of normal vibrations of the skeletons of cis- and trans-isomers.

**Keywords:** Cisplatin, transplatin, Raman spectra, vibrational bands, stretching vibrations, bending vibrations.

## I. Введение

Сегодня химиотерапия остается одним из основных, а иногда – и единственным методом лечения больных со злокачественными новообразованиями. Антиканцерное действие цисплатина было открыто в 1965 году, а в 1978 году это соединение было разрешено для использования в лечебных учреждениях в качестве противоопухолевого лекарственного средства. Фактически с этого времени открывается такое направление как поиск металлосодержащих соединений для лечения рака. В настоящее время препараты платины являются наиболее часто применяемыми при проведении химиотерапии [1], являясь при этом фактическим стандартом при оценке применения других лекарственных средств [2]. В то же время у этого соединения есть очень интересная структурная особенность – существование структурного изомера – трансплатина. В течение длительного времени этому соединению не уделялось внимания, поскольку не была обнаружена его антиканцерная цитоактивность. Однако ситуация изменилась, когда была обнаружена способность трансплатина усиливать эффективность некоторых противоопухолевых препаратов, используемых в химиотерапии [3].

В представленной работе исследована характеристика лекарственных препаратов цисплатин и трасплатин с использованием методов оптической спектроскопии комбинационного рассеяния света и интерпретация полученных спектров с использованием методов теории групп симметрии.

## II. Методика эксперимента

В работе исследовались химические соединения  $\text{Pt(II)(NH}_3)_2\text{Cl}_2$  – цисплатин и его изомер трансплатин, структурные формулы которых приведены рис. 1. Мы использовали порошки класса А (стандарт Европейской фармакопеи (EP) для цисплатина и стандарт Фармакопеи США (USP) для трансплатина), которые поставляются на рынок компанией Sigma Aldrich (<https://www.sigmaaldrich.com/UA/en/products/chemistry-and-biochemicals/catalysts>). Порошки использовались в состоянии поставки, т.е. без дополнительной очистки. В качестве растворителя использовалась аптечная форма дистиллированной воды для инъекций, чистота которой проверялась отдельно и была определена как достаточная для проведения эксперимента.

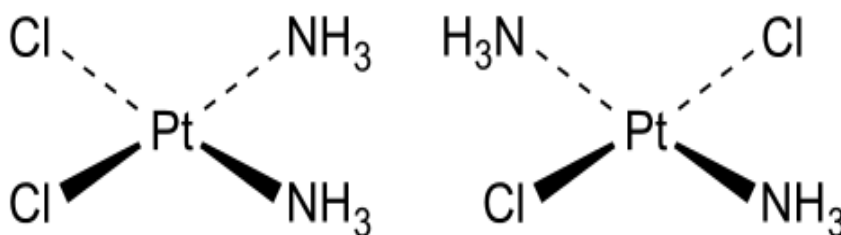


Рис. 1. Структурные формулы цисплатина (справа) и трансплатина (слева)

Спектры комбинационного рассеяния света (КРС) порошков препаратов платины в области  $100 - 3400 \text{ cm}^{-1}$  были получены в геометрии квазиобратного рассеяния при комнатной температуре с использованием тройного спектрометра Horiba Jobin-Yvon T64000 (Horiba Science, Франция) с интегрированной установкой микрокомбинационного рассеивания – микроскопом Olympus BX-41 (Olympus, США), оснащенным

моторизованным столиком XYZ и детектором CCD с охлаждением элементом Пельтье (Horiba science, Франция). Конфокальная микрорамановская спектроскопия является очень мощной и полезной техникой, позволяющей осуществлять неразрушающий контроль структуры образцов и исследовать электронные свойства вещества. Спектры возбуждались аргоновым ( $\text{Ar}^+$ ) лазером (488 нм, 100 мВт), а также стабилизированным по длине волны диодным лазером (785 нм, 12 мВт).

### III. Результаты и обсуждение

Открытие цисплатина Б. Розенбергом в 1964 году явилось важной вехой [4]. Группа ученых Университета штата Мичиган под руководством физика Розенберга изучали влияние электрического поля на деление бактериальных клеток. Электрическое поле было создано между двумя платиновыми электродами, помещенными в среду с культивируемыми бактериями, куда был добавлен хлорид аммония в качестве электролита. Через несколько часов ученые обнаружили интересную картину – все клетки бактерий начали удлиняться (до 300 раз) и сматываться в клубки, как будто клетки стремились делиться, но по какой-то причине сделать этого не могли.

Цис- $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$  ещё в 1845 году открыл итальянский химик М. Пейроне (рис.2), но тогда оно не привлекло особого внимания.

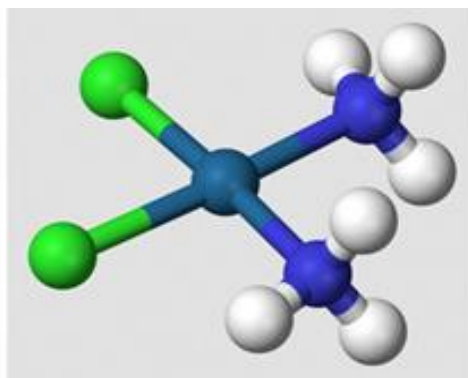
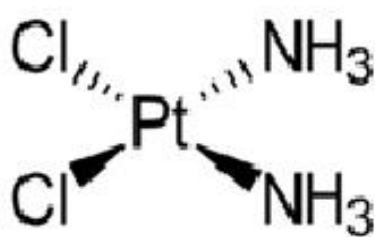


Рис. 2. Цисплатин, формула и модель молекулы

Как известно, для соединений двухвалентной Pt характерна плоская структура комплексов, независимо от их состава. Структурные исследования показали, что квадратная координация сохраняется в полной «чистоте» и в кристаллическом состоянии [5].

На Рис.3 представлен спектр КР порошка цисплатину, записанный при комнатной температуре и длине волны возбуждения 488 нм.

Как видно из рисунка, в спектре хорошо выделяется низкочастотный участок ( $100 - 600 \text{ см}^{-1}$ ), для которого характерно наличие наиболее интенсивных и сравнительно узких полос. Как уже было сказано выше, именно здесь расположены полосы скелетных валентных и деформационных колебаний молекулы cis-Pt. Спектральные положения этих полос следующие:  $161, 200, 256, 322, 344, 507, 522 \text{ см}^{-1}$ . Полученные данные хорошо согласуются с литературными. Природа этих колебаний следующая: низкочастотные колебания  $161, 200$  и  $256 \text{ см}^{-1}$  являются деформационными (в плоскости молекулы) колебаниями связей  $\text{C-Pt-Cl}$ ,  $\text{N-Pt-Cl}$  и  $\text{N-Pt-N}$ , соответственно. Самая интенсивная полоса  $322 \text{ см}^{-1}$  с плечом  $344 \text{ см}^{-1}$  отражает асимметричное и симметричное растяжения связей  $\text{Pt-Cl}$ , а дублет  $507 - 522 \text{ см}^{-1}$  отражает асимметричное и симметричное растяжения связей  $\text{Pt-N}$ .

Именно такой порядок расположения колебательных полос сделан из общих соображений: валентные колебания имеют более высокую частоту, чем деформационные; более легкие атомы колеблются с более высокой частотой.

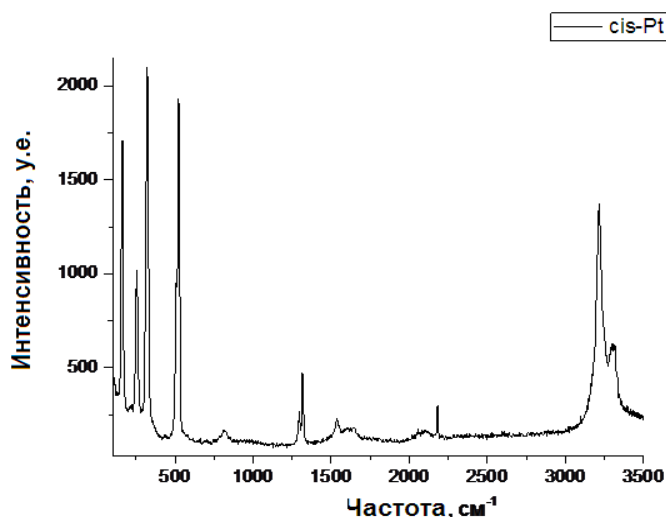


Рис. 3. Спектр комбинационного рассеяния порошка cis-Pt

Что касается происхождения полосы  $256\text{ см}^{-1}$  в литературных источниках существует два мнения: К. Nakamoto [6] проинтерпретировал эту полосу как валентное Pt–Cl колебания, а авторы работы [7] относят эту полосу к деформационному колебанию N–Pt–. Проанализировав формы нормальных колебаний (о чем более подробно будет сказано далее) и расчеты, выполненные с использованием программного пакета Gaussian-09, мы также считаем, что полоса  $256\text{ см}^{-1}$  в спектре КРС цисплатина является проявлением деформационного колебания N – Pt – N [8].

На рис.4 представлен спектр КРС порошка трансплатина, записанный при комнатной температуре (длина волны возбуждения 488 нм). Как видно из рисунка, общий вид спектра отличается от спектра цисплатина наличием интенсивного спектра фотолуминесценции. Поэтому для возбуждения спектров КР была применена длина волны 785 нм.

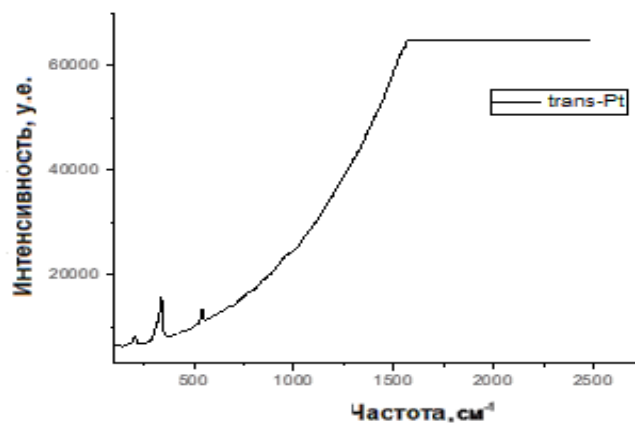
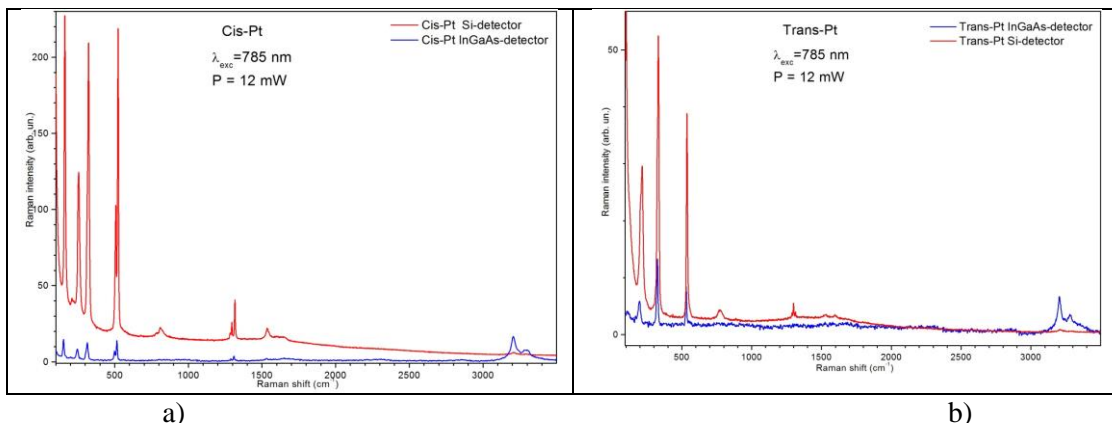


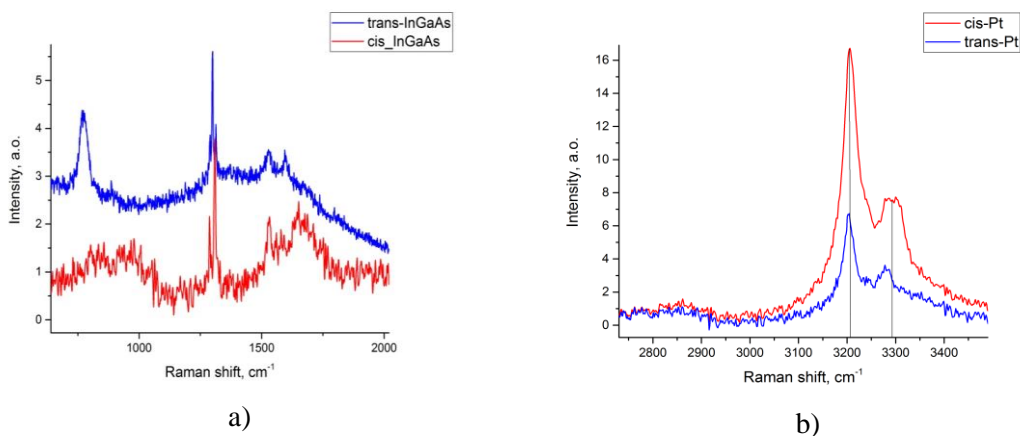
Рис. 4. Спектр комбинационного рассеяния порошка трансплатина при возбуждении 488 нм

На рис. 5, а и рис. 5, б показаны спектры КР цисплатина и трансплатина, соответственно, в спектральном диапазоне  $100 - 3500\text{ см}^{-1}$ . На каждом из рисунков показано по два спектра, зарегистрированных с помощью детекторов двух типов – Si-детектор с максимумом чувствительности в видимом диапазоне InGaSe-детектор с максимумом чувствительности в ИК диапазоне. В обоих случаях использовалась одна и та же длина волны возбуждения – 785 нм.



**Рис. 5.** – Спектры комбинационного рассеяния *cis*-[Pt(II)(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>] (a) и *trans*-[Pt(II)(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>] (b) ( $\lambda=785$  nm), записанные при 300 К яс использованием двух типов детекторов: Si (красная линия) and InGaAs (синяя линия)

На рис. 5 а, б показана область колебаний amino-групп, записана для обоих изомеров при возбуждении 785 нм при комнатной температуре. Легко видеть разные положения максимумов Полос комбинационного рассеяния, отвечающих высокочастотным модам растяжения NH<sub>3</sub>-групп (рис.6 б). Интенсивности полос также отличаются, что вызвано разным окружением групп в молекулах [9].



**Рис. 6.** спектры КР порошков *cis*- и *trans*- форм соединений Pt(II) в области колебаний amino-групп при комнатной температуре ( $\lambda=785$  nm)

Наиболее интересной и информативной для определения структуры изомеров Pt(II) есть область спектра 100 – 600 см<sup>-1</sup> (рис.7), где проявляются валентные и деформационные колебания *cis*- и *trans*- изомеров [Pt<sub>2</sub>(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>]. Как было показано теоретико-групповым анализом, более высокосимметричная молекула трансplatина должна демонстрировать меньшее количество линий по сравнению с *cis*-platином [10].

На рис.7 показано спектры комбинационного рассеяния света *cis*- и *trans*- изомеров [Pt<sub>2</sub>(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>]. Из рисунка видно, все колебательные полосы, предсказанные теоретико-групповым анализом, зарегистрированы. Условно спектр *cis*-platина можно поделить на три части: (1) валентные колебания Pt – N частотами 507 и 522 см<sup>-1</sup>, (2) валентные колебания Pt – Cl при 322 см<sup>-1</sup> (имеющие асимметричную форму контура), (3) деформационные колебания скелета при 161, 210, и 255 см<sup>-1</sup>. В спектре *trans*-platина наблюдается три полосы с максимумами 534, 344, and 215 см<sup>-1</sup>, т.е. эти полосы имеют красный сдвиг по сравнению с соответствующими полосами *cis*-platина. В то время, как отнесение валентных колебаний Pt – Cl, Pt – N и деформационной моды N–Pt–N при

$255\text{ cm}^{-1}$  совпадает с трактовкой, предоставленной другими авторами, описание колебаний при  $161$  и  $210\text{ cm}^{-1}$  не является однозначным. Мы не сомневаемся в интерпретации валентных мод, которую дали другие ученые. Мы соглашаемся, что колебания при  $255\text{ cm}^{-1}$  являются деформационными колебаниями N–Pt–N и, скорее всего, две полосы, имеющие симметрию  $(A_1)_3$  и  $(A_1)_4$  тут перекрываются. Полосу  $210\text{ cm}^{-1}$  мы отнесли к нормальному N–Pt–Cl  $(A_2)_4$ . Мы руководствовались следующим: сравним формы колебаний  $(A_2)_4$  цисплатина и  $B_1^+$  трансплатина, а также близость частот:  $210\text{ cm}^{-1}$  (цисплатин) и  $215\text{ cm}^{-1}$  (трансплатин). Полосы  $161\text{ cm}^{-1}$  мы рассматриваем как внеплоскостную  $B_2$ . Интерпретация колебаний трансплатинового скелета не вызывает сомнений [11-13].

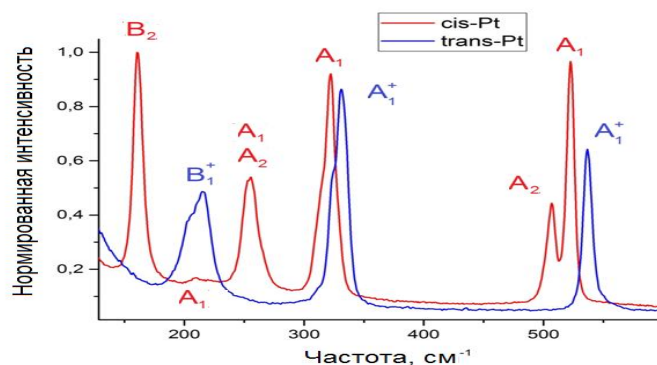


Рис. 7. Спектр комбинационного рассеяния света цисплатина (красная линия) и трансплатина (синяя линия)

#### IV. Заключение

В спектрах комбинационного рассеяния света порошков при возбуждении лазерным излучением с длинами волн  $488$  и  $785\text{ nm}$  зарегистрировано изменение частот колебаний «скелетов» изомеров, образованных атомами платины, хлора и азота, а также изменение количества колебательных мод в области спектра  $100 - 600\text{ cm}^{-1}$ .

Впервые дана полная интерпретация спектров комбинационного рассеяния цисплатина и трансплатина. Для интерпретации полос, трактовка которых в научной литературе была неоднозначной, произведен анализ форм нормальных колебаний скелетов цис- и транс-изомеров.

#### Литература

1. Nicolas Belanger-Desmarais, Max Schu<sup>tz</sup>, and Christian Reber ; «Remarkably Intricate Raman Spectra of Platinum(II)–Ligand Skeletal Modes in Diamminedihalido Complexes»; The Journal of Physical Chemistry(2019, 123, 5574-5579) ; Departement de chimie, Universite<sup>de</sup> Montreal, Montre<sup>al</sup>, Que<sup>bec</sup> H3C 3J7, Canada.
2. Ana M. Amado, Sónia M. Fiuza, Maria P. M. Marques, and Luis A. E. Batista de Carvalho; «Conformational and vibrational study of platinum(II) anticancer drugs: Cisdiamminedichloroplatinum (II) as a case study» ; The Journal of Physical Chemistry (2007, 127 185104); Química-Física Molecular, Departamento de Química, FCTUC, Universidade de Coimbra, P-3004-535 Coimbra, Portugal.
3. Y. Wang, Q. Liu, L. Qiu, T. Wang, H. Yuan, J. Lin, S. Luo; «Molecular structure, IR spectra, and chemical reactivity of Cisplatin and Transplatin: DFT studies, basis set effect and solvent effect»; Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy(2015); <http://dx.doi.org/10.1016/j.saa.2015.06.027>.
4. Rosenberg B., VanCamp L., Krigas T. Inhibition of cell division in Escherichia coli by electrosys products from a platinum electrode. Nature. 1965. Vol.205. P.698 – 699.
5. Porai-Koshits M. Crystal chemical data on the stereochemistry of complex compounds of some divalent transition metals (Fe, Co, Ni, Cu, Pd и Pt), Dokl. Acad. Nauk S.S.S.R. 1960.134. P. 1104–1107.
6. Nakamoto K., McCarthy P.J., Fujita J., Comndrate R.A., Behnke G.T. Infrared Studies of Ligand-Ligand Interaction in Dihalogenodiammineplatinum(II) Complexes. Inorg.Chem. 1965. Vol. 4(1). P. 36–43.
7. D.Michalska, R.Wysokin<sup>ski</sup>. The prediction of Raman spectra of platinum(II) anticancer drugs by density functional theory. Chemical Physics Letters 403 (2005) 211–217.

8. J. Thomson; The Mechanism of Action of Antitumour Platinum Compounds; *Platinum Metals Rev.*, 1977, 21, (1), 2-15; School of Chemical Sciences, University of East Anglia, Norwich;
9. Nicolay I. Dodoff; A DFT/ECP-Small Basis Set Modelling of Cisplatin: Molecular Structure and Vibrational Spectrum; *Computational Molecular Bioscience*, 2012, 2, 35-44; Acad. R. Tsanev Institute of Molecular Biology, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria; <http://dx.doi.org/10.4236/cmb.2012.22004>
10. Ute Jungwirth, Christian R. Kowol, Bernhard K. Keppler, Christian G. Hartinger, Walter Berger, and Petra Heffeter; Anticancer Activity of Metal Complexes: Involvement of Redox Processes; *Antioxidants & Redox Signaling* August 2011;
11. Jiafeng Geng, Mena Aioub, Mostafa A. El-Sayed, and Bridgette A. Barry, An Ultraviolet Resonance Raman Spectroscopic Study of Cisplatin and Transplatin Interactions with Genomic DNA; *J. Phys. Chem. B*; School of Chemistry and Biochemistry, Parker H. Petit Institute of Bioengineering and Bioscience, and Laser Dynamics Laboratory, Georgia Institute of Technology, Atlanta, Georgia 30332, United States; <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jpcc.7b08156>
12. Marques. M. P. M; Platinum and Palladium Polyamine complexes as Anticancer Agents: The Structural Factor; *Molecular Physical Chemistry*, Department of Life Sciences, Faculty of Science and Technology, University of Coimbra, Apartado 3046, 3001-401 Coimbra, Portugal; <http://dx.doi.org/1155.10/2013/287353>
13. Lloyd R. Kelland, *Platinum-Based Drugs in Cancer Therapy*; Lloyd R. Kelland, CRC Centre for Cancer Therapeutics, The Institute of Cancer Research, UK; Nicolas P. Farrell, Department of Chemistry Virginia Commonwealth University; (2000 Humana Press Inc.)

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДВИГАТЕЛЕЙ ПРИ РАБОТЕ НА СТАНДАРТНОМ И БИОЛОГИЧЕСКОМ ТОПЛИВЕ

Собирова Х.С., Утаев С.А. (КарГУ)

**Аннотация.** В данной статье представлены результаты исследований основных эксплуатационных и энергетических показателей двигателей при работе на стандартном жидком топливе и при использовании топлив с биологическими добавками.

**Ключевые слова:** альтернатива, биомасса, биоэтанол, биотопливо, загрязнения, концентрация, масло, метанол, мотор.

**Аннотация.** Мазкур мақолада стандарт суюқ ёнилғида ва биологик аралашмалари ёнилғида ишлаган двигателлар эксплуатация ва энергетик кўрсаткичларини тадқиқ қилиш натижалари келтирилган.

**Калит сўзлар:** биомасса, биоэтанол, бионилги, концентрация, метанол, мотор.

**Abstract.** The article presents the results of studies of the main and efficient energy sources when operating on standard liquid fuel and when collecting fuel for biological purposes.

**Keywords:** alternative, biomass, bioethanol, biofuel, pollution, concentration, oil, methanol, motor.

Правительством Республики Узбекистан принята программа по эффективному использованию энергоресурсов. Один из путей решения этой проблемы является применение альтернативных источников энергии, в частности, моторных топлив [1,2]. По мнению ряда экспертов, биомасса может стать в будущем значительным источником для приема моторного топлива (биологического топлива) и прежде всего в странах, расположенных в теплых климатических зонах. Жидкое топливо является крайне важным из-за удобства использования и хорошего управления горением в энергетических установках.

По мнению ученых зарубежных стран, США, Германии, Бразилии и др., которые имеет приоритет по производству альтернативных видов топлива, топлива, насыщенные кислородом, биоэтанолом, может смешиваться или превращаться в эмульсию (также на дизельном топливе) с высоким качеством воспламенения [3].

Высокая солнечная радиация в Узбекистане и хорошая урожайность сероземных почв способствуют получению высоких урожаев плодовоовощных культур с низкими



затратами. При дополнительной обработке этих отходов инкорпорированным способом можно получить значительную массу биоэтанола.

Однако до настоящего времени биологические топлива не получили распространения по двум основным причинам: более высокой стоимостью биоэтанола по сравнению с мазутом и отсутствием технических или экономических преимуществ, компенсирующие эту высокую стоимость. Путем добавления в нефтяное топливо биоэтанола до 10–15% можно значительно увеличить ресурсы нефтяных топлив [3].

Цель исследования состоит в оценке влияния биологических топлив на эксплуатационные характеристики и изменения основных показателей энергоустановок. Сравнений результатов экспериментальных и теоретических исследований по изменению эксплуатационных показателей, а также, построения зависимостей показателей.

Сравнительные тяговые характеристики двигателя при работе на стандартных и биоэтанол содержащих топливах показали, что при использовании смеси мощность и тяга увеличиваются усилия на 6...8%, а удельного расхода топлива уменьшается на 6...7% при одинаковой действительной скорости движения. Это связано с улучшением процесса сгорания при растворении кислорода в составе биоэтанола, что косвенно доказывает уменьшение выхлопных газов.

Ферро- и спектрографическими методами исследования выявлено, что продукты старения в моторном масле при различных топливах имеют различные размеры, сферические и винтовые (спиральные) формы (табл. 1).

Мелкие частицы продуктов износа при работе на стандартном топливе имеют оболочку из смолистых веществ – структуры графита. В зависимости от времени работы двигателя концентрация крупных частиц в моторном масле резко возрастает, а затем снижается.

Повышается содержание железа в частицах износа с увеличением их общей массы. В таблице 1 представлен размер металлических частиц при работе двигателя на разных топливах в зависимости от продолжительности работы.

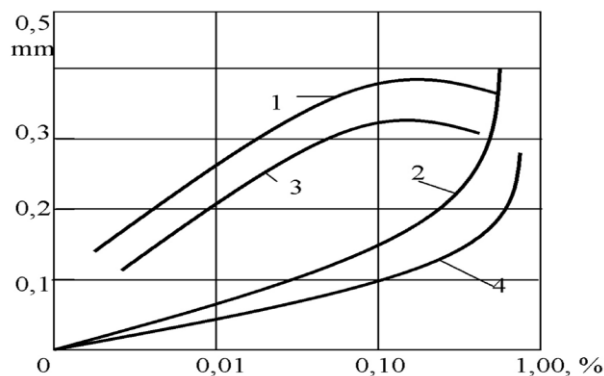
Таблица 1.

**Величина продуктов износа и содержание в них железа при работе двигателя на различных видах топлива**

Продолжительность работы двигателя, Мото-час	При работе двигателя на стандартном топливе			При работе двигателя на биоэтанол содержащем топливе		
	Размер частиц продуктов износа, мкм		Содержание Fe в составе масла, %	Размер частиц продуктов износа, мкм		Содержание Fe в составе масла, %
	крупные	мелкие		крупные	мелкие	
150	135	93	40	130	95	41
250	155	112	53	142	115	51
400	125	115	61	121	123	59
500	141	119	78	130	121	75

Изменение структуры покрытия деталей ЦПГ и подбирая различные присадки в моторное масло, можно влиять на фрикционные свойства трущихся пар, достигая рациональные характеристики износа ЦПГ.

Опыт показал, что загрязняющие продукты в моторном масле состоят из частиц с металлической основой и частиц из органических соединений – лака, по структуре аналогичному графиту. При использовании биоэтанолсодержащего топлива с оптимальным концентраций образовалось меньше лака, т.к. износ уменьшается в меньшей мере (рис. 1).



**Рис.1. Зависимость деталей износа ЦПГ от размер частиц лака и их концентрация в масле при работе двигателя на стандартном (1, 2) и биотанол содержащем топливе (3, 4).**

Детали износа ЦПГ при работе на биотопливе зависит от режимов разгона и нагрузки. Так, средняя скорость износа на холостом ходу пробега в 6,2...9,9 раза меньше, чем при максимальной нагрузке. На максимально скоростном режиме и нагрузке концентрация железа (Fe) в составе масла двигателя работающего на стандартном топливе увеличилась от  $1,1 \cdot 10^{-4}$  до  $7,8 \cdot 10^{-4}$  г/час, что на 8-12 % больше, чем при работе на условном топливе.

Износ верхнего компрессионного кольца за 400 часов работы составил 0,255–0,470 г, т. е. на 4–7 % меньше, чем при работе двигателя на стандартном топливе.

Из основных путей уменьшения повышенного износа и нагарообразования в двигателях, является добавление присадок к маслу двигателя, способных нейтрализовать коррозионные и нагарообразующие действия сернистых продуктов сгорания топлива, т.е. обладающих высокими антиокислительными и моющими свойствами [2-6].

Дисперсионный анализ масла показал наличие в нем крупных (3–4 мк), средних (0,8–1,5 мк) и мелкие (0,4–0,8 мк) частиц; причем число средних частиц составляет 85–90 % от общего числа частиц [6]. По мере роста теплонпряженности двигателя происходит некоторое увеличение среднего размера частиц загрязнений.

В процессе эксплуатации двигателей моторное масло теряет свои свойства, т.е. стареет [4-9]. В процессе окисления в маслах изменяются все их физико-химические и эксплуатационные свойства: вязкость, температура вспышки, щелочное и кислотное числа, содержание нерастворимых осадков [9].

При работе двигателей энергоустановок в маслах активно развиваются термохимические процессы, приводящие к снижению их качества вследствие срабатывания присадок и накопления в маслах продуктов превращений (нерастворимые продукты – органические и неорганические кислоты и др.) [7]. Старение моторных масел в значительной степени зависит от особенностей конструкции двигателя и специфики рабочего процесса, протекающего в нем [7].

В свежих моторных маслах механические примеси содержатся в количестве не более 0,015–0,02 % содержание их определяют по ГОСТ 6370-2000 путем фильтрации, разбавленной бензином навески масла. Осадок на бумажном фильтре промывают бензином, высушивают, взвешивают и выражают примеси в процентах. Скорость загрязнения масла зависит от мощности двигателя, режима работы, от степени его изношенности, от качества применяемого топлива и масла.

По имеющимся данным [4-10], скорость загрязнения масла, а- для ди-зелей составляет- 0,02–0,06 г/л.с.ч. По данным [6] и др., для дизелей скорость загрязнения а = 0,01–0,06 г/л.с.ч. Но при работе двигателя с дымным выхло-пом скорость загрязнения может возрастать до а = 0,02– 0,03 г/л.с.ч. [6].

Изучение закономерностей загрязнения масла в двигателе явилось предметом ряда исследований [6]. Одной из первых работ в этой области было исследование, проведенное З.М. Минкиным. Ниже показана зависимость между возможным содержанием загрязнений в масле, скоростью загрязнения, параметром масляной системы и временем работы дизеля, на основе работы Г.А. Морозова [6]. Для теоретических исследований можно использовать уравнений описывающие изменения концентрации загрязнения масел.

Если содержание примесей выражается в %, то формула будет иметь вид [6,8]:

$$x = \frac{100a}{Q_y} \left(1 - e^{-\frac{Q_y \tau}{G}}\right) \quad (1)$$

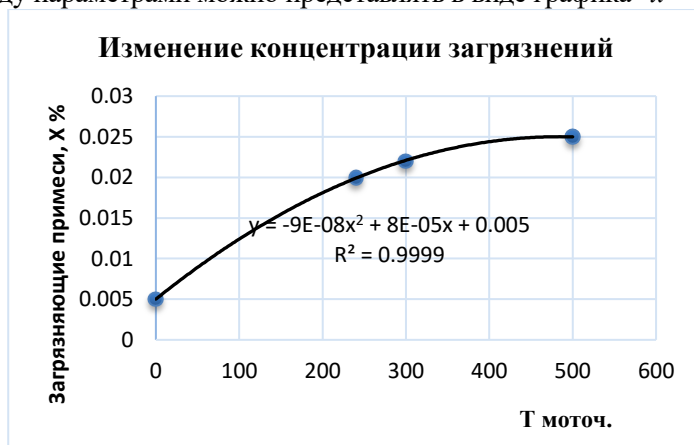
Реальная скорость поступления загрязнений непосредственно в масло будет составлять,  $a$  ( $l-f$ ). Тогда формула (1) примет вид [6,7,9]:

$$x = \frac{100a(1-f)}{Q_y} \left(1 - e^{-\frac{Q_y \tau}{G}}\right) \quad (2)$$

Помимо рассмотренных выше формул, рядом исследователей были предложены другие выражения зависимости содержания загрязнений в масле от времени работы двигателя и условий маслообмена. Так, например А.П. Соловским [6] для определения концентрации загрязнения предложена упрощенная формула:

$$x = \frac{a\tau}{G + Q_y \cdot \tau} \quad (3)$$

При расчёте содержания концентрации загрязнения масла использованы результаты расчетов изменения концентрации загрязнения в зависимости от продолжительности работы масла. Связь между параметрами можно представлять в виде графика  $x = f(T)$ .



**Рис.2. Графическая зависимость изменения концентрации загрязнений от продолжительности работы масла биоэтанолсодержащем топливе**

По расчетным результатам можно построить график зависимости изменения концентрации загрязнений от продолжительности работы масла. Результаты расчетов представлены в таблице 2.

Таблица 2.

**Расчетные значения изменения концентрации загрязнения масла**

Продолжительность работы, T	0	100	200	300	400	500
Концентрация загрязнений %	0,005	0,020	0,0231	0,0241	0,0245	0,026

Таким образом, экспериментально установлено, что смеси растворов биоэтанола до 8 % можно использовать в качестве добавок к дизельным топливам, а смеси растворов до 10 % могут использоваться в качестве добавок к автобензину при условии его полного обезвоживания.

Выявлено, что при работе дизеля на 8 % смеси биоэтанола не более эффективная мощность  $N_{\text{емax}}$  на 5–7 %, чем у дизеля работающем на стандартном дизельном топливе, и выпуск нагара частиц в отработавших газах снижается на 9–12 %. Теоритически

определено количество загрязняющих примесей в зависимости от продолжительности работы масла. В первые 240 мото-часов эксплуатации концентрация интенсивно будит расти. Как выяснилось по результатам исследований концентрация загрязняющих примесей зависит от продолжительности работы масла и условия эксплуатации двигателя.

#### Список литературы

1. Базаров Б.И. и др. Современные тенденции в использовании альтернативных моторных топлив // Journal of Advanced Research in Technical Science. -2019.-Issue 14, Volume 2. –p.186-188
2. Bazarov B.I. Determination of environmental consequences from production processes of motor transport enterprises // EurAsian Journal of BioSciences, 2019, 13, 167-176
3. Musurmanov R.K., Utaev S.A. Power-ecological indicators of diesel engine at work on alternative fuel // European Science Review. «East West» Association for Advanced Studies And Higher Education GmbH. – Austria. – 2015, № 7–8. – P. 42-46.
4. Musurmanov R.K., Utaev S.A. Mathematical modeling of changes in the physical and chemical properties of gas engine oils // Earth and Environmental Science 868 (2021) 012044
5. Musurmanov R.K., Utaev S.A. Ecological impact and results of the study of motor oils of internal combustion engines by conducting tribomechanical stabilizers // Earth and Environmental Science 1112 (2022) 012146
6. Морозов Г.А., Арцимов О.М. Очистка масел в дизелях. – Л.: Машиностроение, 1971. – 233 с.
7. Попов С.Ю. Повышение эксплуатационных свойств ремонтно-восстановительных составов при их использовании в двигателях внутреннего сгорания // дисс. канд. тех. наук. – Тамбов, 2014. – С. 179.
8. Утаев С.А. Исследование срабатывания и непрерывного ввода присадок к маслам газодвигателей // Современные материалы, техника и технологии научно-практический рецензируемый журнал, – №3 (18) 2018. – С. 55-60.
9. Утаев С.А. Результаты анализа непрерывного ввода присадок в смазочную систему двигателя работающего на газообразном топливе // Тракторы и сельхозмашины. – Москва, 2019, – №3. – С. 76-80.
10. Чудиновских А.Л. Разработка научных основ химмотологической оценки автомобильных моторных масел // дис. докт. тех. наук. – М., 2016. – С. 14-35.

*Рекомендовано к печати доц. Халмирзаевым*

## ОБ ОДНОЙ ОБРАТНОЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ ЗАДАЧЕ ПОРОУПРУГОСТИ ДЛЯ СЛОИСТОЙ СРЕДЫ

**Жовлиева Д.М., Абдимуродова Ш.А., Янгибоев З.Ш. (КарГУ)**

**Аннотация.** Рассматривается обратная динамическая задача пороупругости кусочно-гладкого коэффициента сдвига по дополнительной информации колебаний точек свободной поверхности. Считается, что выполнена гипотезы Гупилла о равном времени распространении возмущений по слоям насыщенной жидкостью пористой среды. Получены рекуррентные формулы для восстановления неизвестного коэффициента сдвига.

**Ключевые слова:** пороупругость, прямая задача, обратная динамическая задача, слоистая среда, гипотезы Гупилла, образы Фурье, комплексная плоскость.

**Abstract.** An inverse dynamic problem of poroelasticity of a piecewise-smooth shear coefficient is considered using additional information on oscillations of free surface points. It is believed that Goupill's hypothesis about the equal propagation time of perturbations through the layers of a liquid-saturated porous medium has been fulfilled. Recursive formulas for recovering the unknown shift coefficient are obtained.

**Keywords:** poroelasticity, direct problem, inverse dynamic problem, layered medium, Goupill's hypotheses, Fourier images, complex plane.

**Аннотация.** Мақолада қўшимча маълумотга қўра, эркин сирт нуктаси тебранишининг бир ўлчовли ғовак-эластиклик тенгламалар системасида силжишининг бўлакли-силлик коэффициентини аниқлаш масаласи қаралган. Ғовак муҳитда қатламлар бўйича бузилишининг тарқалиш вақтининг тенглиги ҳақидаги Гупилланинг гипотезаси бажарилган деган фаразда рекуррент формулалар келтириб чиқарилган.

**Таянч сўзлар:** ғовак-эластиклик, тўғри масала, тесқари масала, қатламли муҳит, Гупилл гипотезаси, Фурье образлари, комплекс текислик.

### Введения

Математическое моделирование волновых полей стало неотъемлемой частью современных обрабатывающих геофизических комплексов в нефти и газодобыче. Еще большее значение оно имеет на этапах интерпретации сейсмических данных. Его активно используют при идентификации и увязывании горизонтов, при сопоставлении результатов обработки с данными акустического каротажа и т.п. На нем основан метод псевдоакустического каротажа, представляющий собой одну из попыток решения обратной динамической задачи для реальных данных.

Модель горизонтально-слоистой среды достаточно часто используется для интерпретации сейсмических данных. Например, данная модель может быть применима для Восточной Сибири, когда слои сформированы осадочными породами. Так же модель горизонтально-слоистой среды может использоваться при отдельной интерпретации, когда на первом шаге интерпретации геофизических данных выбирается простая модель среды и выделяются особенности среды, где потом могут быть использованы двух- и трехмерные модели сред.

В основе существующих и активно используемых в практике методов математического моделирования, как правило, лежит уравнение с частными производными. Задачи о распространении волн различной природы в плоских слоисто-неоднородных средах возникают во многих физических исследованиях. Наряду с прямыми задачами могут быть поставлены обратные, заключающиеся в определении характеристик слоисто-неоднородных сред. Обратным задачам для гиперболических уравнений ввиду их широкого прикладного значения посвящена обширная литература (см., например, [1-4]). Среди этих задач большое практическое значение имеют обратные задачи электроразведки [5], магнитотеллурического зондирования [6], задачи интерпретации данных о дисперсии поверхностных сейсмических волн [7], [8], обратные динамические задачи сейсмологии [9], [10], а также задачи синтеза слоистых покрытий [11].

В [12] получил рекуррентные формулы для определения кусочно-постоянного коэффициента волнового уравнения в рамках гипотезы Гупилла о равном времени  $\tau$  распространения возмущения по плоскопараллельным слоям. В качестве дополнительной информации рассматривалось значение решения начально-краевой задачи (или его производной по времени) на свободной поверхности  $x=0$

Наиболее близкой к предложенной является идея послойного определения коэффициента волнового уравнения путем последовательного анализа в точке  $x=0$  отраженного сигнала в моменты времени  $2n\tau$ . Измеренный в этот момент времени сигнал должен содержать информацию о первых  $n+1$  слоях и при известных значениях коэффициента в первых  $n$  слоях позволяет определить искомую величину в  $n+1$ -м слое (см., например, [1, 13, 14]). Отметим также работы [15-19].

В данной работе нас будет интересовать задача, связанная с распространением волн в изотропной слоистой пористой среде, опирающейся на однородное полупространство. Будем рассматривать плоскопараллельные слои. Рассматривается одномерная обратная динамическая задача пороупругости в диссипативном приближении для слоистых сред.

### Постановка задачи

Рассмотрим процесс распространения колебаний в неоднородном по переменной  $x$  полупространстве, описываемый системой уравнением [20-24]

$$\rho_s(x) \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \frac{\partial}{\partial x} \left( \mu(x) \frac{\partial u}{\partial x} \right) - \rho_l(x) b(x) \left( \frac{\partial u}{\partial t} - \frac{\partial v}{\partial t} \right), \quad x > 0, t > 0 \quad (1)$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} = b(x)(u - v), \quad x > 0, t > 0 \quad (2)$$

при следующих нулевых начальных условиях:

$$u|_{t=0} = 0, \quad u_t|_{t=0} = 0, \quad v|_{t=0} = 0, \quad x > 0 \quad (3)$$

и граничном условии

$$u_x|_{x=0} = H(t), \quad t > 0 \quad (4)$$

В формулах (1) и (2) функция  $\mu(x)$  кусочно-постоянна и может иметь разрывы в точках  $a_1 < a_2 < \dots < a_k$ , функции  $\rho_l(x)$ ,  $\rho_s(x)$ ,  $b(x)$ , т.е. полагая  $a_0 = 0$ , можно записать равенство

$$\mu(x) = \begin{cases} \mu_m & \text{для } x \in (a_{m-1}, a_m), m = 1, \dots, k \\ \mu_{k+1} & \text{для } x > a_k \end{cases}, \quad (5)$$

$$\rho_l(x) = \begin{cases} \rho_{lm} & \text{для } x \in (a_{m-1}, a_m), m = 1, \dots, k \\ \rho_{lk+1} & \text{для } x > a_k \end{cases}, \quad (6)$$

$$\rho_s(x) = \begin{cases} \rho_{sm} & \text{для } x \in (a_{m-1}, a_m), m = 1, \dots, k \\ \rho_{sk+1} & \text{для } x > a_k \end{cases}, \quad (7)$$

$$b(x) = \begin{cases} b_m & \text{для } x \in (a_{m-1}, a_m), m = 1, \dots, k \\ b_{k+1} & \text{для } x > a_k \end{cases}, \quad (8)$$

где  $b_m, \mu_m, \rho_{lm}, \rho_{sm} = const$ .

В точках разрыва  $a_m$  коэффициента  $\mu(x)$  к условиям (3), (4) добавим условия сопряжения

$$[u]_{x=a_m} = [\mu(x)u_x]_{x=a_m} = 0, m = 1, \dots, k \quad (9)$$

Задачу определения функции  $u(x, t)$  и  $v(x, t)$  удовлетворяющей равенствам (1)-(4), (9) при заданной функции  $b(x)$ ,  $\mu(x)$ ,  $\rho_l(x)$ ,  $\rho_s(x)$  вида (5)-(8), принято называть *прямой задачей*.

Основной предмет исследования настоящей работы составляет

**Обратная задача  $A_\mu^1$ .** Определить коэффициент  $\mu(x)$  уравнения (1), т.е. найти набор из  $2k+1$  чисел  $\{\mu_1, \dots, \mu_{k+1}; a_1, \dots, a_k\}$ , если относительно решения задачи (1)-(4), (9) известна информация

$$\Phi(\omega) = - \int_{-\infty}^{\infty} u_t(0, t) e^{-i\omega t} dt, \quad \omega \in \Omega, \quad (10)$$

причем  $\Omega$  – отделенный от нуля конечный интервал и функции  $b(x)$ ,  $\rho_l(x)$ ,  $\rho_s(x)$  заданы. Далее будем для простоты считать, что функции  $b(x)$ ,  $\rho_l(x)$ ,  $\rho_s(x)$  заданными постоянными.

Все дальнейшие построения будем проводить в предположении, что

$$\tau = \frac{a_1 - a_0}{c_1} = \frac{a_2 - a_1}{c_2} = \dots = \frac{a_k - a_{k-1}}{c_k} \quad (11)$$

и величина  $\tau$  задана,  $c_k = \sqrt{\mu_k / \rho_{sk}}$ . Как отмечалось выше, в ряде случаев предположение (11) эквивалентно гипотезе Гупилла. Будем считать, что  $|\Omega| > \pi / \tau$ .

Отметим, что наличие  $k$  равенств (11) обратной позволяет говорить о восстановлении в рамках решения обратной задачи 1 лишь  $k+1$  констант. Будем считать, что это  $\{c_1, \dots, c_{k+1}\}$ .

Известно (см., например, [1, 4]), что прямая задача (1)-(4), (9) в случае слоистой среды связана следующей задачей для уравнения Гельмгольца с параметром:

$$U_{xx} + \omega^2 \tilde{B}^2(x, \omega) U = 0, \quad (12)$$

$$U_x(0, \omega) = h(\omega), \quad U_x - i\tilde{B}\omega U \rightarrow 0 \text{ при } x \rightarrow \infty, \quad (13)$$

$$[U]_{x=a_m} = [\mu U_x]_{x=a_m} = 0, \quad m = 1, \dots, k. \quad (14)$$

Здесь  $U(x, \omega)$ ,  $h(\omega)$  – образы Фурье соответственно функций  $u$  и  $H$ :

$$U(x, \omega) = \int_{-\infty}^{\infty} u(x, t) e^{-i\omega t} dt, \quad h(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} H(t) e^{-i\omega t} dt,$$

$$\tilde{B}(x, \omega) = \frac{\sqrt{(1 + \rho_l(x) / \rho_s(x)) b(x) - i\omega}}{c(x) \sqrt{b(x) - i\omega}}.$$

Дополнительная информация (10) для обратной задачи  $A_{\mu}^1$  определения коэффициента  $\mu(x)$  будет соответствовать равенству

$$\Phi(\omega) = i\omega U(0, \omega), \quad \omega \in \Omega \quad (15)$$

Таким образом, решение обратной задачи  $A_{\mu}^1$  связано с решением следующей задачи.

**Обратная задача  $A_{\mu}^2$ .** Определить коэффициент  $\mu(x)$  вида (5)-(8) уравнения (12), если относительно решения задачи (12)-(14) известна информация (15).

Следуя [12] введем следующее

**Определение.** Обратную задачу  $A_{\mu}^2$  об определении функции  $\mu(x)$  вида (5) по дополнительной информации (10) в рамках гипотезы (11) назовем *k-слойной*.

Если это не оговорено особо, всюду в дальнейшем будем рассматривать *k-слойную* задачу.

Воспользуемся явными формулами для общего решения уравнения (12) на участках постоянства функции  $\mu(x)$  ( $a_{m-1}, a_m$ ):

$$U(x, \omega) = A_1^m(\omega) e^{i\tilde{B}_m \omega x} + A_2^m(\omega) e^{-i\tilde{B}_m \omega x}. \quad (16)$$

Краевое условие (13) при  $x \rightarrow \infty$  означает, что из бесконечности нет приходящих волн, т.е.  $A_2^{k+1} = 0$ . Для полупространства  $x > a_k$  выполнено равенство

$$U(x, \omega) = A e^{i\tilde{B}_{k+1} \omega x}, \quad (17)$$

где параметр  $A(\omega)$  будет определен ниже.

Согласно (16) равенства (15) можно записать в виде

$$A_1^m e^{i\tilde{B}_m \omega a_m} + A_2^m e^{-i\tilde{B}_m \omega a_m} = A_1^{m+1} e^{i\tilde{B}_{m+1} \omega a_m} + A_2^{m+1} e^{-i\tilde{B}_{m+1} \omega a_m},$$

$$\mu_m \left( A_1^m e^{i\tilde{B}_m \omega a_m} - A_2^m e^{-i\tilde{B}_m \omega a_m} \right) = \mu_{m+1} \left( A_1^{m+1} e^{i\tilde{B}_{m+1} \omega a_m} - A_2^{m+1} e^{-i\tilde{B}_{m+1} \omega a_m} \right).$$

Отсюда, используя обозначения

$$B_j^m = A_j^m e^{(-1)^{j-1} i\omega \tilde{B}_m a_m}, \quad (18)$$

Легко получить, что в силу (7) справедливы равенства

$$B_1^m + B_2^m = B_1^{m+1} e^{-i\omega \tilde{b} \tau} + B_2^{m+1} e^{i\omega \tilde{b} \tau}, \quad (19)$$

$$B_1^m - B_2^m = \frac{\mu_{m+1}}{\mu_m} \left( B_1^{m+1} e^{-i\omega \tilde{b} \tau} - B_2^{m+1} e^{i\omega \tilde{b} \tau} \right).$$

Здесь  $\tilde{b} = \sqrt{\frac{(1 + \rho_l / \rho_s) b - i\omega}{b - i\omega}}$ .

Система (19) в обозначениях

$$\lambda_m^{\pm} = 1 \pm \frac{\mu_{m+1}}{\mu_m} \quad (20)$$

эквивалентна равенствам

$$B_1^m = \frac{1}{2} \left( \lambda_m^+ B_1^{m+1} e^{-i\omega \tilde{b} \tau} + \lambda_m^- B_2^{m+1} e^{i\omega \tilde{b} \tau} \right),$$

$$B_2^m = \frac{1}{2} \left( \lambda_m^- B_1^{m+1} e^{-i\omega \tilde{b}\tau} + \lambda_m^+ B_2^{m+1} e^{i\omega \tilde{b}\tau} \right), \quad m = 1, \dots, k-1. \quad (21)$$

Для вычисления величин  $B_j^k$  используем равенства (13) в точке  $x = a_k$ , представление (17) и формулы (11), (16), (20). Полагая  $\alpha = e^{i\omega \tilde{B}_{k+1} a_k}$ , получим

$$B_1^k = \frac{1}{2} A \alpha \lambda_k^+, \quad B_2^k = \frac{1}{2} A \alpha \lambda_k^-. \quad (22)$$

Функцию  $A(\omega)$  определим из краевого условия (13) при  $x = 0$ , которое согласно (11), (16), (18) имеет вид

$$i\omega \tilde{B}_1 (A_1^1 - A_2^1) = i\omega \tilde{B}_1 \left( B_1^1 e^{-i\omega \tilde{b}\tau} - B_2^1 e^{i\omega \tilde{b}\tau} \right) = h(\omega). \quad (23)$$

Используя формулы (21), (22), можно сделать вывод о том, что

$$B_j^1 = \frac{A\alpha}{2^k} P_j^{k-1} \left( e^{i\omega\tau}, e^{-i\omega\tau} \right), \quad (24)$$

где  $P_j^{k-1}(\xi, \eta)$  – однородные полиномы степени  $k-1$  переменных  $\xi, \eta$ . Коэффициенты этих полиномов, в свою очередь, однородные полиномы степени  $k$ , состоящие из слагаемых вида  $1^\pm 2^\pm \dots \lambda_k^\pm$ .

Согласно (23), (24) справедлив аналог равенства из [12]

$$\frac{A\alpha}{2^k} = \frac{h(\omega)}{i\omega \tilde{B}_1} \left( P_1^{k-1} e^{-i\omega \tilde{b}\tau} - P_2^{k-1} e^{i\omega \tilde{b}\tau} \right)^{-1},$$

Но тогда для дополнительной информации (16)  $\Phi(\omega) = i\omega U(0, \omega) = i\omega (A_1^1 + A_1^1)$  мы получим представление

$$\Phi(\omega) = \frac{h(\omega)}{\tilde{B}_1} \frac{P_1^{k-1} e^{-i\omega \tilde{b}\tau} + P_2^{k-1} e^{i\omega \tilde{b}\tau}}{P_1^{k-1} e^{-i\omega \tilde{b}\tau} - P_2^{k-1} e^{i\omega \tilde{b}\tau}}. \quad (25)$$

Наложим ограничение на функцию  $h(\omega)$  (т.е. функцию  $H(t)$  в терминах динамической постановки (1)-(4)). Пусть для некоторого  $\omega_0 > 0$  функция  $h(\omega)$  не обращается в нуль на отрезке  $[\omega_0, \omega_0 + \pi / \tau] \subset \Omega$ . В частности, если  $H(t) = \delta(t)$  и  $\Omega = \mathbb{R}$ , то  $h(\omega) = 1$  и приведенное выше условие выполнено при любых  $\omega_0, \tau$ .

Рассмотрим следующие коэффициенты Фурье функции  $\Phi(\omega) / h(\omega)$ :

$$\varphi_m = \int_{\omega_0}^{\omega_0 + \pi / \tau} \Phi(\omega) h^{-1}(\omega) e^{-2i\omega m \tau} d\omega \quad (26)$$

Установим связь между числами  $\varphi_m$  и параметрами  $\mu_m$  обратной задачи  $A_\mu^2$ .

Для вычисления интегралов (26) используем замену переменных  $z = e^{2i\omega\tau}$  ( $dz = 2i\tau z d\omega$ ), взаимно однозначно отображающую полуинтервал  $[\omega_0, \omega_0 + \pi / \tau]$  и  $\omega$  на единичную окружность  $|z| = 1$  комплексной плоскости  $\mathcal{Z}$  (интегрирование происходит в сторону возрастания  $\arg z$ ).

Умножая числитель и знаменатель правой части (25) на функцию  $e^{ki\omega\tau} = z^{k/2}$ , получим, что функция  $\tilde{B}_1 \Phi(\omega) / h(\omega)$ , которую в терминах переменной  $\mathcal{Z}$  мы будем обозначать через  $F_k(z)$ , является отношением двух полиномов степени  $k$ :

$$F_k(z) = \frac{f_0^{(k)} + f_1^{(k)} z + \dots + f_k^{(k)} z^k}{g_0^{(k)} + g_1^{(k)} z + \dots + g_k^{(k)} z^k}. \quad (27)$$

Здесь нижний индекс функции  $F_k(z)$  и верхние индексы коэффициентов  $f_j^{(k)}, g_j^{(k)}$  означают «слойность» задачи.



Равенства (26) в этих обозначениях принимают вид

$$\varphi_m = \frac{1}{2i\tau c_1} \int_{|z|=1} F_k(z) \frac{dz}{z^{m+1}}, \quad m=0, \dots, k \quad (28)$$

Интегралы вида (28) в случае, когда все корни стоящего в знаменателе функции  $F_k(z)$  полинома лежат вне единичного круга плоскости  $z$ , сравнительно просто вычисляются с помощью методов теории функции комплексного переменного. Все дальнейшие выкладки будем проводить в вышеупомянутом предположении, что полином  $g_0^{(k)} + g_1^{(k)}z + \dots + g_k^{(k)}z^k$  не имеет корней в круге  $|z| \leq 1$ . Достаточным условием для справедливости этого предположения в силу известной теоремы Руше [24] является неравенства

$$|g_0^{(k)}| > \sum_{j=1}^k |g_j^{(k)}|. \quad (29)$$

Итак, считаем, что подынтегральные функции в равенствах (28) внутри ограниченной контуром интегрирования области  $|z| < 1$  имеют единственную особую точку-соответственно полюс порядка  $m+1$  в точке  $z=0$ . Это позволяет воспользоваться теоремой о вычетах [24], на основании которой

$$\varphi_m = \frac{\pi}{\tau \tilde{B}_1} \operatorname{Res}_{z=0} \frac{F_k(z)}{z^{m+1}}.$$

Поскольку, как уже отмечалось, точка  $z=0$  является полюсом порядка  $m+1$  для рассматриваемой функции, коэффициенты Фурье (28) можно вычислять по формулам [24]

$$\varphi_m = \frac{1}{m!} \frac{\pi}{\tau \tilde{B}_1} F_k^{(m)}(0). \quad (30)$$

Прежде чем формулировать основной результат работы, введем некоторые обозначения (см.(20)):

$$\gamma_m = \frac{\lambda_m^-}{\lambda_m^+} = -\frac{\mu_{m+1}^- - \mu_m^-}{\mu_{m+1}^- + \mu_m^-}, \quad m=1, \dots, k; \quad (31)$$

$$h_p^m = h_{m-1}^m h_{m-p-1}^{m-1} + h_p^{m-1}, \quad p=0, \dots, m-2, m=2, \dots, k$$

$$h_{m-1}^m = -\gamma_m, \quad m=2, \dots, k \quad (32)$$

$$h_0^1 = h_m^m = 0, \quad m=1, \dots, k.$$

**Теорема.** Пусть выполнены равенства (11), полином (27)  $g_0^{(k)} + g_1^{(k)}z + \dots + g_k^{(k)}z^k$  не имеет корней в круге  $|z| \leq 1$  и образ Фурье  $h(\omega)$  функции  $H(t)$  не обращается в нуль для  $\omega \in [\omega_0, \omega_0 + \pi/\tau] \subset \Omega$ . Тогда для построенной по решению задачи (12)-(14) функции  $F_k(z)$  (27) справедливы формулы

$$F_k^{(m)}(0) = m! \left[ 2\gamma_m \prod_{p=1}^{m-1} (1-\gamma_p^2) - \sum_{p=1}^{m-1} \frac{h_p^m}{(m-p)!} F_k^{(m-p)}(0) \right]. \quad (33)$$

Причем коэффициенты  $\gamma_m, h_p^m$  вычисляются согласно формулам (31), (32),  $m=2, \dots, k$ .

Доказательство теоремы проводится так же, как в [12].

Алгоритм решения обратной задачи  $A_\mu^1$  (обратной задачи  $A_\mu^2$ )

Используем формулы (33) для построения алгоритма решения обратной задачи 2, а тем самым и обратной задачи 1.

Перед описанием алгоритма напомним условия его применимости.

1. Должны быть выполнены равенства (11), что в терминах системы уравнений Ламе означает справедливость гипотезы Гупилла об одинаковом времени прохождения волны по слоям.

2. Полином  $g_0^{(k)} + g_1^{(k)}z + \dots + g_k^{(k)}z^k$  (27) не должен иметь корней в круге  $z \leq 1$ . Достаточным условием выполнения этого ограничения в терминах коэффициентов  $\mu_m$  исходной задачи является то, чтобы скорости в слоях отличались «не сильно».

3. Образ Фурье  $h(\omega)$  данных  $H(t)$  (4) не должен обращаться в нуль для содержащегося в  $\Omega$  отрезка длины  $\pi/\tau$ :  $\omega \in [\omega_0, \omega_0 + \pi/\tau]$ .

Например, если  $H(t) = \delta(t)$  и  $\Omega = R$ , то это условие выполнено для всех  $\omega_0, \tau$ .

При всех сформулированных предположениях, решение обратной задачи  $(\mu_1, \dots, \mu_{k+1})$  можно найти по следующей схеме.

1. Вычислить  $k + 1$  интегралов (26):  $\varphi_0, \dots, \varphi_k$ .

2. Последовательно определить числа  $\gamma_1, \dots, \gamma_k$ :

$$\gamma_1 = \varphi_1 / 2\varphi_0, \quad (34)$$

а согласно (30), (33)

$$\gamma_m = \frac{1}{2\varphi_0} \frac{\varphi_m + \sum_{p=1}^m h_p^m \varphi_{m-p}}{\prod_{p=1}^{m-1} (1 - \gamma_p^2)}, \quad (35)$$

где коэффициенты  $h_p^m$  вычисляются по рекуррентным формулам (32).

3. Найти решение обратной задачи:

$$\mu_1 = \pi / \tau \varphi_0, \quad (36)$$

А в соответствии с (31)

$$\mu_{m+1} = \frac{1 - \gamma_m}{1 + \gamma_m} \mu_m, \quad (37)$$

Итак, в сформулированных предположениях формулы (26), (32), (34)-(37) дают решение обратной задачи  $A_\mu^2$ . Численная реализация этих формул состоит лишь в процедуре вычисления интегралов (26) и алгебраических преобразований (34)-(37), (32).

Важным является то, что моменты (26) могут вычисляться на отделенном от нуля интервале изменения  $\omega$ .

Алгоритм допускает наличие фиктивных слоев  $\mu_m = \mu_{m+1}$ , что расширяет возможность его применения.

#### Библиографический список

1. Аки К., Ричардс П. Количественная сейсмология. – М: Мир, 1983.
2. Лаврентьев М.М., Романов В.Г., Шишатский С.П. Некорректные задачи математической физики и анализа. – М: Наука, 1980.
3. Романов В.Г. Обратные задачи математической физики. – М: Наука, 1984.
4. Яхно В.Г. Обратные задачи для дифференциальных уравнений упругости. – Новосибирск: Наука, 1990.
5. Тихонов А. Н. О единственности решения задачи электроразведки // Докл. АН СССР, 1949. Т. 19. – № 6. – С. 797-800.
6. Тихонов А. Н. О вариациях земного электромагнитного поля // Докл. АН СССР, 1952. Т. 87. – № 4. – С. 547-550.
7. Гласко В. Б. К вопросу о единственности решения задачи восстановления структуры земной коры по дисперсионному спектру волн Рэлея // Докл. АН СССР, 1972. Т. 206. – № 6. – С. 1345-1348.

8. Гласко В. Б. О единственности некоторых обратных задач сейсмологии // Ж. вычисл. матем. и матем. физ., 1970. Т. 10. – № 6. – С. 1465-1480.
9. Алексеев А. С. Обратные динамические задачи сейсмологии // Некоторые методы и алгоритмы интерпретации геофиз. данных. – М.: Наука, 1967. – С. 9-84.
10. Романов В. Г. Обратные задачи распространения сейсмических и электромагнитных волн // Методы решения некорректных задач и их прилож. – Новосибирск: ВЦ СО АН СССР, 1982. – С. 111-118.
11. Гласко В. Б., Тихонов А. Н., Тихонравов А. В. О синтезе многослойных покрытий // Ж. вычисл. матем. и матем. физ., 1974. Т. 14. – № 1. – С. 135–144.
12. Лаврентьев М.М. Обратная задача для волнового уравнения с кусочно-постоянным коэффициентом // СМЖ, 1992, Т. 33, – № 3, – С. 101-111.
13. Баев А.В. О решении обратной краевой задачи для волнового уравнения с разрывным коэффициентом // Журн. вычисл. математики и мат. Физики, 1988.Т. 28, – № 11. – С. 1619-1633.
14. Гервер М.Л. Обратная задача для волнового уравнения с неизвестным источником колебаний. – М: Наука, 1974.
15. Белишев М. И., Куприянова Н. В. Об отражении плоской наклонной волны от слоистого полупространства периодического профиля // Акустический журн., 1983. Т. 29, вып. 6. – С. 733-735.
16. Баев А. В. Об одной постановке обратной краевой задачи для волнового уравнения и итерационном методе ее решения // Докл. АН СССР, 1986. Т. 287. – № 4. – С. 818-821.
17. Баев А. В. О решении обратной задачи для волнового уравнения на отрезке методом последовательных приближений // Докл. АН СССР, 1986. Т. 287. – № 6. – С. 1358-1361.
18. Белишев М. И. Восстановление профиля скорости в неоднородном слое по низкочастотной асимптотике коэффициента отражения // Акустический журн. 1986. Т. 32, вып. 1. – С. 8-14.
19. Карчевский А.Л. Восстановление продольной и поперечной скоростей и границ тонких слоёв в тонкослойной пачке // Сиб. журн. вычисл. математики / РАН. Сиб. отд-ние. – Новосибирск, 2012.– Т. 15, No 1.– С. 67–82.
20. Доровский В.Н., Перепечко Ю.В., Роменский Е.И. Волновые процессы в насыщенных пористых упруго деформируемых средах // ФГВ. 1993. № 1. с.100-111.
21. Blokhin A.M., Dorovsky V.N. Mathematical modelling in the theory of multivelocitity continuum. New York: Nova Science Publishers Inc.,1995. 192p.
22. Имомназаров Х. Х. Численное моделирование некоторых задач теории фильтрации для пористых сред // Сиб.ЖИМ. 2001. т.IV, №2(8). С.154-165.
23. Имомназаров Х.Х., Имомназаров Ш.Х., Рахмонов Т.Т., Янгибоев З.Ш. Регуляризация в обратных динамических задачах для уравнения SH волн в пористой среде // Владикавк. матем. журн., 2013, том 15, No. 2, с. 45–57.
24. Лаврентьев М.А., Шабат Б.В. Методы теории функции комплексного переменного, М.: Физматгиз,1958.

*Рекомендовано к печати д. ф.-м. н. А.Имомовым*

**PVS-20 YORDAMIDA PVS-MAGNETIT KOMPOZITINI OLIISH****Ferapontov N.B. (МДУ), Karimov X.R., Trobov X.T. (СамДУ)**

**Annotatsiya.** Maqolada PVS-20 granularidan foydalanib cho'ktirish usuli yordamida PVS-magnetit tarkibli kompozit sintez qilingan. Sintez jarayonining maqbul sharoiti ko'rsatilgan. Kompozit tarkibi elektron mikroskopiya va spektrografiya hamda rentgen fazali tahlil usullari yordamida sifat va miqdor jihatdan aniqlangan. PVS va magnetitdan olingan kompozitlar polimer gel granularining mustahkamlash imkonini berishi va eritmalarining xossalarni aniqlashga imkon yaratilishi qayd etilgan.

**Tayanch so'zlar:** *polimer gel, polivinil spirt, magnetit, kompozit, skanerli elektron mikroskopiya, rentgen fazali tahlil.*

**Аннотация.** В статье синтезирован композит ПВС-магнетит с использованием гранул ПВС-20 методом осаждения. Указаны оптимальные условия процесса синтеза. Качественный и количественный состав композита определено методами электронной микроскопии, спектрографии и рентгенофазового анализа. Показано, что композиты из ПВС и магнетита обеспечивают устойчивость гранул полимерных гелей и служат для определения свойств растворов.

**Ключевые слова:** *полимерный гель, поливиниловый спирт, магнетит, композит, сканирующая электронная микроскопия, рентгенофазовый анализ.*

**Annotation.** In the article, a PVA-magnetite composite was synthesized using PVA-20 granules by the precipitation method. The optimal conditions for the synthesis process are indicated. The qualitative and quantitative composition of the composite was determined by electron microscopy, spectrography, and X-ray phase analysis. It has been shown that composites of PVA and magnetite provide the stability of polymer gel granules and serve to determine the properties of solutions.

**Key words:** *polymer gel, polyvinyl alcohol, magnetite, composite, scanning electron microscopy, X-ray phase analysis.*

**Kirish.** Polimer materiallar hozirgi kunda sanoat va oziq-ovqat korxonalarida [1-3], tibbiyotda [4], kundalik hayotda qo'llaniladigan ko'pgina materiallarni olishning asosi sanaladi. Ushbu birikmalarning qo'llanilish sohalaridan biri kompozitsion metariallarni sintez qilish hisoblanadi. Bu moddalar tarkibining asosiy qismini polimerlar tashkil etadi va ular matritsa vazifasini bajaradi. Kompozit tarkibidagi to'ldiruvchi va matritsaning nisbatiga qarab, uning xususiyatlarini sezilarli darajada o'zgartirish mumkin.

Kompozitlar ikki yoki undan ortiq kimyoviy jihatdan bir-biriga o'xshamaydigan qismlardan tashkil topgan geterofazali materiallar bo'lib, ular tarkibidagi har bir qismlarning ulushi 1 foizdan kam bo'lmasligi kerak. Kompozitning o'zigacha xususiyati shundan iboratki, uni hosil bo'lish jarayonida nafaqat kompozitning tarkibiy qismlarining sifatleri "yig'indisi" hosil bo'ladi, balki uning qismlariga bir-biridan alohida xos bo'lmagan yangi xususiyatlarning paydo bo'lishi ham sodir bo'ladi. Tuzilishi bo'yicha kompozitlar tolali, qatlamli, dispersiyali mustahkamlangan, zarrachalar bilan mustahkamlangan va nanokompozitlarga bo'linadi. Shunday kompozitlardan biri polivinil spirti asosli kompozitdir. Bu turdagi kompozitlar hozirda keng qo'llanilmoqda. Magnitli nanozarrachalarni olishda turli xil kimyoviy usullardan foydalanish mumkin. Masalan: mikroemulsiyada sintez [5], zol-gel sintezi [6], sonokimyoviy reaksiyalar [7], gidrotermik reaksiyalar [8], prekursorlarning gidrolizi [9], termolizi [10] va boshqalar. Bunday usullarning sintezi ancha murakkab va ko'p omilli jarayonlardir. Magnit nanozarrachalarni sintez qilishning eng oson qo'llaniladigan usuli bu asosli matritsa borligida temir va temir tuzlari eritmalaridan kimyoviy cho'ktirish usulidir [11]. Shulardan kelib chiqqan holda mazkur ishda polivinil spirti va magnetit asosida olingan kompozitning sintez jarayoni muhokama qilingan.

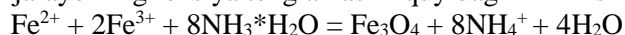
**Tajribaviy qism.** 200 ml hajmli stakanga 20 g polivinil spirti olinib, ustiga 100 ml distillangan suv quyildi va to'liq bo'kishi uchun 12 soat ushlandi. Olingan aralashma suv hammomida 20-30 minut davomida gomogen aralashma hosil bo'lguncha to'xtovsiz ravishda aralashtirilib 100 °C gacha qizdirildi. Hosil bo'lgan eritma havoda sovutilib, stakandagi aralashma tarozida tortilib ustiga kizdirish jarayonida bug'langan miqdordagi suv quyildi. So'ngra PVS va suv aralashmasi ustiga 20 ml NaOH eritmasi qo'shib, suv hammomida 5 minut davomida to'xtovsiz ravishda aralashtirib 95 °C gacha qizdirildi. Hosil bo'lgan aralashmaga 20 ml epixlorgidrin qo'shildi va 5 minut davomida to'xtovsiz ravishda aralashtirib 60 oS gacha

sovutildi. Keyin olingan granularlar xona temperaturasigacha sovutildi. Natijada sferik shakldagi tikilgan PVS granulari fraksiyalarga ajratildi va kompozit olish uchun tayyorlandi. Soʻngra 2-3 gr dan 6 ta namuna PVS-20 granulari olindi. Toʻldiruvchi sifatida 2:1 molyar nisbatda  $Fe^{3+}/Fe^{2+}$  temir tuzlari eritmalari tayyorlandi: buning uchun  $FeCl_3 \cdot 6H_2O$  va  $(NH_3)_2Fe(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$  tuzlaridan foydalanildi. PVS-20 ning temir tuzlari eritmasi bilan suzpenziyasi tayyorlandi. Tayyorlangan suspenziya Petri idishiga solinib raqamlandi va 2 qismga boʻlinib, 2 ta eksikatorning ustki platformasiga joylashtirildi, uning pastki qismiga ammiakning mos ravishda konsentrlangan va ikki marotaba suyultirilgan suvli eritmasi qoʻyildi (1 rasm). Eksikatorlarda namunalar 6, 12 va 24 soat qoldirildi. Shunda soʻng namunalar eksikatorlardan chiqarildi, distillangan suv bilan yuvilib quritildi.









**1-rasm. Ammiak bugʻidagi jarayon sxemasi:** 1- eksikator, 2-stol, 3-Petri kosasi, 4-prekursor

Kompozit olish jarayonining reaksiya tenglamasini quyidagi koʻrinishda yozish mumkin:

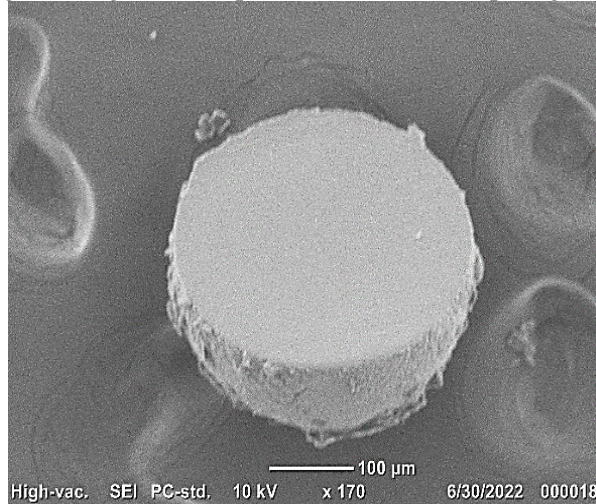


Namunalar rangi rangsizdan jigarrang-qora rangga oʻzgargan, bu ularda temir oksidi choʻkkanligini koʻrsatadi (1-jadval). Maʼlumki, magnetit ferromagnitlarga tegishli, yaʼni u oʻz-oʻzidan magnitlanishga ega. Shuning uchun olingan namunalarda magnetit mavjudligini eng oddiy yoʻli tajribalar natijalarini doimiy magnet bilan tekshirish orqali isbotlash mumkin. Olingan namunalarda magnet xususiyatlar mavjudligi haqidagi maʼlumotlar 1-jadvalda keltirilgan.

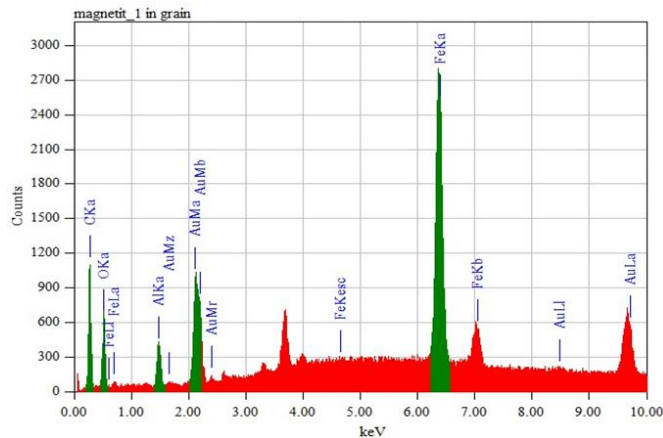
1-jadval

Kons.	24 soat	+	Qora	
Kons.	12 soat	+	Qora	
Kons.	6 soat	+	Qora	
1:1	24 soat	+	Jigarrang-qora	
1:1	12 soat	+	Qora	
1:1	6 soat	+	Jigarrang	

**Olingan natijalar tahlili.** Tajribalarda sintez qilingan kompozitlarda magnetit mavjudligini aniqlash uchun skanerli elektron mikroskopiya va spektrografiya usullaridan foydalanildi [12]. Olingan namunalar JCM-6000 elektron mikroskop qurilmasi orqali tahlil qilindi. Ushbu qurilma orqali 15 kV kuchlanish bilan 36,57 sekund davomida olingan granulaning kesilgan fotosurati (2-rasm) va skanerli elektron mikroskopning spektrografidan olingan ma'lumotlar (3-rasm) granular hajmida magnetitning bir xil taqsimlanishini taxmin qilishga imkoniyat yaratdi.



2-rasm. O'zaro bog'langan PVS-magnetit granulasining kesilgan yuzasi



3-rasm. Skanerli elektron mikroskopning spektrografidan olingan ma'lumotlar

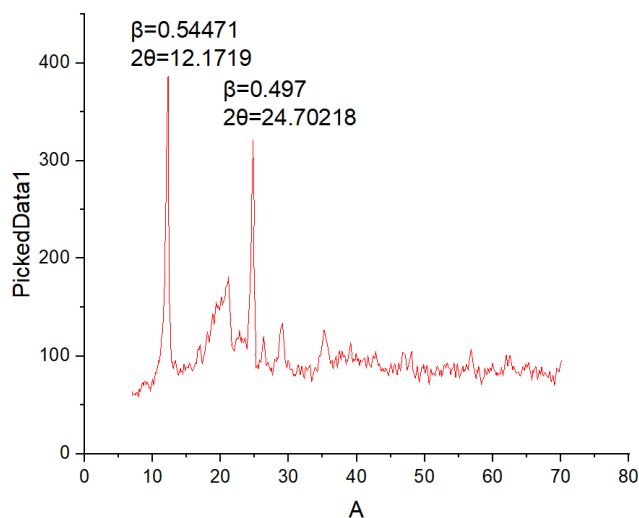
Shuningdek, rentgen fazali tahlil (RFT) yordamida sintez qilingan kompozit tarkibida magnetit borligi tasdiqlandi. RFT diffraksiyasidan olingan natija 4-rasmda va 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

RFT diffraksiyasidan olingan natijalar

t/r	K	$\lambda$	$\beta$	$2\theta$
1	0,94	1,5406	0.54471	12.1719
2			0.497	24.70218

RFT yordamida magnetit faqat ba'zi eritmalarda aniqlandi. Boshqa eritmalaridan olingan ba'zi namunalar spektrlarida  $Fe_3O_4$  tepaliklarining kichik sohalarida ko'rindi.



**4-rasm. Olingan namunalarning rentgen fazaviy tahlili**

**Xulosa.** PVS-20 granularidan foydalanib, muayyan tarkibdagi PVS-magnetit kompoziti choʻktirish usuli yordamida sintez qilindi. Sintez qilingan kompozitlarda magnetit mavjudligini skanerli elektron mikroskopiya va spektrografiya usullaridan foydalanib sifat jihatdan va rentgen fazali tahlil yordamida miqdor jihatdan isbotlandi. Shuningdek, PVS va magnetitdan olingan kompozitlar polimer gel granularining mustahkamlash imkonini beradi va eritmalarning xossalari aniqlashni osonlashtiradi.

**Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Zagorodni A.A. Ion exchange materials: properties and applications. – Elsevier, 2007. – 478 p.
2. Sarkar S., Sen-Gupta A.K., Prakash P. The Donnan membrane principle: opportunities for sustainable engineered processes and materials. Environmental Science & Technology, 2010. P. 1161–1166.
3. Poboïy E., Czarkowska W., Trojanowicz M. Determination of amino acids in saliva using capillary electrophoresis with fluorimetric detection. Biochem. and Biophys, 2006. V. 67. – P. 37-47.
4. Жеребцов Н.А., Попова Т.Н., Артюхов В.Г. Биохимия. – Воронеж: Изд-во Воронежского государственного университета, 2002. – 146 с.
5. Балоян Б.М., Колмаков А.Г., Алымов М.И., Кротов А.М. Наноматериалы. Классификация, особенности свойств, применение и технологии получения. – М. 2007. – 125 с.
6. Шабанова Н.А., Саркисов П.Д. Золь-гель технологии. Нанодисперсный кремнезем. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 328 с.
7. Suslick K.S. Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology; 4th Ed. J. Wiley & Sons: New York, 1998, vol. 26, 517-541.
8. Гриценко Л., Калкозова Ж., Кедрук Е., Мархабаева А., Абдуллин Х. Гидротермальный синтез наночастиц ZnO и их фотокаталитические свойства. Вестник евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева. Том 128, – № 3, 2019. – С. 215-222.
9. Yang Y., Chjou Y. // J. Электроаналитическая химия. 1995. V. 397. – P. 271-278.
10. Lee Blaney // Substance: Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>. Property: electrical conductivity. Semiconductors. Eds.: O. Madelung et al. – Springer, 2000.
11. Дикий Н.П., Медведева Е.П. Структура и магнитные свойства гамма-активированных наночастиц магнетита, 2009.
12. Каримов Х.Р., Токмачев М.Г., Ферапонтов Н.Б., Староверова А.В, Трбов Х.Т. Получение композита сшитый поливиниловый спирт – магнетит. Республиканская научно-практическая конференция с участием ведущих ученых. – Тошкент, 2022. – С. 30-31.

*Наширға к.ф.д. Л.Камолов тавсия этган*

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДОЛ – 3-УКСУСНОЙ КИСЛОТЫ  
МЕТОДОМ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ЖИДКОСТНОЙ  
ХРОМАТОГРАФИИ В ЭКСТРАКТАХ, ПРОДУЦИРУЕМЫХ ШТАММОМ  
TRICHODERMA ASPERELLUM UZ-A4

Рузиева З.К., Номозова М.З., Каримов Х.Х., Камолов Л.С. (КарГУ)

**Аннотация.** Анализ экстрагированной культуральной жидкости проводили с помощью масс-спектральной газовой хроматографии (GX-MS). Приведены данные о летучих веществах, относящихся к вторичным метаболитам, образующимся в культуральной жидкости *Trichoderma asperellum* Uz-A4. С помощью анализа GX-MS индол – 3 - уксусной кислоты наличие летучих метаболитов.

**Ключевые слова:** ВЭЖХ анализ, гиббереллины, триходерма, газовая хроматография, масс-спектрометрия, хроматограммы, среда Чапека, среда Мендельса.

**Annotation.** GX-MS analysis of extracted "natural" liquid mass spectral gas chromatography were performed. Information was given about formed as volatile substances belonging to secondary metabolites in natural liquid which called *Trichoderma asperellum* Uz-A4. GX-MS analysis assisted to determine existence of volatile substances of indole - 3 - acetic acid.

**Keywords:** HPLC analysis, gibberellins, *Trichoderma*, gas chromatography, mass spectrometry, chromatograms, *Chapka* wednesday, *Mendels* wednesday.

**Аннотация.** Экстракция килинган культурал суюкликни масс-спектрли газ хроматографияси (GX-MS) тахлиллари олиб борилди. *Trichoderma asperellum* Uz-A4 культурал суюкликлида ҳосил бўлган иккиламчи метаболитларга мансуб учувчан моддалар тўғрисида маълумотлар берилди. GX-MS анализи ёрдамида индол – 3 - уксус кислота учувчан метаболитларининг мавжудлиги аниқланди.

**Таянч сўзлар:** ЮССХ анализ, гиббереллинлар, Триходерма, газ хроматографияси, масс-спектрометрия, хроматограммалар, Чапека муҳити, Мендельс муҳити.

Гиббереллины являются стимуляторами роста растений, играющих важную роль в регулировании роста и развитии покрытосеменных растений. Основным производителем гиббереллина является *Trichoderma asperellum* Uz-A4 [1]. Протестировали 3 штамма *Trichoderma* и повторно портированная максимальная выработка гибберелловой кислоты в *Trichoderma asperellum* Uz-A4. Этот гриб производит комплекс, содержащий несколько гиббереллинов, в том числе биологически активный изолактон GA<sub>3</sub> [2]. Гиббереллины – высокоценные промышленные биохимикаты [3], в связи с этим существует постоянная потребность на лучшие штаммы для производства гиббереллинов. Наиболее подходящие методы анализа гиббереллинов включают газовую хроматографию – масс-спектрометрию (GX-MS) [4]. Гиббереллины из-за их полярной природы непосредственно поддаются жидкостной хроматографии. ESTER – определение карбоксильных групп также очень помогает для анализа ВЭЖХ. Анализ образовавшегося эфира после этерификации также показывает возможность использования эффективной абсорбции в диапазоне 254 нм [5]. Дробная часть действия гиббереллинов в растительных экстрактах путем фазной ВЭЖХ также была достигнута [6]. Разделение трёх гиббереллинов с помощью ВЭЖХ с использованием техники ионного подавления и градиента элюции было успешно использовано для разделения восьми гиббереллинов в растительных экстрактах [7]. В градиентной элюции во время оценки базовая линия мобильной фазы нарушается. Следовательно, изокритическая система – лучший метод, особенно в обнаружении небольших концентраций компонентов, присутствующих в образцах. В настоящее время модифицированный метод ВЭЖХ был стандартным для анализа трёх гиббереллинов с использованием изокритического способа элюции. Разработанный метод был использован для количественного определения гиббереллинов в 3х штаммах триходерм. Также была сделана попытка классифицировать штаммы как низкие, так и умеренные и штаммы с высоким содержанием гиббереллинов на основе количественной оценки производных гиббереллинов.

Гиббереллины аналитического качества, то есть GA<sub>3</sub>, GA<sub>4</sub>, GA<sub>7</sub> кислота, были приобретены у Agilent series 1200 (США). Все химические вещества имели аналитическую чистоту, тогда как ацетонитрил имел чистоту ВЭЖХ, закупленную у Merck India Ltd. Деионизированная дистиллированная вода была получена из установки Milli-Q Quantum Ultra Cartridge для очистки воды Millipore.



Метод ВЭЖХ с обращенной фазой был использован для разработки метода количественного анализа гиббереллинов. Для анализа использовали прибор ВЭЖХ Agilent series (серия 1200), оборудованный дегазатором 3080DG, четвертичным насосом 3085PU, фотодиодно-матричным детектором 3070UV, соединенным с системой впрыска 3080MX, и компьютером (модель Vectra).

Стационарная фаза состояла из Chromabond на колонне из нержавеющей стали с набивкой 5 мкм (250 мм × 2,1 мм внутри). Хроматограммы были записаны в программе HP Chemstation на базе NT. В качестве подвижной фазы использовали ацетонитрил и кислую воду (0,01%  $H_3PO_4$ ) в соотношении 80:20 со скоростью потока 0,6 мл/мин. Все образцы были отфильтрованы через 0,2 мкм мембрану (Millipore) с использованием системы фильтрующих шприцев.

Образцы почвы были собраны из разных географических регионов Узбекистана. Штаммы *Trichoderma* были выделены из образцов почвы с целью отбора потенциальных штаммов для производства гиббереллинов. Среда Чапека и Мендельса была использована для изоляции. Изолированные грибки видов были окончательно подтверждены путем наблюдения под микроскопом.

Гиббереллины ( $GA_3$ ,  $GA_4$ ,  $GA_7$  кислота; по 1 мг каждый) отбирали в объемных объемах по 10 мл, растворяли в ацетонитриле, и объем доводили до отметки в каждом случае для получения исходного раствора, содержащего 100 мкг/л для каждого соединения. Из отдельных исходных растворов 100 мкг/мл 1 мл раствора переносили в 10 мл объемный раствор и доводили объем до метки для получения стандартной смеси гиббереллинов, содержащих по 10 мкг/мл каждый. Исходя из этого, рабочий стандарт 1 мкг/мл был получен путем серийного разведения. Аналогично отдельные гиббереллины также разводили серийно для получения растворов 1 мкг/мл. Двадцать микролитров каждого стандартного раствора, а также стандартную смесь впрыскивали в ВЭЖХ прибор.

Аликвоту (20 мкл) каждого раствора, содержащего гиббереллины, впрыскивали в ВЭЖХ при длине волны 206 нм, что было установлено на основе обнаружения максимумов поглощения с использованием матрицы фотодиодов, а также на основании литературных данных [8]. Каждую серию повторяли трижды, и чувствительность детектора измеряли по площади пика. Стандартная смесь гиббереллинов также вводилась в аналогичных условиях. После стандартизации метода анализа, чтобы получить отдельный острый пик для каждого анализа, извлеченные образцы также вводили в тех же условиях ВЭЖХ, и измеряли отклик по площади пика при длине волны 206 нм.

#### **Экстракция и очистка гиббереллинов**

Семидневный мицелий каждого штамма *Trichoderma* инокулировали в отдельный раствор Мендельса, содержащий 250 мл автоклавированного бульона с сахарозой. Колбы инкубировали при  $25 \pm 1^\circ C$  в течение 19 дней в присутствии света. Через 19 дней культуральный фильтр каждого слива был отфильтрован через Whatman no. 42 фильтровальную бумагу. pH фильтрата доводили до 2.5-3.0, добавляя 0,1 н HCl или KOH. Этилацетат использовали в качестве экстракционного растворителя. Фильтрат культуры экстрагировали, используя трижды этилацетат (450 + 150 + 150 мл) в делительной воронке объемом 1 л. Органический слой отделяли и пропускали через безводный сульфат натрия (10 г). Растворитель выпаривали в роторном вакуумном испарителе при  $40^\circ C$  и 10 об/мин. Остаток растворяли в ацетонитриле для ВЭЖХ и хранили для анализа методом ВЭЖХ/тонкослойная хроматография (ТСХ).

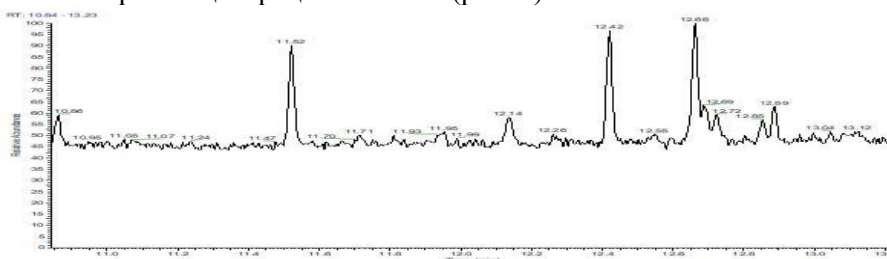
ТСХ экстрагированных гиббереллинов была сделана вместе со стандартными гиббереллинами для качественной оценки [9]. Готовые к использованию пластины ТСХ на алюминиевых листах, покрытых силикагелем 60F 254, были закуплены у E. Merck. Соответствующий размер (10 x 20 см) разрезали с помощью ножниц. Чистые гиббереллины и образец, извлеченный из почвы, растворяли в ацетонитриле и наносили на чашки с помощью тонкого стеклянного капилляра. Растворителю давали испариться. ТСХ проводили в системе растворителей состава: бензол : н-бутанол : уксусная кислота (6:3:1). Обнаруженные пятна визуализировали в УФ (254 нм) спектре после опрыскивания раствором этанол : конц. серная кислота (95:5).

Количество гиббереллинов, присутствующих в экстракте микробного фильтрата, рассчитывали по следующему уравнению:

$$\gamma = \alpha \times c \times v / \beta,$$

где  $\gamma$  – концентрация определяемого аналита (как указано временем удерживания ВЭЖХ) в образце (мкг-л);  $\alpha$  – соответствующая площадь пика аликвоты образца;  $\beta$  – площадь пика соответствующего стандарта;  $c$  – концентрация стандартного раствора (мкг/л);  $v$  – объем, сделанный для выборочного экстракта.

Есть две основные проблемы с обнаружением ГА. Во-первых, они не поглощают при стандартной длине волны ультрафиолетового мониторинга 254 нм, поэтому их контролировали при 206 нм. Во-вторых, для элюирования и разделения изомера по двойной связи ГА<sub>3</sub> низкое значение pH является существенным; поэтому было использовано присутствие 0,01% о-фосфорной кислоты. Используя эти условия со скоростью потока 0,6 мл/мин, было достигнуто хорошее разделение трех ГА при изо критическом режиме элюирования. Метод был чувствительным и мог легко обнаруживать исследуемые ГА при концентрации 10 мкг/л (рис. 1).



**Рис. 1. Хроматограммы масс-спектральной газовой хроматографии (GX-MS): *Trichoderma asperellum Uz-A4***

При использовании колонки C-18 с обращенной фазой общее время пробега составляло 10 минут. Каждое соединение может быть хорошо разделено с использованием скорости потока 0,6 мл мин<sup>-1</sup>. Выбор скорости потока был весьма важен, так как небольшое увеличение скорости потока (0,7 мл/мин) может объединить элюирование ГА<sub>4</sub> и ГА<sub>7</sub>. Аналогично, изменение подвижной фазы ацетонитрил:кислая вода с 60:40 до 65:35 или 80:20 также привело к перекрытию элюирования ГА<sub>4</sub> и ГА<sub>7</sub>. Метилловые эфиры были хорошо разделены при всех концентрациях и скоростях потока. Также сообщалось о недостатках мониторинга ГА при 206 нм, поскольку на этой длине волны многие другие соединения, присутствующие в растительных экстрактах, имеют относительно большую абсорбцию, создавая тем самым проблему идентификации фактического пика. Тем не менее, метод экстракции, используемый для фильтратов культуры, обеспечивал довольно чистые спектры в диапазоне поглощения 206 нм, давая четкий пик (рис. 1). Качественная оценка ГА в различных образцах штамма *Trichoderma* была выполнена методом ТСХ, сообщенным Cavell et al. (1967) [10]. По данным ТСХ только продукт ГА<sub>3</sub> присутствовал в каждом образце. Более того, четкие пятна просматривались в УФ спектре при 254 нм после опрыскивания раствором: этанол:конц. серная кислота, обеспечивающая дополнительное подтверждение. Количественная оценка с помощью ВЭЖХ также подтвердила результаты, полученные с помощью ТСХ (см. таблицы 1 и 2).

Таблица 1.

**Значение Rf (ТСХ) и время удерживания (ВЭЖХ) гиббереллинов**

№	Название	Rf (ТСХ)	Rt (ВЭЖХ) мин.
1.	ГА <sub>3</sub>	0.34	2.644
2.	ГА <sub>4</sub>	0.19	2.774
3.	ГА <sub>7</sub>	0.06	3.083

Таблица 2.

**Классификация штаммов *Trichoderma* на основании оценки GA<sub>3</sub> методом ВЭЖХ**

№	Штаммы триходермы	Сбор №	Общее содержание GA <sub>3</sub> (мкг)	Профилирование
1.	<i>Trichoderma asperellum</i> Uz-A4	A4	5,535	Высокое
2.	<i>Trichoderma harzianum</i>	28	0,026	Низкое
3.	<i>Trichoderma harzianum</i>	22	0,043	Низкое

На основании количества GA-продуцирующими штаммами продуцируемых GA<sub>3</sub> оценивали штаммы *Trichoderma* как высокие (GA<sub>3</sub> продуцировал >2 мкг), умеренные (GA<sub>3</sub> продуцировали от 0,5 до 2 мкг) и низкие (GA<sub>3</sub> продуцировали <0,5 мкг). Из общего числа 3х проанализированных штаммов, приблизительно два штамма были отнесены к штаммам с отсутствием GA. Два штамма были отнесены к умеренной категории, в то время как в одном штамме 55 были обнаружены GA<sub>3</sub> с высоким содержанием, которые продуцировали 5,535 мкг GA<sub>3</sub>. ВЭЖХ хроматограмма штамма 4А, продуцирующего наивысший GA<sub>3</sub>, показана на рисунке 1.

До настоящего времени, согласно литературным данным, лучшим продуцентом гиббереллина является *Trichoderma asperellum*; но согласно нашему сегодняшнему наблюдению, *Trichoderma asperellum* Uz-A4 также был определён как штамм с высокой продукцией GA<sub>3</sub>.

Разработанный нами метод модифицированной ВЭЖХ с использованием изокритического режима элюирования может одновременно анализировать семь GA на микроколичественных уровнях. Из 3 штаммов *Trichoderma*, подвергнутых скринингу на продуцирование GA, один штамм *Trichoderma asperellum* Uz-A4 является штаммом с высоким содержанием GA<sub>3</sub>.

Таким образом, нами впервые *Trichoderma asperellum* Uz-A4 был отмечен как штамм с высоким содержанием GA<sub>3</sub>. Он может быть использован при разработке молекулярных маркеров для биотехнологических исследований.

Известно, что большое влияние на рост и развитие растений оказывают почвенные микроорганизмы. Среди них встречаются как фитопатогены, так и микроорганизмы антагонисты фитопатогенов и положительно влияющие на растительный организм. Представителями последней группы являются, микроскопические грибы рода *Trichoderma*. Микроскопический гриб *Trichoderma asperellum* Uz-A4 - гриб-сапрофит, называемый «зелёная плесень», один из самых важных в почве. Этот гриб - антагонист, является одним из универсальных и эффективных агентов биологического регулирования болезней увядания и корневой гнили многих культур. Микроскопические грибы этого рода, действуя на микрофлору почв, снижают поражённость растений фитопатогенами [1-3], а также обладают стимулирующим эффектом на рост и развитие, который обеспечивается целым комплексом воздействий, в том числе - влиянием на растение выделяемых грибом ауксинов [4,5]. Грибы являются корневыми симбионтами и активизируют рост растений. При непосредственном формировании симбиотических связей гриба с растением большую роль играет ауксин индолил-3-уксусная кислота (ИУК).

Целью нашей работы являлось исследование рост-регулирующей активности экстракта, полученного из биомассы микроскопического гриба *Trichoderma asperellum*.

Гриб *Trichoderma asperellum* был предоставлен лабораторией коллекции микроорганизмов Института микробиологии АН РУз. Микроорганизмы выращивали в жидкой питательной среде Чапека при комнатной температуре в темноте в течение 14 суток [6]. Биомассу отфильтровывали, сушили при температуре 60° и обрабатывали многократно этилацетатом. Объединённые этилацетатные извлечения сгущали, остаток сушили под вакуумом и использовали в дальнейших опытах для определения биологической активности.

Для установления рост-стимулирующей активности была использована методика Ю.В. Ракитина и В.Е. Рудника – «Первичная биологическая оценка химических

соединений в качестве регулятора роста растений и гербицидов» [7]. Были приготовлены и испытаны водные 0,001%, 0,0001% и 0,00001%-ные концентрации испытуемого образца. В качестве эталона применили регулятор роста Флороксан. В экспериментах использовались семена пшеницы (сорт Татьяна) и огурцов (сорт Орзу). Для выявления ауксиновой активности был использован биогест, основанный на способности веществ стимулировать образование корней [8]. У двухнедельных проростков хлопчатника (*Gossypium hirsutum* L) удаляли корни выше корневой шейки на 0,5 см и опускали в раствор исследуемых образцов на 18 часов, после чего переносили в воду.

Опыты на рост стимулирующую активность на культуре пшеницы показали, что концентрация исследуемого экстракта 0,001 %-ной концентрации ингибировала рост проростков. Длина надземной и корневой частей составляли 2,79 см. и 1,48 см. и была ниже контрольных на 26% и 36,8%. В контрольном варианте эти значения составляли 3,77 см и 2,34 см., соответственно (табл.1). При обработке семян 0,0001 %-ной дозой длина корней была на уровне контрольных и составляла 3,75 см., длина стебля - 2,61 см. и была выше контроля на 11,5%. Рост-стимулирующая активность наблюдалась при воздействии 0,00001 %-ной концентрации. Длина корней превышала контрольные показатели на 11,0%, длина стеблей оставалась на уровне контроля.

Таблица 3.

#### Влияние обработки семян пшеницы экстрактом на всхожесть и рост проростков

Пшеница			
Вариант	Концентрация	Длина корня	Длина стебля
Контроль	-	3,92	2,1
Флороксан (регуляторроста)	0,00001	4,08	2,59
т	0,001	3,86	2,4
т	0,0001	3,72	2,1

Проведённые биотесты на установление ауксиновой активности, основанной на способности испытуемых веществ стимулировать образование корней, показали, что через 14 дней после обработки образцами у основания черенков наблюдалось формирование корней. По ряду показателей активность 0,0001% - и 0,00001 % -ной концентраций образцов экстракта была практически на одном уровне: число укоренившихся черенков составляло 75%, тогда как в контрольном варианте - § 1%. Количество корней на один побег достигало в среднем 1,25 штук, в контроле - 0г5 штук, что превосходило контроль. Длина корней у опытных растений составляла 1,81 см, в контроле - 0,75 см (см .табл.4)

Таблица 4.

#### Влияние экстракта на морфологические свойства черенков хлопчатника

Огурцы			
Вариант	Концентрация	Длина корня	Длина стебля
Контроль	-	10,18	3,76
Флороксан(регуляторроста)	0,00001	12,82	5,22
т	0,001	11,12	3,98
т	0,0001	10,78	4,36

Таким образом, выявлено, что экстракт микроскопического гриба *Trichoderma asperellum* обладает рост стимулирующей и ауксиноподобной активностью.

#### Литература

1. Камолов Л. С., Тургунов К. К., Арипова С. Ф., Абдилалимов О. Гиббериллин А-3 из микроскопического гриба *Trichoderma harzianum* // Химия природ. соедин., 2018, –№ 2. –С. 354-355.  
Камалов Л.С., Закирова Р.П., Арипова С.Ф. Рост-стимулирующая активность экстракта микроскопического гриба *Trichoderma harzianum* // Узбекский биологический журнал, 2019, –№ 3. С. 13-16.

2. Rademacher W. (1994). Gibberellin formation in microorganisms. *Plant Growth Regulation*, 15, 303–314.

3. Gaskin, P., & MacMillan, J. (1978). GC and GC-MS technique for gibberellins. In J. R. Hillman (Ed.), *Isolation of plant growth substances* (pp. 79–95). London: Cambridge University Press.
4. Reeve D. R., Crozier, A. (1978). Quantitative analysis of plant hormones. In J. R. Hillman (Ed.), *Isolation of plant growth substances* (pp. 17–41). London: Cambridge University Press.
5. Jones, M. G., Metzger, J. D., & Zeevaart, J. D. (1980). Fractionation of gibberellins in plant extracts by reverse phase high performance liquid chromatography. *Plant Physiology*, 65, 218–221.
6. Barendse, G. W. M., & Van De Werken, P. H. (1980). High performance liquid chromatography of gibberellins. *Journal of Chromatography*, 198, 449–455.
7. Barendse, G. W. M., & Van De Werken, P. H. (1980). High performance liquid chromatography of gibberellins. *Journal of Chromatography*, 198, 449–455.
8. Rachev, R. C. H., Rousava, R. P., Bojkova, S. V. & Gancheva, V. K. (1993). Isolation of gibberellic acid produced by *Fusarium moniliforme*. *Journal of Natural Products*, 56, 1168–1170.
9. Cavell, B. D., MacMillan, J., Pryce, R. J. & Sheppard, A. C. (1967). Thin layer chromatography of gibberellic acids. *Phytochemistry*, 6, 867–874.

## ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДИМЕТИЛОВОГО ЭФИРА И КОНВЕРСИЯ МЕТАНА В НИЗШИЕ ОЛЕФИНЫ – ЭТИЛЕН, ПРОПИЛЕН И БУТИЛЕН

Рахматов Х.Б., Тогаев А.И. (КарИЭИ), Камолов Л.С. (КарГУ)

**Аннотация.** Данная статья посвящена развитию новых технологий в нефтяной промышленности, таких как GTL, использование диметилового эфира и превращение метана в олефины. Это связано с тем, что необходимо начать разрабатывать новые подходы в процессе разработки нефтяной отрасли, так как в процессе разработки возникают различного рода проблем: экологические, некачественное оборудование, увеличение запасов сырья в процессе производства и поставки.

**Ключевые слова.** *GTL, диметиловый эфир, метан, синтез, олефины, катализатор, конверсия.*

**Annatsiya.** Ushbu maqola neft sanoatida GTL, dimetil efirdan foydalanish va metanni olefinlarga aylantirish kabi yangi texnologiyalarni ishlab chiqishga bag'ishlangan. Buning sababi, neft sanoatini rivojlantirish jarayonida yangi yondashuvlarni ishlab chiqishni boshlash zarurligi, chunki rivojlanish jarayonida turli xil muammolar paydo bo'ladi: ekologik, past sifatli uskunalar, neft sanoatida xom ashyo zahiralarning ko'payishi. ishlab chiqarish va etkazib berish jarayoni.

**Tayanch so'zlar:** *GTL, dimetil efir, metan, sintez, olefinlar, katalizator, konversiya.*

**Annatation.** This article is devoted to the development of new technologies in the oil industry, such as GTL, the use of dimethyl ether and the conversion of methane to olefins. This is due to the fact that it is necessary to start developing new approaches in the process of developing the oil industry, since various kinds of problems arise in the development process: environmental, low-quality equipment, an increase in raw material reserves in the production and supply process.

**Key words.** *GTL, dimethyl ether, methane, synthesis, olefins, catalyst, conversion.*

Большинство стран во всем мире на сегодняшний день обладают большими запасами нефти и газа, что является основной перспективой для их развития. Но с повышением конкурентоспособности в сфере производства и добычи данного источника актуальным вопросом становится развитие новых технологий в нефтехимической отрасли. Такими технологиями могут стать GTL и диметилового эфира, позволяющие получить жидкое топливо из природного газа. Кроме этого интерес вызывает изучение вопроса об технологии, обеспечивающую конверсию метана в низшие олефины-этилен.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для того чтобы развивать новую технологию необходимо проанализировать основные ее преимущества и недостатки, сфера ее области применения. Поэтому многими авторами рассмотрено анализ применения новых технологий.

Так, А.Н. Логиновой рассмотрено основные преимущества технологии GTL и принцип ее действия в нефтехимической промышленности. Основным преимуществом данной технологии является возможность получения достаточно экологического топлива,

побочных продуктов. Принцип действия основан на использовании метода ФишераТропша. Основными этапами для получения жидкого топлива являются:

- 1) конверсия метана;
- 2) синтез с получением смеси твердых и жидких углеводородов;
- 3) гидрооблагораживание.

Из этого вытекает момент, что основным продуктом в процессе синтеза служат дизельное топливо и побочные продукты [1].

Одной из главных задач применения технологии GTL является уменьшение показателя сжигания попутного нефтяного газа на факельных установках, так как под самой технологией используется процесс создания синтетических углеводородных продуктов из природного газа. Применение GTL наиболее развитая в зарубежных странах, а в России ее применение ограничено. Следует отметить, что сегодня в Республики Узбекистан существует реализованного в промышленном масштабе современного производства синтетических моторных топлив по технологии GTL. Выяснилось, что для использования этой технологии является в необходимости получения лицензии от зарубежной компаний, для ее применения, что является достаточно сложной реализуемой задачей. Другими причинами является жесткие требования к температуре при проведении разных химических реакций, и основным недостатком является зависимость ее эффективности от предполагаемой мощности [2].

Кроме этого было сказано о том, что технология GTL применяется в Республики Узбекистан в таких компаниях как АО «Шуртанский газохимический комплекс» и **Uzbekistan GTL LLC**.

В статье Эндрю Коэ представлен опыт применения технологии GTL на заводе Nikiski (Аляска, США), разработанной компанией Davy Process Technology. Данная компания столкнулась с проблемой, связанная с превращение природного газа в синтез-газ, а далее под действием конверсии образовались жидкие углеводородные продукты. Поэтому нужно было улучшить показатели установки конверсии, за счет ее простоты и надежности. В результате ее использования данной компанией сформировались перспективные выводы в ее дальнейшем использовании:

- большая эффективность утилизации газа и конверсии углерода;
- малый уровень использования энергии;
- наиболее простая в использовании;
- объединенная технологическая схема, и низкие капиталовложение, что подтверждается таким показателем, как меньший срок окупаемости [3].

Охатрина, В.С. уделяет внимание тому, что является основными продуктами в процессе производства GTL:

1. Синтетическая нефть;
2. Основные масла;
3. Парафины и церезины, газойль и керосин.

Данный автор также рассказывает о перспективных странах в которых хорошо развита технология GTL, основными из которых являются: Алжир, Нигерия, Узбекистан, Австралия, Индонезия, США и Канада, основными нефтяными компаниями являются: Shell, Sasol, Chevron, Syntroleum, Exxon Mobil, BP, Statoil, Rentech, Conoco Phillips.

В настоящее время в эксплуатации находится несколько заводов по производству синтетических моторных топлив из угольного и природного газа, среди которых наиболее мощными являются Synthol (ЮАР), Royal Dutch/Shell (Малайзия) [4].

Процесс GTL протекает чрезвычайно экзотермично с выделением огромных количеств технологического пара.

Отметим основные примеры основных заводов, на которых применялась технология GTL.

Установка GTL в Катаре, которая после ввода в эксплуатацию будет производить 34.000 баррелей жидких продуктов в сутки, в настоящее время будет самой крупной в мире.

Другой важной и новой технологией является использование диметилового эфира.

Использование данного ресурса позволяет сэкономить нефтяные ресурсы, сырьем

для производства служит природный газ.

Основными методами в процессе диэмитилового эфира является использование 2 работающих реакторов с получением метанола в первом реакторе и его дегидратацией во втором, а также применение бифункционального катализатора.

Необходимо подчеркнуть, что сам процесс получения диметилового эфира протекает при давлении 30 мПа, и температуре 290-400 °С. Главным требованием в получении ДМЭ из природного газа служит этап превращения метана в синтез-газ [5].

Описание продукта диметилового эфира рассматривается в множествах работах. Так, Р.Р.Чанышев отмечает, что диметиловый эфир-это простой эфир, прозрачный газ с определенным эфирным запахом, похожий на хлороформ. Кроме того данный продукт является промежуточным продуктом в нефтегазохимическом синтезе, обладающий низкой токсичностью и малой возможностью разрушения. Основным сырьем служит синтез-газ [6].

Важно отметить, что диметиловый эфир обладает существенными преимуществами по сравнению с дизельным топливом. Это подчеркнул в своей работе С.С.Дмитриев, который выделил основные преимущества диметилового эфира:

- достаточно маленькая энергоиспользование примерно в 1,6 раз;
- давление насыщенного пара-0,61 мПа;
- отсутствие вредных компонентов, таких как азот и сажа [7].

Существуют процессы, связанные с конверсией метана в низшие олефины- этилен, пропилен, бутилен. Большой интерес химиков вызывает доступность получения из природного газа через синтез-газ низших олефинов (C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>), прежде всего, этилена и пропилена

В настоящее время разработано множество технологий по получению этилена. На мой взгляд, одним из главных методов является окислительная конденсация, в процессе которого получается продукт из метана. Наименее известен метод получения этилена путем использования термоокислительного пиролиза метана.

Отмечается также о применении процесса каталитического пиролиза хлористым метилом [8].

Данную технологию предлагается использовать при разработке месторождений, находящихся прилично от рынка сбыта или находящихся на поздней стадии разработки. Этим критерием в России обладают месторождения Западной Сибири [9].

В подавляющем большинстве работ изучаются процессы превращения синтез-газа в низшие олефины через метанол с выходом этилена и/или пропилена на уровне 75-90%. Данные процессы, разрабатываемые в течение последних 20 лет рядом зарубежных фирм (Mobil Oil Corporation, UOP, Norsk Hydro, Lurgi).

В данный момент конверсия метана в олефины являет одним из стратегических важных направлений нефтегазохимической промышленности. Немаловажным способом является использование окислительного пиролиза для производства этилена, подразделяющийся на следующие виды:

- 1.Паровая конверсия метана;
- 2.Углекислая конверсия природного газа [10].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

Проведя анализ применения новых технологий на примере различных стран, позволяющих получить жидкое топливо, при другой технологией получение диметилового эфира, а также использование конверсии для получения этилена и бутилена можно сделать следующие выводы:

- данные технологии являются с точки зрения денег - малозатратными;
- технология GTL обладает простым и надежным оборудованием, не загрязняет окружающую среду, не токсичен;
- технология GTL по сравнению с другими технологиями все же занимает первое место, основной задачей которого является утилизация попутного газа;
- диметиловый эфир используется в процессе дизельного топлива;
- наглядное преимущество диметилового эфира над дизельным топливом;

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование в мире новых технологий в нефтегазохимической сфере в связи с нынешним состоянием разработки и развития различных проблем, позволяет надеяться, что новые технологии позволяя улучшить и решить наиболее актуальные проблемы.

### Список литературы

1. Логинова, А.Н. О первом опыте масштабирования полного цикла установки GTL [Текст] / А.Н.Логинова // Газохимия, 2010, – №2. – С. 40-43.
2. Турышева А.В. Применение GTL технологии для снижения показателя сжигания попутного нефтяного газа на факельных установках [Текст] / А.В.Турышева // Наука, техника и образование, 2015. – №4. – С. 1-2.
3. Эндрю Коэ. Технология GTL для удаленных и труднодоступных месторождений [Текст] // Газохимия, 2009, – №4. – С.22-27.
4. Охатрина В.С. Международный опыт производства синтетических жидких топлив по технологии GTL и перспективы его развития [Текст] / В.С.Охатрина // Проблемы современной экономики, 2012. – №1. – С.114-116.
5. Савенкова И.В, Михайлова Ю.Ю. Технология одностадийного синтеза диэтилэвора эфира из природного газа [Текст] / И.В. Савенкова, Ю.Ю. Михайлова // Вестник Астраханского государственного технического университета, 2008, – №6. – С.145-147.
6. Чанышев Р.Р., Вильданов Ф.Ш. Диметилэвора эфир-альтернативный вид нефтегазохимического сырья и топлива / Р.Р.Чанышев, Ф.Ш.Вильданов // Башкирский химический журнал, 2014. – №4. – С. 20-26.
7. Джихинто Г.А., Дмитриев, С.С. Диметилэвора эфир-экологически чистое топливо будущего [Текст] / Г.А.Джихинто / Астраханский государственный технический университет, 2007. – №3. – С. 81-82.
8. Трегер Ю.А., Розанов В.Н. Получение низших олефинов из природного газа через синтез и пиролиз хлористого метила [Текст] / Ю.А.Трегер // ООО Научноисследовательский инженерный центр «Синтез», 2010. – С. 44-50.
9. Энергетическая стратегия России на период до 2035 года. – Москва, 2014. – 263 с.
10. Матковский П.Е. Технологии получения и переработки синтез-газа [Текст] / П.Е.Матковский // Газохимия, 2011. – №3-4. – С. 77-84.

## ТАБИЙ ГАЗНИ НОРДОН ГАЗЛАРДАН ТОЗАЛАШДА АМИНЛИ АБСОРБЕНТЛАРНИНГ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ

Рузикулов А.Ю., Камолов Л.С. (ҚарДУ)

**Аннотация.** МДЭАнинг ишчи эритмасининг барча параметрлари МЭА билан солиштирилган холда пилот қурилмасида таққослаб ўрганиш ўтказилганда, МДЭА эритмаси МЭА га нисбатан водород сульфидни абсорбциялаш бўйича селективликни 1,32 мартага ўсиши, хизмат кўрсатиш муддати 1,98 марта кўплиги ва ишчи эритмани 2,0 – 2,5 марта йўқотиш камайганлиги аниқланди.

**Таянч сўзлар:** *Химсорбент, моно, ди, триэтаноламинлар (МЭА, ДЭА, ТЭА), метилэтаноламин (МДЭА), регенерация, селективлик, реактор.*

**Аннотация.** Произведены сравнительные изучения на созданном пилотной установке по очистке газа с абсорбентами и установлены их отличительные показатели, то есть раствор МДЭА является более 1,32 раза по сероводороду чем МЭА, срок службы на 1,98 раза больше, низкие потери 2,0 -2,5 раза рабочего раствора.

**Ключевые слова:** *Химсорбент, моно, ди, триэтаноламины (МЭА, ДЭА, ТЭА), метилэтаноламин (МДЭА), регенерация, селективность, реактор.*

**Annotation.** Comparative studies were carried out on the pilot plant for cleaning gas with absorbents and their distinctive characteristics were established, that is, the MDEA solution is more than 1,32 times hydrogen sulfide than MEA, the service life is 1,98 times longer, low losses are 2,0 -2,5 times working solution.

**Keywords:** *Chemical sorbent, mono, di, triethanolamines (MEA, DEA, TEA), methylethanolamine (MDEA), regeneration, selectivity, reactor.*

Химсорбентлар сифатида молекуласини таркибида бир вақтнинг ўзида гидроксил ва аминок-группа туган алколаминлар (аминоспиртлар) моно, ди, триэтаноламинлар (МЭА,



ДЭА ва ТЭА), метилэтанолламин (МДЭА) кўпроқ қўлланилади. Газларни тозалашда ушбу методлар ёрдамида яхши натижаларга эришилган бўлсада, бир қанча камчиликлар ҳам бор.

Жаҳон миқёсида табиий газ абсорцион усулда алконоламинлар ёрдамида тозалаш борасида янги технологиялар ва турли тозалаш йўллари устида илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда.

Ушбу тадқиқотда илғор технологиялардан фойдаланиб, табиий газни турли хил компонентлардан тозалаш натижалари умумлашган.

Кузатиш натижаларини ўқиб ўрганиб шундай хулосага келиндикки, табиий газни турли хил компонентлардан тозалашда, газли эритмалар системаларидан фойдаланиш яхши натижа беради.

Ҳамма усулларда ютувчи селектив бўлиши керак. Кимёвий ва физик жиҳатдан турғун бўлиши керак, кам учувчи коррозияга чидамли юқори ютиш қобилияти эга бўлиши керак.

Бу муаммолар алоҳида ечим талаб қилади. Газларни тозалашда комбинирланган абсорбентларни танлаш биз кузатадиган асосий ишлардан биридир.

МЭА (бирламчи амин) билан солиштириганда МДЭА (учламчи) кам коррозия активлиги эга, бу МЭА (12 – 18 фоиз) билан солиштириганда МДЭА (30 – 35 фоиз) кўпроқ концентранган эритмасини қўллаш имкон беради. Ишлаб чиқаришга яқин бўлган шароитда ўтказилган коррозион қидирув ишлари МДЭА эритмасининг коррозион активлиги пастлигини кўрсатади.

МЭА ни тўйинган даражаси 0,30 – 0,35 моль/л катталиқ билан чегараланган, бу пайтда МДЭА учун у 0,8 моль/л гача бўлган. Абсорбентнинг циркуляциялаштирилган эритмаси сони шунга мувофиқ унинг циркуляция ва регенерацияда энергия сарфи МДЭА ни ишлатилишда 2,0 марта кам эканлигини билдиради.

МДЭА ни ишлатиш энергия сарфини тежашни таъминлайди ҳамда абсорбентнинг регенерацияси кам иссиқлик ҳисобидан таъминлайди, таққослаш ҳисоб – китоблари кўрсатадики МДЭА эритмаси регенерациясида иссиқлик миқдори талаби МЭА га нисбатан 30 – 40 фоизга кам ҳисобланади.

МДЭА ни қўллашда МЭА эритмасига нисбатан абсорбентни деструкцион пасайиши маълум даражада кузатилган.

Бу ижобий жиҳатлар, шу билан бир қаторда айтиб ўтилган МДЭА эритмасини коррозияга активлиги пастлигини жиҳозни ремонтини осонлаштиришга, уни ўтказиш вақтини қисқартиришга олиб келади. Жиҳозни ички қатламида қурм олишини йўқлиги иссиқ алмашиши самарасини кўтаради. Ҳамда энергия сарфини пасайтиради.

-МЭА асосида абсорбент эритмасини ишлатишда десорбция босқичида буғларнинг ҳайдаш ҳисобидан МЭА ни йўқотиш кузатилади, бу ерда температура оқими 115°C – 130°C га етади;

-Абсорбентларни коррозияга активлиги камайиши ҳисобидан жиҳозларни ремонтни, хизмат харажати пасайиши ва смола ҳосил бўлиши йўқлиги;

-Абсорбентни сотиб олишдаги харажатларни пасайиши, импорт аналоглари ўрнига маҳаллий хом-ашё МДЭА ни қўллаш ҳисобидан вужудга келади.

Углеводород газни 15 фоиз емирилиши чегаралари моноэтанолламин (МЭА) эритмаси билан тозалашади. Ҳозирги вақтда метилдиэтанолламин (МДЭА) сувли эритмаси газларни тозалашда кенг қўлланиш анча самарали усули деб топилди.

Ҳисоб – китоблар натижаси кўрсатадики МДЭА га ўтиш даврида иссиқликни тежаш 35 – 40 фоизга етади.  $L = 24/6$  қурилмасини эксплуатация натижаси ижобийдир. Сульфидларнинг колонна регенерациясидаги қолган миқдори 0,8 – 2,0 г/л. Газни тозалаш жараёни – 99фоиз ни ташкил этади.

Германияда ишлаб чиқилган лаборатория қурилмасида илмий –тадқиқот ишлари олиб борилди. Қурилмадаги кичкина фарқ олинган натижаларга етарли даражада таъсир этмади. Турли хил кўринишдаги спирал орқали эритма тушганида газ ва суюқлик ўртасидаги таъсир бу қурилмада бир хил эмас. Бу эса ўша абсорбернинг селектив хоссасига эга эканлигидан далолат беради. Натижаси 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал.

**Абсорбернинг селектив хоссасига эга кўрсаткичлари**

Абсорбентлар	№ тажриба	Миқдорлар CO <sub>2</sub> , см <sup>3</sup>	№ хатолар
	1	35,3	-1,9
	2	33,3	-7,5
	3	МДЭА №13	1
	4		2
	5		3
		Ўртача. 35,98	
Укарсол 111	1	13,2	18,2
	2	12,4	1,6
	3	10,5	-14,0
	4	12,4	1,6
	5	12,4	1,6
		Ўртача. 12,2	
МДЭА № 5	18.04.2017	22,1	-4,5
	22.01.2018	23,7	3,5
		22,9	

Ушбу жадвалдан кўришиб турибдики эксперимент хатоси 10-15 фоизга қайта кўтарилмайди. Бундай натижалар бу кидирув этапида яхшидир.

Янги ишлаб чиқаришни алоҳида хусусиятлари:

-Реактор узелларини юқори иссиқликка чидамлилиги;

-Паст босим;

-Катализатор сифатида сувнинг йўқлиги;

-Бутун маҳсулотлари ажраб туриш системасини юқори самаралиги;

-Назоратни бутунлай автоматлаштириш ва базада техник жараённи бошқариш. Бу ҳаммаси маҳсулотни сифати бўйича дунё миқёсидаги илғор ишлаб чиқарувчилардан қолишмасдан маҳсулот ишлаб чиқаришга имкон беради. "Химсорбент" ХЖ да олинган маҳсулотга солиштирилганда, илғор ишлаб чиқарувчилар кўрсаткичлари билан маҳсулот сифатини таққослаш.

2-жадвал.

**"Химсорбент" ХЖ да олинган маҳсулотнинг солиштириш кўрсаткичлари**

Абсорбентлар		ХЖ «Химсорбент»	«Huntsman»	«Atofina»	«BASF»	«NF» Хитой	«Oxiteno»
МЭА	Асосий модда таркиби, фоиз	99,3	99,5		99,5		99,2
	Рангдорлиги Pt-Co шкаласи бўй, макс.	10	15		10		15
ДЭА	Асосий модда таркиби, фоиз мас	99,3	99,0		99,3		98,5
	Рангдорлиги Pt-Co шкаласи бўйича мммасшкале,	20	15		20		15
ТЭА	Асосий модда таркиби, фоиз мас	85,0	85,0		85,0		85,0
	Рангдорлиги Pt-Co шкаласи бўй	150	40		50		50
МДЭА	Асосий модда таркиби, фоиз мас	99,3	99,0	99,0	99,0	95,0-98,0	
	Рангдорлиги Pt-Co шкаласи бўй	50	150	150	50	150	

Этаноламин олиш технологияси товар маҳсулотларига нисбатан (МЭА ДЭА, ТЭА.), қайишқоқлик хусусиятига эга. Бу бутун дунё химиявий маҳсулотлари бозорида жиддий афзаллик ҳисобланади. Ишлаб чиқаришни юқори иқтисодий самарадорлиги, бу маҳсулотни баҳоси дейилади. Европа ишлаб чиқарувчилари томонидан кучли босимга эга бўлишига қарамай “Химсорбент” ХЖ маҳсулотини ўзимизни кимё бозорида конкуренциядан ташқарига қўяди.

Дунё амалиёти таҳлили шуни кўрсатадики, МЭА ни кўпроқ самарали абсорбентга МДЭАга алмаштиришни кўрсатади. МЭА ни МДЭА га алмаштириш газни тозалашда хом-ашё ресурсларни тозалаш билан таъминлайди.

-энергия сарфи 30 фоизгача пасаяди.

-ишчи эритмани айлантормани тўйиниш даражаси кўтарилади.

-МДЭА десорбциясини кам иссиқлиги.

-смола ҳосил бўлмаслиги ва коррозияга активлиги камлиги, абсорберларни, жиҳозларни таъмирлаш ва хизмат қилишдаги харажати пасаяди.

Шўртангаз кимё мажмуада (ШГКМ) абсорбцияли десорбцияли технология ишлатилади. У ерда абсорбент ДЭА ни 30 фоизли сувли эритмасидан фойдаланилади. Саноат абсорберлари навбатдаги талабларга жавоб бериши зарур: юқори ютувчанлик қобиляти, кам буғланиш, ҳароратга турғунлиги, заҳарлилиги паст,  $\text{CO}_2$  ва  $\text{H}_2\text{S}$  га ҳамда олтингугурт тутган бирикмаларга сезувчанлиги юқори бўлиши керак. Шунинг учун табиий газлар таркибидаги нордон газларни тозалашга боғлиқ бўлган барча илмий-амалий ишлар сифатли абсорберларни танлаш жуда муҳим бўлиб, бу ижтимоий-иқтисодий аҳамиятга эга.

3-жадвал.

#### Ҳар хил газ конларидаги хомашё газларини сифат ва миқдор жиҳатдан таққослаш

Конларнинг номи	Миқдори, ҳажмда фоизда							
	$\text{CH}_4$	$\text{C}_2\text{H}_6$	$\text{C}_3\text{H}_8$	$\text{C}_4\text{H}_{10}$	$\text{C}_5\text{H}_{12}$ +ва юқори.	$\text{H}_2\text{S}$	$\text{CO}_2$	$\text{N}_2$ + ҳар хил
Зеварда	90,61	3,57	0,63	0,23	1,20	0,08	3,30	0,33
Култак	91,31	3,12	1,02	0,41	0,83	0,20	2,42	0,69
Помук	89,2	3,84	0,94	0,25	1,72	0,08	3,35	0,43
Шўртан	90,5	4,18	1,80	0,92	1,64	0,09	2,90	0,40

Конларда кўрсатилган газлар таркибида олтингугурт бўлиб, ШГКМ учун хом-ашё сифатида қўллаш мумкин. Таҷрибанинг анализ натижалари ДЭА ни МДЭА га алмаштириш технологик параметрларин алмаштирамасдан ШГКМ мажмуасида қўллаш мумкин. Авваламбор хемсорбентларни алмаштириш имкониятларини аниқлаш.

4-жадвал.

#### Аминли тозалашга (фоиз ҳажм) хомашё газини тушиш таркиби

Таҷриба	$\text{CH}_4$	$\text{C}_2\text{H}_6$	$\text{CO}_2$	$\text{H}_2\text{S}$	$\text{H}_2\text{O}$
1.	90,09	3,74	3,26	0,8	2,4
2.	89,38	4,14	3,20	0,7	2,8
3.	91,10	3,64	3,46	0,7	2,6
4.	90,54	3,98	3,01	0,7	2,2

Сорбциянинг ютиш қобилятини доимий параметрлари МДЭАда бошқа сорбентларга нисбатан юқори. МДЭА нордон газларни йўлдош газларни олтингугурт органик бирикмаларни танлаб ютиш қобилятига эга. Лаборатория қурилмасида турли хил абсорбент эритмаларни аналитик натижалари табиий газни нордон газлардан тозалашдаги хусусиятларини таққослашни келтираемиз.

## Абсорбернинг селектив хоссасига эга кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар	Абсорбентлар		
	МЭА/МДЭА	ДЭА/МДЭА	МДЭА
Абсорбентдаги амин миқдори, фоиз	30-35	30-40	35-40
Газ унумдорлиги, л/с	4,70-5,20	4,70-5,20	4,70-5,20
Бошланғич газ миқдори фоиз: H <sub>2</sub> S CO <sub>2</sub> RSH	0,7-0,08 3,30-3,37 0,018-0,032		
Тайёр маҳсулот, газ миқдори, мг/м <sup>3</sup> H <sub>2</sub> S CO <sub>2</sub> RSH	7-10 11-14 12-13	7-9 10-13 10-12	5-7 9-12 8-9
Газни солиштирма зичлиги, л/дм <sup>3</sup>	0,08-0,1	0,1-0,13	0,09-0,15
Регенерирлашган аминда H <sub>2</sub> S миқдори, г/л	0,01-0,017	0,01-0,04	0,004-0,008
Эритмани регенерациясида кВт т.с./м <sup>3</sup> фоиз энергия харажати	2,5 100	2,3 100	2,0 85-91
Десорбердаги ҳарорати, °C	126-127	125-127	121-124

Шундай қилиб, юқоридаги кўрсаткичлардан хулоса чиқариш орқали, ДЭА ни МДЭА га алмаштиришда нордон газларга нисбатан сезгирлиги юқори бўлиб, бу эритмани ютиш хоссаси юқори ва газни сифатли тозалашга ҳизмат қилади.

Эритманинг концентрацияси эритмани бутун оғирлигидан келиб чиққан ҳолатда натижаларни изоҳлаш ва ўлчаш мажбурий эмаслигида ўлчанади. Аминларни концентрациясини таққослашда молекуляр массаларини билиш керак. Уларнинг физикавий кучи кераклигини тушуниш учун нордон газларга таъсири қандай эканлигини билиш керак. H<sub>2</sub>S нинг ҳар бир моли 1 моль амин билан реакцияга киришади. Ҳар бир аминдан нордон газни чиқариш шунга боғлиқки, циркуляцияли эритмани [1] ҳар бир бирлик ҳажмига қанча моль мос келиши аниқланади. МДЭА ни МЭА олдида кўпроқ афзалликларга эга бўлиши баён этилган ва оқибатда у эритмада юқори концентрацияда ишлатилади. Агар 20 фоиз МЭА билан 45 фоиз МДЭА оғирлигини таққосласангиз, МЭА кучини икки марта оширсак ҳам МДЭА ни кучи самаралироқдир. Юқорида эслаб ўтилганлар шунга кўрсатадики, иккала эритмани молярлиги циркуляцияли эритмаларда МЭА 3,3 молда ва МДЭА 3,8 молда газни қайта ишлаш корхоналарида [2] ҳақиқий ифодасини кўрсатади. МДЭА куч бўйича МЭА дан тахминан 15 фоизга (моль) кўпаяди. Асос мустаҳкамлиги юқорилиги кислотали газларга юқори яқинликни кўрсатади ва у чиқариб ташланади. Асосдаги мустаҳкамлик газ тозалашдаги ҳар хил эритмалар худди рКа эритмасида тез-тез таъкидлаб турилади. К<sub>а</sub>-доимий кислоталик ва олимлар унинг тескари логарифминини ишлатишади.

$$K_a - (pK_a = -\log K_a).$$

рКа нинг даражаси қанча кичик бўлса, у шунча кучсиз кислота бўлади. Бу қарашларни ҳаётини тушуниш керак, бу эритмани юқори босимни бошқарадиган услубларига таъсир қилади. Эритма турларини солиштиришда нисбий паст босимда ва ҳарорат кўтарилганида киритик бўлиши мумкин. Кўпроқ кучли негизли кислотали газларни чиқариб ташлашда жуда яхши самара беради. Қачонки жараён шароити қисман босим ва ҳарорат ҳаракат кучини чегаралайди. Бу маълумотларни маъноси қисман босими ва ҳарорати билан амин тури, амин концентрацияси ва кислотали газни концентрацияси ўлчанади. Заводлар юқори босимнинг типик нормаси, мувозанатга интилганда VLE маълумотлари қарор топади. Баъзи муҳандис компаниялар завод 80 фоизли мувозанатли юқори босимга мўлжалланганлигини аниқлайдилар. Бу шунга билдирадики улар лойиҳани

жараёни шароитига қараб қурадилар. Навбатдаги мисол; 2 моль МДЭА ва МЭА  $H_2S$  да, 20 кРа қисман босмида  $20^0C$ ,  $CO_2$  ни иштирокисиз таққосланилади. Бу мисол мавжуд эгрини тезда текширишни кўрсатади ва мувозанат даражаси бундай шароитда иккала аминлар билан граматик фарқни билдиради. Аминни узоқдан олиб келувчилар аминлар ўртача 0,475 (моль) сонда юкланган тозалаш заводи хизматида, аммо бу мисол баъзи вазиятларда босим нормаси молга-моль қарор топади ва эритмага 80фоизли мувозанатни босимини беради. Белгиланган босим 0,475 моль-МЭА га мувозанат нормаси чегарасида яхши, бу норма МДЭА учун норма эмас. Шунинг учун молга-моль асосида исталган босимни ўрнатишни ўрнига, юқори босимни ўрнатиш зарур. Бутунлай назорат қилиш учун худди мувозанат фоизи каби молга-моль асосида орқага ўтказилади. Аминни олиб келувчилардан баъзилари чиқарган адабиёт тозалаш заводининг бош системасида  $CO_2$  ни сирпаниши МДЭА ни қобилятидан ишлатишдаги унинг фойдасини талаб қилди. Бу фойда аминнинг бош системада қобиляти кўпаяди ва олтингугурт қурилмасини олдинги тугар жойини юқини олиб ташлашга ёрдам беради. Бу вақтда худди МДЭА дек-учламчи амин  $CO_2$  ни тўғридан-тўғри бошқармайди ва жуда яхши тавсифи сирпаниши, тозалашда қолдиқ газни унинг қурилмасида хизмат қилади. Бу тавсифдан фойда тозалаш заводининг асосий системасидаги хизматига тўғри келмади. Тозалаш заводида ўтказилган кислотали газни ҳар хил асосий амин системасидан аниқ тортиб олинган ва компьютерни моделлаштиришни учинчи қисми кўрсатадики, олтингугурт заводида ҳар хил аминлар орасида кислотали газни сифати жуда кам дифференцирлашган. Бу фигуралар шуни кўрсатадики, аминни ҳосил қилишда  $CO_2$  ни сирпанишига амин системасини қобилятини яхшилаш учун ёки олтингугурт заводини қобилятини яхшилаш кам ваъдага эга. Аминни заводда қайта ҳосил қилиш ва қайта ўрганишга сарфланган пуллар ўрнига, мавжуд бўлган заводдаги тор жой учун исботланган критик технологияни жорий қилишга ва ўрганишга сарфланса яхшироқ бўлади.  $CO_2$  ни сирпаниши уни хусусиятлари учун эритмани кўриб чиқадиган муҳим аспект.  $CO_2$  ни хусусиятлари қайта ишланган газда бажарилиши зарур. Баъзи тозалаш заводлари  $CO_2$  ни қайта ишланган қисмини кимё заводларига хом-ашё сифатида саноат учун сотадилар ва уни у ерда тозалайдилар. Амин заводидан қайта ишланган маҳсулотни кўпроқ суюклик ва озроқ газ, ҳамда яна қайта ишланилади. Тозаланган ишқорий система орқали  $CO_2$  нинг қолдиғи ишқор ишлатишни кўпайтиради ёки фойдаланилаётган қайта тикловчи ишқорий системасининг ўлчами кўпаяди. Баъзи маълумотлар углеводородларнинг эрувчанлиги ва газ тозалашда турли хил эритувчилар бўйича босмадан чиқарилган. Бироқ яқинда углеводородларнинг эрувчанлиги бўйича ва газ тозалашдаги аминлар ҳақида яхши маълумотлар босмадан чиқарилди. Маълумотлар углеводородлар эрувчанлигини худди навбатдагидек йиғади:

$$MEA = <DEA <DGA <MDEA$$

Углеводородларни эрувчанлигини кўпайиши.

Нима учун шу қадар яқиндаги маълумотлар кўриб чиқилади, рўйхатга киритилади. Сабаби, бу биринчи марта углеводородлар эрувчанлиги бўйича аминларни бутун йўналиши ва аминнинг мустаҳкамлигини ошириш учун иш тугади. Изланувчилар аминни типик мустаҳкам қилиб ишлатишга уриндилар. Бу вақтда турли хил аминларда углеводородлар эрувчанлиги ҳар доим ҳам факторлаштирилмайди. Эрувчанлик танланганда ёки эрувчанликни ҳосил қилишдаги ўзгаришни талаб қилади. Эрувчанликдаги ўзгаришлар завод ишларида билинарли таъсир қилмайди, лекин газни дақиқада ажралиб чиқиш нормасини ва завод босимини пасайишига олиб келади.

#### Фойдаланилган адабиётлар

1. «Методические указания по нормированию расходов аминов в процессах сероочистки газов. ВНИИГазпром. – Москва, 1990.
2. Алексеева С.З., Афанасьев А.И. и др. Очистка природного газа алканаминами от сероводорода диоксида углерода и других примесей // – М.: ОАО «Газпром», 1999. – С. 42.
3. Бердиев Г., Камолов Л.С. Очистка природного газа от агрессивных компонентов // – Карши, ҚарДУ хабарлари, – № 4, 2010.

## МЕТАННИ КАТАЛИТИК ОКСИКОНДЕНСАТЛАШ

Рахматов Ш.Б. (БДТИ), Файзуллаев Н.И. (СамДУ)

**Аннотация.** Мақолада турли таркибли катализаторларнинг каталитик фаоллиги метанни оксиконденсатлаш реакцияси реакциясида ўрганилди. Тадқиқотлар натижасида  $(\text{Mn}_2\text{O}_3)_x \cdot (\text{Na}_2\text{MoO}_4)_y \cdot (\text{ZrO}_2)_z$  ва  $(\text{Mn}_2\text{O}_3)_x \cdot (\text{KCl})_y \cdot (\text{ZrO}_2)_z$  таркибли катализаторлар энг юкори каталитик фаолликка эга эканлиги исботланди. Танланган катализаторлар иштирокида реакция тезлигига турли омилларнинг таъсири ўрганилди. 660-670<sup>0</sup>С ларда реакция маҳсулотлари таркибида этаннинг миқдори этилен ва ис газига нисбатан қарийб 2 марта кўп бўлади. Бу вақтда карбонат ангидрид деярли бўлмайди. Ҳарорат 700 дан 800<sup>0</sup>С гача кўтарилганда этаннинг миқдори кескин камаяди ва этилен ҳамда карбонат ангидрид миқдорининг ортиши кузатилади. Шунингдек, карбонат ангидриднинг миқдори ҳам ортади. 750-800<sup>0</sup>С ҳароратлар оралиғида контакт газнинг таркиби деярли ўзгармайди.

**Ишнинг мақсади:** турли таркибли катализаторларнинг каталитик фаоллигини метанни оксиконденсатлаш реакциясида ўрганишдан иборат.

**Калит сўзлар:** метан, этан, этилен, ҳарорат, ҳажмий тезлик, оксиконденсатлаш, конверсия, селективлик.

**Аннотация.** В статье изучена каталитическая активность катализаторов различного состава в реакции оксиконденсации метана. В результате исследования  $(\text{Mn}_2\text{O}_3)_x \cdot (\text{Na}_2\text{MoO}_4)_y \cdot (\text{ZrO}_2)_z$  и  $(\text{Mn}_2\text{O}_3)_x \cdot (\text{KCl})_y \cdot (\text{ZrO}_2)_z$  доказано, что катализаторы с составом обладают наибольшей каталитической активностью. В присутствии выбранных катализаторов было исследовано влияние различных факторов на скорость реакции: при температуре 660-670 °С количество этана в продукте реакции почти вдвое превышает количество этилена и диоксида углерода. В это время двуокись углерода практически отсутствует. При повышении температуры от 700 до 800 °С количество этана резко уменьшается, а количество этилена и углекислого газа увеличивается. Также увеличивается количество углекислого газа. В интервале температур 750-8000 С состав контактного газа не меняется.

**Цель работы** – исследование каталитической активности катализаторов различного состава в реакции оксиконденсации метана.

**Ключевые слова:** метан, этан, этилен, температура, объемная скорость, оксиконденсация, конверсия, селективность.

**Annotation.** The catalytic reactivity of catalysts of various compositions in the methane oxycondensation reaction has been studied in this article. Based on the research results it has been substantiated that the catalysts of  $(\text{Mn}_2\text{O}_3)_x \cdot (\text{Na}_2\text{MoO}_4)_y \cdot (\text{ZrO}_2)_z$  and  $(\text{Mn}_2\text{O}_3)_x \cdot (\text{KCl})_y \cdot (\text{ZrO}_2)_z$  compositions have the highest catalytic reactivity. The effect of various factors on the reaction rate in the presence of selected catalysts has been studied. At 660-670 °С, the content of ethane in the composition of reaction products is almost two times higher than content of ethylene and carbon dioxide. At this time, there will be almost no carbon dioxide. When the temperature rises from 700 to 800 °С, the amount of ethane decreases sharply, and the amount of ethylene and carbon dioxide increases. Moreover, the amount of carbon dioxide increases. In the temperature range of 750-800 °С, the composition of the contact gas does not change.

The purpose of research is to study the catalytic reactivity of catalysts of various compositions in the methane oxycondensation reaction.

**Keywords:** methane, ethane, ethylene, temperature, volume rate, oxycondensation, conversion, selectivity.

**КИРИШ.** Табиий газнинг асосий қисми (90 фоиздан ортиғи) иситиш, овқат тайёрлаш, транспорт ва электр энергияси ишлаб чиқариш учун сарфланади, бу иқтисодий жиҳатдан самарали йўл эмас. Саноатда метан буғли риформинг йўли билан синтез-газга айланади, кейинчалик у Фишер-Тропш жараёни [1] орқали олефинларни синтез қилиш учун ёки синтез-газ орқали метанол [2,3] синтез қилиш учун ишлатилади. Олинган метанолдан олефинлар [4] ёки бензин [5,6] ёки ароматик моддалар олиш мумкин [7].

Метаннинг оксидланишли конденсацияси синтез газини олиш босқичини четлаб ўтиб, тўғридан-тўғри табиий газдан этан-этилен аралашмасини олишнинг истиқболли усулларидан биридир. Жараёни амалий амалга ошириш учун чекловчи омил - бу экспериментал маълумотларга кўра, 35 фоиздан ортиқ конверсия ва 65-75 фоиз селективлик билан 26 фоиздан ошмайдиган мақсадли маҳсулотларнинг паст унумдорлигидир [8-9].

Шунинг учун асосий вазифалардан бири мақсадли маҳсулотларнинг унумдорлигини ошириш мумкин бўлган самарали каталитик тизимларни излашдир. Жараён-гетерогендир: метан катализаторнинг фаол жойларида фаоллашади, яъни метил радикаллариининг ҳосил бўлиши ва уларнинг кейинги рекомбинацияси аллақачон газ фазасида  $C_2$ -углеводородлар ҳосил бўлиши билан содир бўлади [10-13]. Жаҳон миқёсида 1,5-2,0 фоизгина метан кимёвий қайта ишланмоқда. Бу эса табиий газ таркибидаги метан асосида қимматли маҳсулотлар ишлаб чиқариш салмоғини ошириш ва халқ хўжалиги учун зарур бўлган моддалар синтези бўйича тадқиқотларни кенгайтириш вазифасини қўймоқда. Табиий газни қайта ишлашнинг ягона ва истиқболли йўли уни оксиконденсатлаш реакцияси бўлиб, жараён бир босқичда ва нормал атмосфера босимида боради [14-16]. Жаҳонда чиқиндисиз ёки кам чиқиндили, энергия ва ресурс тежамкор технологияларни ишлаб чиқишда селектив, юқори фаолликка эга бўлган катализаторларни яратиш бўйича илмий изланишлар олиб борилмоқда. Бу борада бир вақтнинг ўзиде иссиқлик ресурслари (нефть, тошқўмир, табиий газлар)ни кимёвий синтез маҳсулотлари олишда ҳам хомашё, ҳам энергия манбаи сифатида комплекс ишлатишни таъминловчи технологиялар яратиш, коксланишни камайтириши билан характерланадиган катализаторнинг мақбул таркиби ва маҳсулотларини ишлаб чиқариш кўрсаткичларига катализатор таркибининг таъсирини аниқлаш; катализаторларнинг фаолсизланишга нисбатан барқарорлиги, кокс ҳосил бўлиш жараёнининг кинетикаси, регенерация қилиш ва катализаторнинг физик-кимёвий хоссаларини аниқлаш; каталитик мембранали реакторнинг мақбул технологик параметрларини аниқлаш ҳамда жараёнларнинг энергия ва ресурстежамкор кам чиқиндили технологиясини ишлаб чиқишга алоҳида эътибор берилмоқда [14-22].

**ТАЖРИБА ҚИСМИ.** Метанни оксиконденсатлаш реакциясининг кинетик қонуниятларини ўрганиш учун оқимли дифференциал реакторли лаборатория қурилмаси яратилди. Реактор кварс трубка бўлиб, узунлиги 650 мм, ички диаметри 8 мм. Катализатор ўлчами 0,25-0,5 мм. Реакторга метан:кислород 2÷7-1 ҳажмий нисбатда 1 ÷ 15 л/соат тезликда юборилди. Реакторга 0,1 г катализатор солинди. Реаксия учун 99,9 фоиз тозаликдаги метан ва техник кислород ишлатилди. Газлар реакторга киришдан олдин аралаштирилди. Реактордан чиқаётган контакт газ сувли музлатгич-сепараторда совутилди.

Реаксия ҳарорати 700 дан 8500С гача ораликда ўзгартирилди. Берилган шароитда метаннинг конверсияси 1 дан 35 фоизгача, кислороднинг конверсияси 4 дан 98 фоизгача ўзгарди. Реаксия маҳсулотлари бўйича селективлик 30 дан 70 фоизгача ўзгарди.

Реаксиянинг газ маҳсулотлари хроматографик усулда қўшимча термостат билан жиҳозланган термокимёвий детекторли “Газохром 3101” хроматографида қуйидаги мақбул шароитда таҳлил қилинди: колонка термостати ҳарорати-1000С, ташувчи газ (ҳаво) оқимининг сарфи -35 мл/мин, фаоллаштирилган кўмир билан тўлдирилган колонка узунлиги - 1м, ички диаметри - 3мм. Миқдорий таҳлил мутлақ даражалаш усулида амалга оширилди.

Катализаторлар фаоллиги бўйича олинган натижалар 1-жадвалда келтирилган.

#### ТАЖРИБА НАТИЖАЛАРИ ВА УЛАРНИНГ МУҲОКАМАСИ

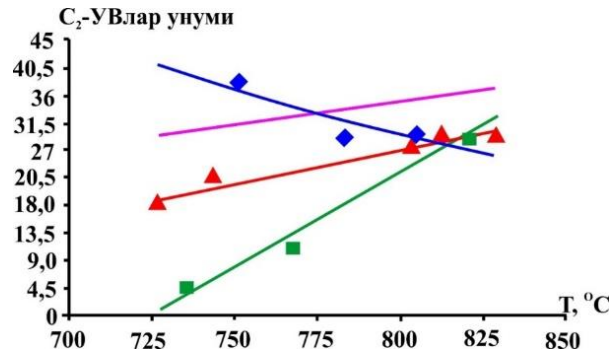
1-жадвал

##### Каталитик системаларнинг хоссаларини таққослаш

( $P_{umum.}=0.1MPa$ ,  $P_{metan}=0.033MPa$ ,  $P_{kislород}=0.014MPa$ ,  $T=750^{\circ}C$ ,  $W_{umum}=1000\text{ soat}^{-1}$ )

№	Katalizator	$CH_4$ konversiyasi, фоиз	$C_2$ -UVlar selektivligi, фоиз	$C_2$ -UVlar unumi, фоиз
1	$(Mn_2O_3)_x \cdot (Na_2MoO_4)_y \cdot (ZrO_2)_z$	56.8	62.3	35.4
2	11 фоиз NaCl-27 фоиз $MnO_x/SiO_2$	62,4	42.6	26.6
3	4 фоиз NaCl-10 фоиз $MnO_x/SiO_2$	47,4	46,0	21,8
4	$(Mn_2O_3)_x \cdot (KCl)_y \cdot (ZrO_2)_z$	52.3	59.1	30.9

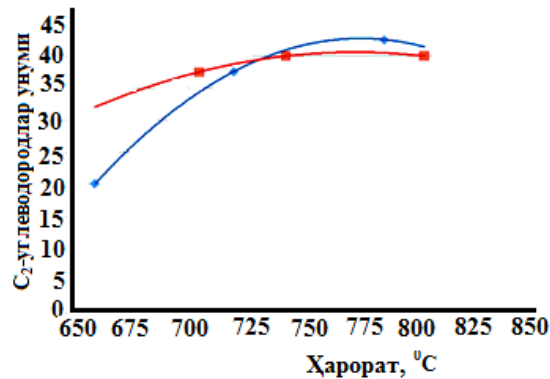
Ушбу ишда 1- ва 4-катализаторларининг каталитик ва физик-кимёвий хоссалари таққосланди. 1-расмда ҳароратга боғлиқ ҳолда параллел ўтказилган экспериментлар асосида **Na-Zr-Mo-Mn/ЮКЦ** таркибли катализатор иштирокида этиленнинг унуми қандай ўзгариши кўрсатилган.



(◆ -1-кат; ■ -2-кат; ▲ -3-кат; × -№4кат;  $W=1000 \text{ соат}^{-1}$ ,  $P_{\text{умум}}=0,1 \text{ МПа}$ ,  
 $P_{\text{CH}_4}=0,033 \text{ МПа}$ ,  $P_{\text{O}_2}=0,014 \text{ МПа}$ )

**1-расм. Метанни оксиконденсатлаш реакциясида этан ва этиленлар унумига ҳароратнинг таъсири**

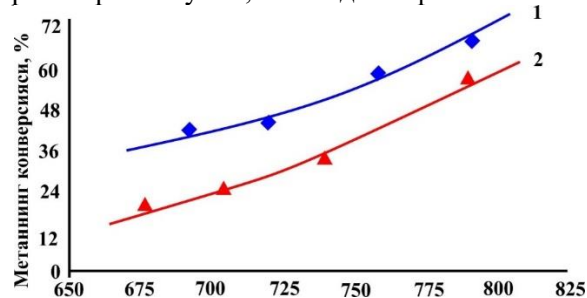
1-расмдан кўришиб турибдики, 2- ва 4-катализаторлар иштирокида ҳарорат кўтарилиши билан этан ва этиленлар унуми ортди. Ҳажмий тезликнинг  $W = 1000 \text{ соат}^{-1}$  қийматида  $\text{CH}_4/\text{O}_2 = 2,5$  нисбатда бўлганда 1- ва 4-катализаторлар яхши каталитик фаоллик намоён этади. Этиленнинг унуми 35-38 фоизга ортди. Бунда 1-катализаторда бошқаларга караганда этиленнинг унуми юкори бўлди.



( $T=750^\circ \text{C}$ ,  $W=1500 \text{ соат}^{-1}$ ,  $P_{\text{умум}}=0,1 \text{ МПа}$ )

**2-расм. 1- ва 4-катализаторлар иштирокида этан ва этиленлар унумига ҳароратнинг таъсири**

2-расмдан кўришиб турибдики, ҳажмий тезликнинг  $W=1500 \text{ соат}^{-1}$  қийматида этиленнинг унуми деярли бир хил бўлиб,  $750^\circ \text{C}$  да 30 фоизни ташкил этади.

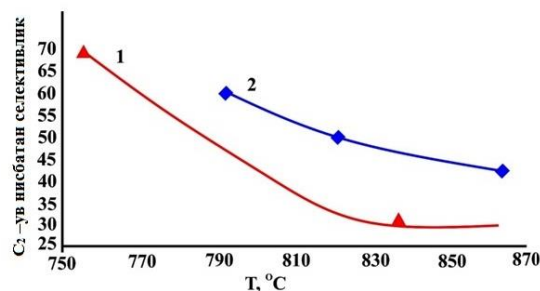


**3-расм. 1- (1) ва 4- (2) катализаторлар иштирокида метан конверсиясининг ҳароратга боғлиқлиги**

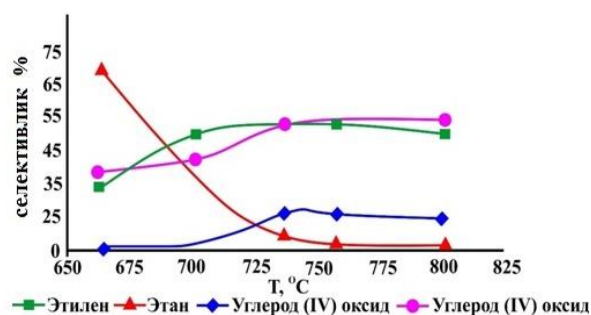
3-расмдан, бошланғич ҳолашнинг оқим тезлигининг кичик қийматида 1-катализатор 4-га нисбатан фаолроқ эканлигини кўришимиз мумкин.

4-расмдан кўришиб турибдики, 1- ва 4-катализаторлар иштирокида ҳарорат ортиши билан  $\text{C}_2$ -углеводородларга нисбатан селективлик кескин камаяди.

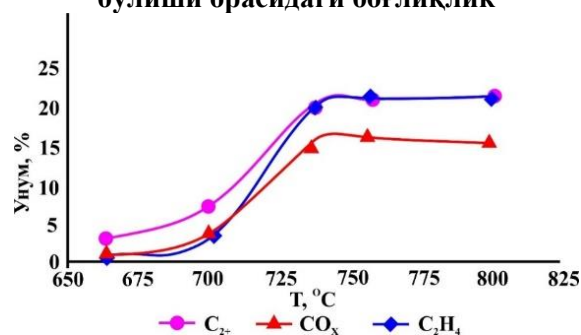




4-расм. 1- ва 4-катализаторлар иштирокида этан ва этиленлар бўйича селективликнинг ҳароратга боғлиқлиги



5-расм. Ҳарорат ўзгариши билан мақсадли ва оралик маҳсулотларнинг ҳосил бўлиши орасидаги боғлиқлик



6-расм. 1-катализатор иштирокида ҳарорат билан реакция маҳсулотларининг унуми орасидаги боғлиқлик

5-расм метанни оксиконденсатлаш реакциясида 1-катализатор иштирокида ҳарорат ўзгариши билан реакция маҳсулотларининг таркиби ўзгаришини кўрсатиб турибди. Расмдан кўриниб турибдики, 660-670°C ларда реакция маҳсулотлари таркибида этаннинг миқдори этилен ва ис газига нисбатан қарийб 2 марта кўп бўлади. Бу вақтда карбонат ангидрид деярли бўлмайди. Ҳарорат 700 дан 800°C гача кўтарилганда этаннинг миқдори кескин камаяди ва этилен ҳамда карбонат ангидрид миқдорининг ортиши кузатилади. Шунингдек, карбонат ангидриднинг миқдори ҳам ортади. 750-800°C ҳароратлар оралиғида контакт газнинг таркиби деярли ўзгармайди.

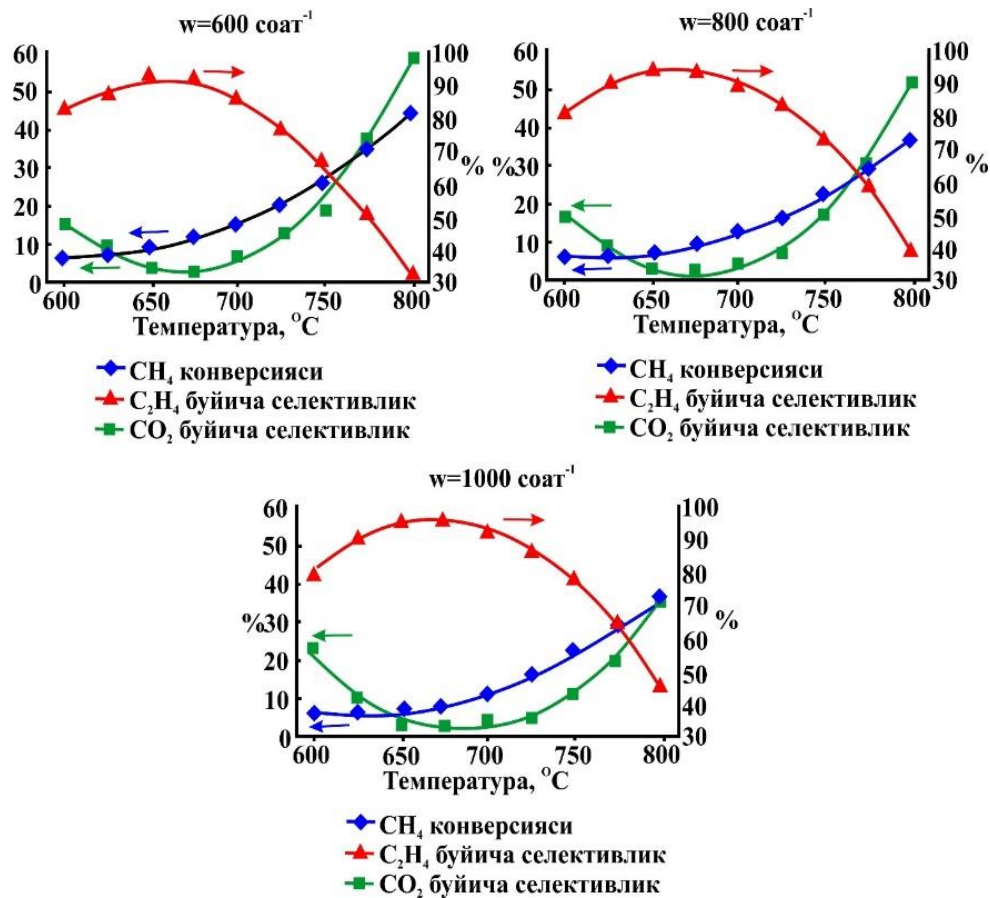
Маълум бўлишича, этан метанни оксиконденсатлаш реакциясининг бирламчи маҳсулоти. Шунинг учун у қуйи ҳароратларда реакция маҳсулотлари таркибида кўп миқдорда бўлади. Ҳосил бўлган этан юқори ҳароратда оксидланишли ёки термик дегидрогенланади.

6-расмда 1-катализатор иштирокида ҳарорат билан реакция маҳсулотларининг унуми орасидаги боғлиқлик келтирилган.

Метанни оксиконденсатлаш реакцияси маҳсулотлари унуми ҳарорат кўтарилиши билан 675-750°C гача ортади.

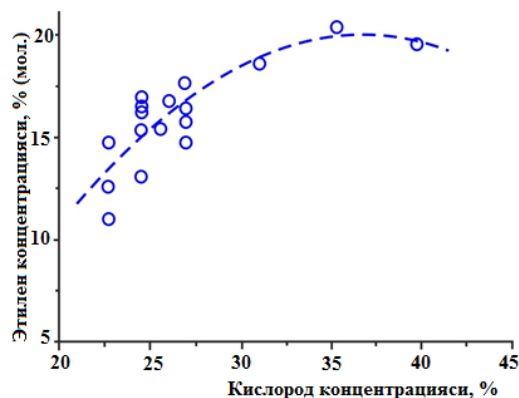
7-расмда ҳажмий тезликнинг турли қийматларида метаннинг умумий конверсияси ва реакциянинг этиленга ҳамда углерод оксидларига нисбатан селективликларининг ҳароратга

боғлиқлиги келтирилган. Ҳажмий тезлик пасайиши билан метаннинг конверсияси ортади, аммо жараён этилен эмас балки углевод оксидларига нисбатан селективликнинг ортишига сабаб бўлади. Ҳажмий тезликнинг энг мақбул вариант бу  $1000 \text{ соат}^{-1}$  ҳисобланди



7-расм. Ҳажмий тезликнинг турли қийматларида метаннинг конверсияси, этиленнинг ҳосил бўлиш селективлиги билан ҳарорат орасидаги боғлиқлик  
Дастлабки кислород концентрациясининг реакция маҳсулотидagi этилен концентрациясига таъсири

Метанни оксиконденсатлаш реакциясида этиленнинг реакция маҳсулотларидаги концентрацияси дастлабки кислород концентрациясига боғлиқ. Бу боғлиқлик этиленнинг максимал унумдорлигига бошланғич кислород концентрациясининг тахминан 36-37 фоиз даражасида эришилади (8-расм).

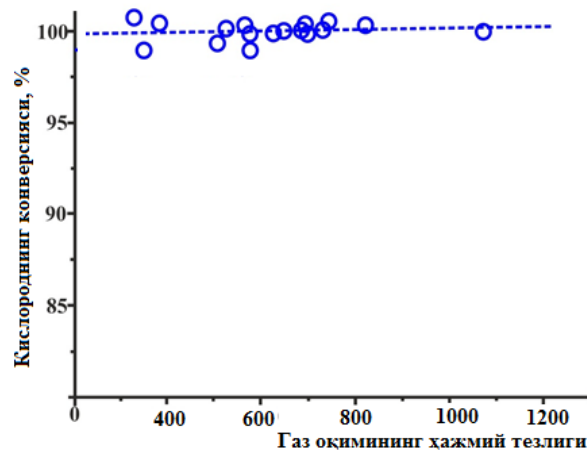


8-Реакция маҳсулотларида этилен концентрациясининг ўзгариши

Метанни газ фазали оксиконденсатлаш реакцияси натижаларига диффузия омиллари катта таъсир кўратади.

Жараён тезлигининг ошиши реакцияга киришмаган кислород миқдорининг пасайишига ва конденсат маҳсулотларининг селективлигининг ошишига олиб келади. Метанни оксиконденсатлаш жараёнида метил радикалларининг қайта ҳосил бўлиш реакциялари билан боғлиқ бўлган ҳаракат чекловларини йўқ қилиш мумкин эмас, бу уларнинг юқори реактивлиги билан боғлиқ.

Кислороднинг конверсия даражаси деярли контакт вақтига боғлиқ эмас, шунинг учун газ аралашмаси тезлигининг ўрганилган қийматлари оралиғида кислороднинг конверсия даражаси 98-99 фоизни ташкил қилади. Буни 9-расмдан кўриш мумкин.



9-расм. Газ оқимининг тезлиги билан кислород конверсияси орасидаги боғлиқлик

#### ХУЛОСАЛАР:

1. Метаннинг конверсияси ва C<sub>2</sub> углеводородларга нисбатан унумнинг ҳароратга боғлиқлиги ўрганилди.

2. Таклиф қилинаётган (Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)<sub>x</sub>·(Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub>)<sub>y</sub>·(ZrO<sub>2</sub>)<sub>z</sub> катализатор билан адабиётларда маълум бўлган 11 фоиз NaCl-27 фоиз MnO<sub>x</sub>/SiO<sub>2</sub>, 4 фоиз NaCl-10 фоиз MnO<sub>x</sub>/SiO<sub>2</sub> ва (Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)<sub>x</sub>·(KCl)<sub>y</sub>·(ZrO<sub>2</sub>)<sub>z</sub> катализаторларнинг фаолликлари таққосланди.

3. Таклиф қилинаётган катализатор иштирокида метаннинг конверсияси C<sub>2</sub> углеводородларга нисбатан селективлик ҳамда углевод оксидларига нисбатан селективликга ҳажмий тезликнинг таъсири ўрганилди.

#### Фойдаланилган адабиётлар

1. Anderson, R.B.; Kölbel, H.; Rálek, M. The Fischer-Tropsch Synthesis; Academic Press: Waltham, MA, USA, 1984; Volume 16

2. Ma, Y.; Ge, Q.; Li, W.; Xu, H. Methanol synthesis from sulfur-containing syngas over Pd/CeO<sub>2</sub> catalyst. Appl. Catal. B Environ. 2009, 90, 99–104.

3. Song, C. Global challenges and strategies for control, conversion and utilization of CO<sub>2</sub> for sustainable development involving energy, catalysis, adsorption and chemical processing. Catal. Today 2006, 115, 2–32.

4. Tian, P.; Wei, Y.; Ye, M.; Liu, Z. Methanol to olefins (MTO): From fundamentals to commercialization. ACS Catal. 2015, 5, 1922–1938.

5. Bjørgen, M.; Joensen, F.; Holm, M.S.; Olsbye, U.; Lillerud, K.-P.; Svelle, S. Methanol to gasoline over zeolite H-ZSM-5: Improved catalyst performance by treatment with NaOH. Appl. Catal. A Gen. 2008, 345, 43–50.

6. Zaidi, H.A.; Pant, K.K. Catalytic conversion of methanol to gasoline range hydrocarbons. Catal. Today 2004, 96, 155–160.

7. Конте М., Лопес-Санчес Дж. А., Чжоу У., Морган Д. Дж., Рябенкова Ю., Бартли Дж. К., Карли А. Ф., Тейлор С. Х., Кили, К. Дж., Халид, К.. Модифицированный цеолит ZSM-5 для реакции метанола с ароматическими веществами. Каталонские науки. Технол, 2012, 2, 105–112.

8. Cherrak A., Hubaut R., Barbaux Yo. Catalytic oxidative coupling of methane and surfacepotential

measurements over pure samarium oxide: evidence for a heterogeneous C<sub>2</sub> yield limitation // Journal of the Chemical Society, Faraday Transactions. 1992. Vol. 88, is. 21. P. 3241–3244.

9. Sahebdehfar S., Ravanchi M.T., Gharibi M., Hamidzadeh M. Rule of 100: An inherent limitation or performance measure in oxidative coupling of methane // Journal of Natural Gas Chemistry. 2012. Vol. 21, is. 3. P. 308–313.

10. Арутюнов В.С., Крылов О.В. Окислительные превращения метана. – М.: Наука, 1998. – 361 с.

11. Arutyunov V.S., Basevich V.Ya., Vedenev V.I. Kinetic limit of C<sub>2</sub> hydrocarbons yield at gas-phase oxidative coupling of methane // Natural Gas Conversion Iv. 1997. Vol. 107. P. 351–354.

12. Dissanayake D., Lunsford J.H., Rosynek M.P. Site differentiation in homolytic vs. heterolytic activation of methane over Ba/MgO catalysts // Journal of Catalysis. 1994. Vol. 146, is. 2. P. 613–615.

13. Ломоносов В.И., Синев М.Ю. Механизм и кинетика процесса окислительной конденсации метана // Кинетика и катализ, 2016. Т. 57, – № 5. – С. 652–684.

14. Tursunova, N.S., Fayzullaev, N.I. Kinetics of the reaction of oxidative dimerization of methane // International Journal of Control and Automation, 2020, 13(2). – С. 440–446.

15. Fayzullaev N.I., Fayzullaev O.O. Kinetic regularities in reaction of the oxidizing condensation of methane on applied oxide catalysts // Khimicheskaya Promyshlennost, 2004, (4). – С. 204–207.

16. Muradov K.M., Fayzullaev N.I. Technology for producing the ethylene using the reaction of the oxidizing condensation of methane // Khimicheskaya Promyshlennost, 2003, (6). – С. 3–7.

17. Fayzullaev N.I., Bobomurodova S.Y., Xolmuminova D.A. Physico-chemical and texture characteristics of Zn-Zr/VKTS catalyst // Journal of Critical Reviews, 2020, 7(7). – С. 917–920.

18. Mamadoliev I.I., Fayzullaev N.I., Khalikov K.M. Synthesis of high silicon of zeolites and their sorption properties // International Journal of Control and Automation, 2020, 13(2). – С. 703–709.

19. Mamadoliev I.I., Fayzullaev N.I. Optimization of the activation conditions of high silicon zeolite // International Journal of Advanced Science and Technology, 2020, 29(3), – С. 6807–6813.

20. F N Temirov, J Kh Khamroyev, N I Fayzullayev, G Sh Haydarov and M Kh Jalilov. Hydrothermal synthesis of zeolite HSZ-30 based on kaolin // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2021. – Т. 839. – №. 4. – С. 042099.

21. Khamroyev J.K., Akmalaiuly K., Fayzullayev N. Mechanical activation of navbahorsk bentonite and its textural and adsorption characteristics // News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences, 2022, 1(451). – С. 167–174.

22. Buronov F., Fayzullayev N. Synthesis and application of high silicon zeolites from natural sources // AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing LLC, 2022. – Т. 2432. – №. 1. – С. 050004.

*Наируга к.ф.д. Л.Камолов тавсия этган*

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БАЗАЛЬТОВЫХ ПОРОД ДЛЯ ВЫБОРА КРИТЕРИЙ ПРИ ВЫПУСКЕ РАЗНООБРАЗНОЙ ПРОДУКЦИИ

**Рахматов Б.У., Камолов Б.С., Рахматов Х.Б. (КарИЭИ),  
Курбанов А.А. (НГГМУ)**

**Аннотация.** В данной работе представлены результаты анализа качества базальтов, их термообработки и исследования изменения химического состава базальтов, что приводит к изменению внешней окраски частично переработанного базальтового сырья (далее “полуфабриката”). Приведены результаты исследования очищенного базальтов от шламов, примесей и гидроксидов, изменения химического состава базальтовой породы. Показана перспективность теплообработки полуфабриката и получения разноцветные продукции из минерального сырья. Найдено, оптимальные температуры обжига полуфабриката, возможные варианты изменения внешней окраски и критерийные точки термического воздействия, при котором базальтовый полуфабрикат меняет внешний оттенок. Эти высказывания представляет большой научный и практический интерес тем, что в процессе термической обработки полуфабриката базальты легко перегревается и постепенно приобретает другую окраску, что происходит до температуры ликвидуса и позволяет в перспективе планировать получить из базальтов качественные разноцветные продукции, например, изделия для дизайна.

**Ключевые слова:** обжиг, базальтовая порода, исследование, теплообмен, термическая обработка, технологическая переменность, окраска материала, материал.

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada bazaltlarning sifatini tahlil qilish, ularni issiqlik bilan ishlov berish

va bazaltlarning kimyoviy tarkibidagi o'zgarishlarni o'rganish natijalari keltirilgan, bu qisman qayta ishlangan bazalt xom ashyosining tashqi rangi o'zgarishiga olib keladi (keyingi o'rinlarda "yarim tayyor mahsulot"). Loy, aralashmalar va gidroksidlardan tozalangan bazaltni o'rganish natijalari, bazalt jinsining kimyoviy tarkibidagi o'zgarishlar keltirilgan arim tayyor mahsulotni issiqlik bilan ishlov berish va mineral xom ashyolardan ko'p rangli mahsulotlar ishlab chiqarish istiqbollari ko'rsatilgan. Yarim tayyor mahsulotning optimal yonish harorati, tashqi rangni o'zgartirishning mumkin bo'lgan variantlari va bazalt yarim tayyor mahsulot tashqi soyasini o'zgartiradigan termik ta'sir qilish mezonlari topildi. Ushbu bayonotlar katta ilmiy va amaliy qiziqish uyg'otadi, chunki yarim tayyor mahsulotni issiqlik bilan ishlov berish jarayonida bazalt osongina qizib ketadi va asta-sekin boshqa rangga ega bo'ladi, bu suyuqlanish haroratiga qadar yuzaga keladi va kelajakda bazaltlardan yuqori sifatli turli rangli mahsulotlar, masalan, dizayn uchun mahsulotlar olishni rejalashtirishga imkon beradi.

**Kalit so'zlar:** *qovurish, bazalt jinsi, tadqiqot, issiqlik uzatish, issiqlik bilan ishlov berish, texnologik o'zgaruvchan, materialni bo'yash, material.*

**Аннотация.** This research presents that the results of the analysis of the quality of basalts, their heat treatment and instigation of changes in the chemical composition of basalts, which leads to a change in the external color of partially processed basalt raw materials (continue "half-finished product"). The results were carried out on study of refined basalt from sludges, impurities and hydroxides, changes in the chemical composition of basalt rock are presented. The prospects of heat treatment of a half-finished product and obtaining multi-colored products from mineral raw materials are shown. It was found that the optimal firing temperature of the half-finished product, the possible options for changing the external color and the criterion points of the thermal effect at which the basalt semi-finished product changes the external shade. These scientific results are of great scientific and practical interest in the fact that during the heat treatment of a half-finished product, basalt easily overheats and gradually acquires a different color, which occurs to a liquids temperature and allows the future to plan to obtain high-quality multi-colored products from basalts, for example, products for design.

**Key words:** *firing, basalt rock, research, heat transfer, heat treatment, process variable, material coloring, material.*

В последние годы растет потребность Узбекистана в новой, дешевой, конкурентоспособной продукции из местных сырьевых ресурсов, которые непосредственно связаны с расширением и развитием возможностей горно-металлургической и перерабатывающей отраслей. В таких условиях решение данной задачи является весьма актуальной проблемой и требует проведения дополнительных комплексных исследований по освоению полезных ископаемых. В данном случае речь идет о расширении возможности местного базальтового сырья. Изложенные в данной работе результаты исследования являются итогом изучения состояния сухой переработанной породы и получение измельченного базальтов, изменении свойств и вещественного состава сырья путем термической обработки.

В первом этапе исследования изучены материалы отечественной технической литературы и мира. Обнаружены достаточные информации о каменном литье базальтовой породы. Получены достаточные информации, связанные с термическим воздействием на базальты, где процесс заканчивается плавлением породы и получением ее расплава.

Имеются информации об изменении свойственных и вещественных показателей базальтовой породы в процессе механического воздействия на базальты, которые осуществляются дроблением, измельчением, классификацией, прессованием породы. Однако не обнаружены сведения об изменении свойственных показателей базальтов путем термической обработки, где процесс заканчивается изменением внешней оттенка сырья. [1; 4].

Представляет важный научный и практический интерес переработка сырьевых материалов, особенно минеральных горных пород под влиянием тепловых воздействий. В таких случаях особенно выделяется специфическая особенность породы, в частности базальтов. В данном случае речь идет о том, что минерал в процессе термической обработки может испытывать целенаправленные фазовые изменения химического состава, восстановления структуры и свойства жидкой или твердой фазы сырья. На практике, базальтоперерабатывающими предприятиями Узбекистана, в основном производятся базальтовые теплоизоляционные материалы и арматуры.

Данное обстоятельство объясняется слабо изученностью химико-минералогического

состава, возможности данной породы и свойств базальтовой породы, а также отсутствием эффективных, инновационных методов получения базальтовой продукции и внешней инвестиции. [3-5].

В настоящее время на практике мира известны четыре способа переработки базальтов, которыми являются: способ получения каменного литья для волокон; плавательные операции для получения расплава металлозаминителей; растворение базальтовое волокно в кислотных средах для получения композитов; получение продукции путем сухой переработки. [3-6]. Большая часть используемых на практике методик определения химического состава вещества основана на анализе состава растворов, в которых содержатся определенные элементы. Такие методики используются и при анализе образцов неорганического происхождения (породы, руды, минералы, сланцы и т.д.). Обычно их растворяют в кислотах или обрабатывают различными химическими реагентами при высокой температуре.

Изучение производственного состояния и опыт предприятий перерабатывающих базальтов Узбекистана показывают, что они в основном заняты производством базальтовых кристаллических теплоизоляционных материалов. Причиной тому являются различные объективные и субъективные аргументы и факты, которых нельзя игнорировать. Поэтому в данный момент для улучшения сложившейся ситуации и расширения область использования базальтов для организации производство новые базальтовые продукции целесообразным является использование различных нетрадиционных методов переработки базальтов. В данном случае предлагается получить базальтовые продукции путем термической обработки породы.

Учитывая вышесказанное, представляет научный и практический интерес изучение свойственного и вещественного состояния базальтов, находящиеся под воздействием тепловых воздействий. Для этого предлагаем использовать очищенные от шламов, примесей и гидроксидов (далее шламов), которые отрицательно влияют на качественные показатели продукции. Предлагается использовать очищенного, предварительно дробленного и измельченного сырья. Опыт показывает, что сырье в таком состоянии легко подвергается термической обработке, является чувствительным к тепловым воздействиям и сырье легко меняет внешние оттенки.

По данным Госкомприроды степень засоленности орошаемых земель нашей Республики высокая, в том числе, тех земель, где расположены базальтовые месторождения. Этими территориями являются: Наманганская, Навоийская, Ташкентская, Джизакская области Республики Узбекистан. Средняя засоленность земель Наманганской области доходит до 28 %, Джизакской области 85,4 % и Навоийской - 92,9 % [1]. *Факты свидетельствуют, что неочищенные от шламов и солей базальты во влажной среде не только разрушают базальтоперерабатывающее оборудование, но и портит продукцию.*

Изучение и анализ последствий переработки базальтов и использования теплоизоляционных материалов, полученных из неочищенной базальтовой породы показали, что они склонны к вызову коррозии. Выявлено, что, оставаясь в породе и в готовой продукции, вредные примеси легко могут контактировать с окружающей средой или с влажным пространством и вызывать коррозию. В результате становятся причиной сокращения сроков использования перерабатывающего оборудования и готовой продукции. *Если учесть, что теплоизоляционная базальтовая продукция используется в энергетике, строительстве, дорожном и автомобильном строительстве и пр., то легко можно оценить эффективность их применения.* Поэтому, исследования влияния шламов на процесс и на качество продукции так же имеет важный научный и практический интерес. [2]

**Материалы и методы.** Экспериментальные исследования осуществлялось следующим образом. Вначале изучены элементы химического состава породы месторождения «Айдаркуль». Результаты исследования в суммарном виде данных представлены в табл.1.

Сопоставлении полученных данных химического состава базальтов месторождения «Айдаркуль» с другими месторождениями Узбекистана и зарубежных стран установлено, что эти данных резко отличаются друг от друга. Это в свое время требует особый подход к технологическому процессу переработки базальтов. Наблюдается значительное содержание в составе базальтовой породы «Айдаркуль» таких химических соединений, как

SiO<sub>2</sub>, CaO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Такие компоненты, как MnO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, FeO в процентном соотношении содержатся в меньшем количестве у базальта месторождения «Айдаркуль», чем у других месторождений Узбекистана. [2-3].

Таблица 1

**Экспериментальные данные химического состава базальтов «Айдаркуль», (в %)**

Название составляющих химических элементов	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	FeO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	MnO <sub>2</sub>	Прочие
Количество, (%)	43,7÷ 56,9	1,5÷ 2,5	9,2÷10,2	5,4÷ 8,8	2,7÷ 3,8	4,6÷ 6,9	2,9÷ 3,0	0,14÷ 0,19	2,8÷ 3,3	0,09÷ 0,11	4,89

Результаты исследования показывают, что увеличение в составе базальтов содержания Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub> и TiO<sub>2</sub> повышает температуру их плавления, и снижает литейные свойства расплава. Снижается плотность породы, и она становится более пригодной для дробления и измельчения. Наблюдается повышение удельной сопротивляемости литого продукта внешним ударам.

Как было выше отмечено, повышение в составе базальтов содержания SiO<sub>2</sub> более, чем на 50 %, иногда до 60 % и TiO<sub>2</sub> до 2,5 %, что способствует снижению вязкости, литейных свойств расплава и плавления базальтов будет невыгодным. Поэтому базальты с таким содержанием SiO<sub>2</sub> легко поддаются дроблению и измельчению.

Отмеченное различие в соотношении химических элементов в базальтах может заметно влиять на их технологические свойства, не говоря о свойственных и вещественных показателях. Все эти свойства играют важную роль при определении назначения и расширения ассортимента выпускаемой продукции на основе данной породы.

Особый интерес в процессе переработки базальтовой породы представляет промывка, которая происходит после дробления базальтов, т.е. до стадии грохочения. Для сопоставления количества шламов на базальтов Узбекистана изучали состояния базальтовых пород месторождений «Айдаркуль», «Асмансай» и «Гавасай». Промывка базальтовой породы производилась по методу профессора А.А. Курбанова на промывочной машине – бутаре, которая после дезинтеграции специализирована под грохочение [2].

В данном процессе порода после промывки подается на среднего дроблению, т.е. после разделения базальтов крупных размеров 250÷300 мм на более мелкие куски (по характеристике оборудования на - 40 мм). После первой стадии дробления породы на дробилке, на поверхности базальтовой породы могут остаться плотно прилепившиеся цементированные прослойки, а в некоторых случаях и следы грязи.

Для проверки эффективности рекомендованного метода очистки был проведен эксперимент по промывке базальтов от шламов. Эксперименту подвергались по 200 кг образцов базальтов объектов исследований. Эксперимент проводился по следующей схеме.

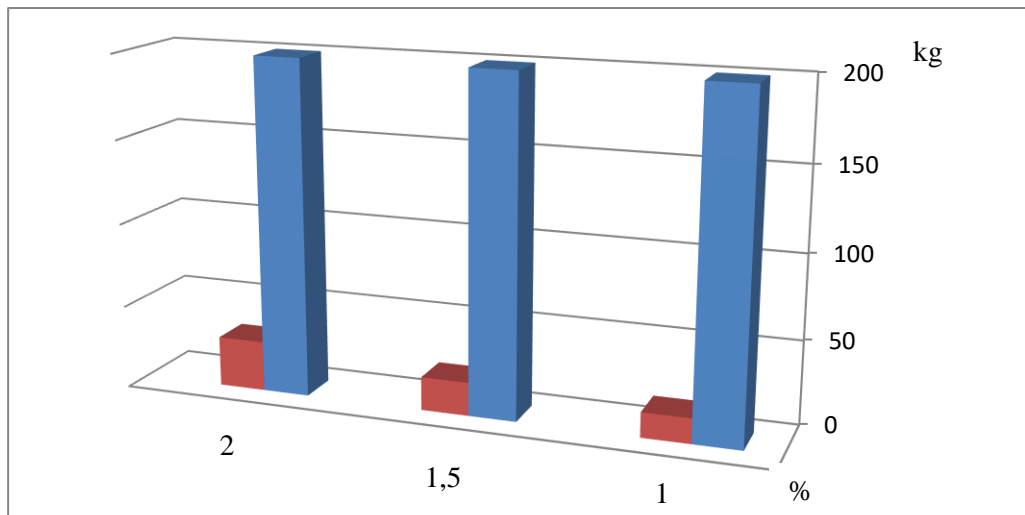
Результаты проведенного эксперимента внесены в табл. 2.

Таблица 2.

**Показатели механической очистки базальтов месторождений «Гавасай», «Асмансай» и «Айдаркуль»**

№	Наименование показателей	Месторождение		
		Гавасай	Асмансай	Айдаркуль
1	Масса образца базальтов подвергавшиеся промывке, kg	200	200	200
2	Масса базальтов крупностью 5÷6мм, после дробления, kg	199,5	199,5	199,0
3	Масса базальтов после промывки,kg	199,0	198,5	198
4	Массы базальтов после промывки, kg отн.% от исходного	1,0	1,5	2,0

По очередности в бутаре осуществлялась механическая промывка всех трех образцов породы. После промывки все образцы базальтовой породы подвергались сушке. Исследования показывают, что после процесса дробления, выделенная из каждой 200 kg масса примесей породы составила в среднем 0,5 % (примерно, 0,5 kg), от общей массы. Показатель изменения массы породы после промывки составил 0,5 %. Масса выделяемых шламов увеличивается с повышением засоленности почвы месторождения.



**Рис. 2. Показатели механической очистки базальтов месторождений: «Гавасай», «Асмансай» и «Айдаркуль»**

По очередности в бутаре осуществлялась механическая промывка всех трех образцов породы. После промывки все образцы базальтовой породы подвергались сушке. Исследования показывают, что после процесса дробления, выделенная из каждой 200 kg масса примесей породы составила в среднем 0,5 % (примерно, 0,5 kg), от общей массы. Показатель изменения массы породы после промывки составил 0,5 %. Масса выделяемых шламов увеличивается с повышением засоленности почвы месторождения.

Одним из свойств горных пород является их пористость. В отличие от других минералов в базальтах редко допускает проникание внутрь породы вредных примесей. Замечено, что базальтовые породы химически устойчивы и высокопрочны. Поэтому базальтовый камень подвергается химической очистке редко. В результате анализа базальтов выявили, что на поверхности отдельных кусков базальта содержатся NaCl, KCl, CaCl<sub>2</sub>, CaO и т.д. образующиеся в экзогенных и гидрофобных природных процессах, которые можно удалить в процессе дробления (частично) и механической промывки.

Таким образом, выявлено, что экологическая чистота базальтов может быть обеспечена только в том случае, если в процессе переработки базальтовая порода подвергается промывки, путем механической очистке. Данный метод играет важную роль в предотвращении появления коррозии на поверхности рабочих органов перерабатывающих машин.

Для этого были изготовлены образцы породы в виде таблетки, которых затем поместили в прибор IR Tracer 100 SHUMADZU в области длины волн 400÷4000 см<sup>-1</sup>. После чего сняли ИК спектры. Полученный спектр представлены на рисунках 3 а, б и с.

Для изучения взаимодействия различных силикатных соединений в базальтах месторождения «Айдаркуль» использовали реактивы в следующем виде:

- а) кислоты – HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>;
- в) основание – NaOH, Ca(OH)<sub>2</sub>;
- с) соли – AgNO<sub>3</sub>, BaCl<sub>2</sub>, CaCl<sub>2</sub>, K<sub>4</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>].

Произвольно выбранная масса -10 g базальта перемешивали с дистиллированной водой, через 30 минут образовалась суспензия. Затем суспензию отфильтровали. В данном процессе, коллоидного раствора, который имел бледно-желтый цвет выливали в другой



стакан. Далее образец с помощью воронки Бюхнера, который предназначен для фильтрации растворов, фильтровали и декантировали в несколько раз дистиллированной водой.

Вторую часть осадки таким же образом фильтровали и промывали водой. Обе осадки высушивали в сушильном шкафу при температуре 60÷70°C.

Проведены некоторые качественные реакции с фильтратом к ионам: Na<sup>+</sup>, Mg<sup>+</sup>, Ca<sup>+</sup>, Fe<sup>+</sup> и т.д. Эти ионы не обнаружены в растворе. Это означает, что в данном случае переход ионов из состава базальтов в раствор не произошло.

Таким образом, результаты исследований показывает, что у базальтов «Айдаркуль» имеются силикатные и алюмосиликатные примеси, которые отделяются в виде коллоидного раствора. На основе этого можно сделать вывод о том, что перед началом термической обработки базальтовой породы необходимо избавиться их от шламов, глинистых примесей и гидроксидов.

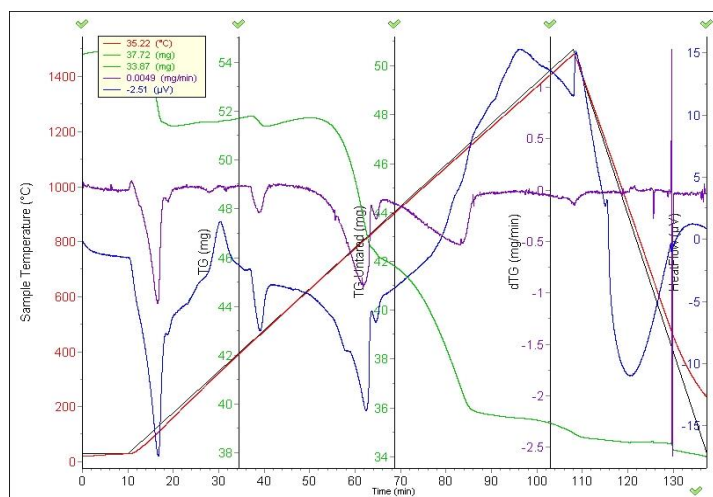
После получения качественных (очищенных от шламов базальтов) проведено экспериментальное исследование о тепловом воздействии на породы и исследование структурные изменения базальтов. Поэтому проведен процесс изучения теплового воздействия на базальтовый полуфабрикат, который в настоящее время широко практикуется в исследовательских работах. [6-7, 8-10].

Для исследования структурное изменение базальтов изучаем последствия термической обработки породы, что опирается на их свойственные показатели. Исследование процесса термического воздействия на базальтов, где происходит превращения базальтовой породы сняты дериватограммы представленной на рисунке 2. В данном исследовании использован прибор Labybsys IVO. Где температура нагрева достигает от 50°C до 1200°C. При этом скорость нагрева 5°C/min.

На основании полученных результатов исследования по дериватограммы, образцы подвергали термической обработке при температурах: 100, 300, 500, 700, 900, 100 и 1200°C. Для термической обработки использовали муфельную печь.

Изучены проявления эндотермического эффекта процесса термолитиза, которые появляются при температуры 80÷240°C. Они показывают разложение глинистых примесей или удаление гигроскопической воды содержащиеся в породах.

В дальнейшем, при температуре 520°C наблюдается ослабления эффектов и увеличение на незначительной величине массы, что соответствует взаимопревращение составной части базальтов.



**Рис. 2. Дериватограмма результатов термической обработки образцов базальтов «Айдаркуль»**

Однако когда температура достигает 820°C наблюдаются глубокие эндотермические эффекты и потери массы до 16 mg от произвольно выбранной массы образца (это примерно 37,72 % массы), что соответствует разложение карбонатов и силикатов содержащихся в

базальтовых породах.

Таким образом, при термической обработке базальтовых пород месторождения «Айдаркуль» происходит термическое разложение силикатов и алюмосиликатов, а также карбонатов. В процессе термической обработки силикатные составляющие базальтов: пироксены, оливины и плагиоклазы также испытывают структурное изменение и создаются продукты взаимопревращения.

Для получения достаточной информации и взаимопревращения базальта при термической обработке использовали метод ИК-спектрокопию. Данное действие производили до и после термической обработки.

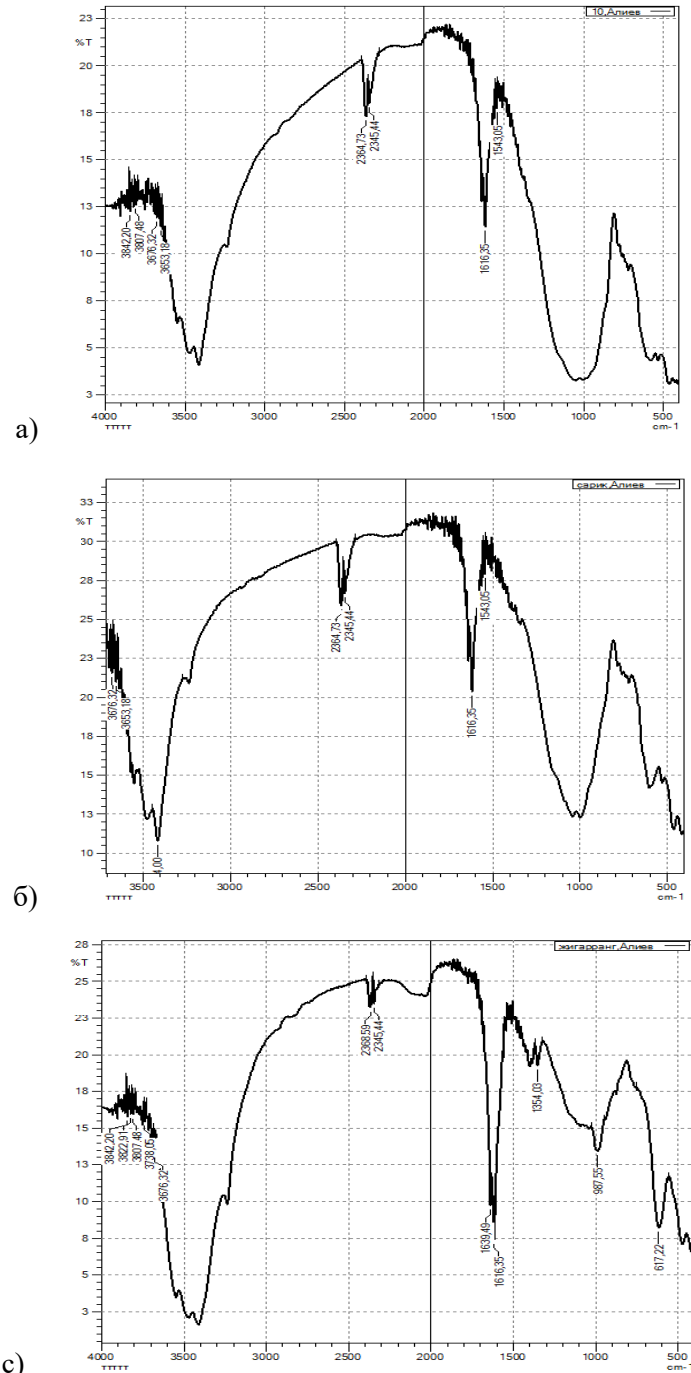


Рис.3. ИК-спектры базальтов «Айдаркуль»

Известно, что для исследования свойственных и вещественных показателей пород широко практикуется изучение функциональных групп, содержащих в составе различные карбонаты, силикаты и кристаллизационные воды. Поэтому в данном случае для выявления изложенных факторов в процессе использовали инфракрасный спектрометрический (ИК) метод. [11-13].

Результаты экспериментального исследования показывают, что в ИК-спектрах заметны полосы поглощения. Такие полосы особенно можно заметить в области  $756\div 800\text{ см}^{-1}$ , относящиеся деформационному колебанию  $M_c - OCO$  группы исчезает после термической обработки ( $900^\circ\text{C}$ ), что подтверждается разложением ( $-CO_3$ ) карбонатов. Полосы поглощения в области  $1000\text{ см}^{-1}$  замечается широкий спектр, относящиеся группе  $\nu(CO)P_r$  ( $-OH$ )  $\nu(-SiO)$ .

Полосы поглощения в области  $1639, 1620\text{ см}^{-1}$  относятся деформационным колебаниям  $\delta(H_2O)$ , которые в спектрах после обработки интенсивность становится коротким. В области  $3400$  и  $3600\text{ см}^{-1}$  полосы поглощения соответствует группы  $OH$  воды и остатки минеральных кислот такие как  $[CO_4]^{2-}$ ,  $[SiO_4]^{2-}$  и  $[Al(OH)_4]^-$ .

Таким образом, полученные данные ИК- спектра утверждают, что при термической обработке базальтовых пород месторождения «Айдаркуль» испытывают изменение минералогического состава.

Результаты физико-химических анализов показывают, что исходные образцы базальтов месторождения «Айдаркуль» содержит в составе примеси различных карбонатов, металлов, гигроскопические и кристаллизированные воды, которые при термической обработке при температуре  $480$  и  $580^\circ\text{C}$  полностью удаляются из состава базальтов. В перспективе изложенные данные дают предпочтения сухой переработки базальтов для организации производства различного назначения.

С помощью табличных данных выявлены показатели химического состава базальтов месторождения «Айдаркуль», которые представлены в табл.1. Помимо этого, по данным дериватограммы наблюдаются эндотермические эффекты процесса термического анализа. Особенно при температурах  $80\div 240^\circ\text{C}$ , которые отвечают на разложение или удаление глинистых примесей, гигроскопических вод, имеющих в породе.

При температуре  $520^\circ\text{C}$  наблюдаются слабые эндоэффекты и незначительное увеличение массы, что соответствует взаимопревращению составной части базальтов «Айдаркуль». Установлено методами ИК-спектрометрии присутствие силикатных и алюмосиликатных глинистых пород в виде останки шламов в базальтах месторождения «Айдаркуль».

На основе результатов исследований выявлено, что при переработки базальтов «Айдаркуль» необходимо в начале организовать очистки породы от шламов и гидроксидов в виде коллоидного раствора или суспензий с применением промывки водой и разделением осадок.

На основании полученных результатов исследования по дериватограммам, образцы подвергали термической обработке при температурах:  $100, 300, 500, 700, 900, 100$  и  $1200^\circ\text{C}$ . Для термической обработки использовали муфельную печь. Выявлено, что при термической обработке, когда температура нагрева достигает  $700\div 750^\circ\text{C}$ , замечены красноватые оттенки измельченной массы базальта. В предели температуры  $800\div 850^\circ\text{C}$  выделялась темно-коричневая окраска и при температуре  $900\div 950^\circ\text{C}$  появилась темная окраска.

В целом, полученные результаты исследования способствуют правильному выбору метода переработки базальтов для расширения их области применения путем организации производства новой разноцветной промышленный продукции. Это достигается применением сухого способа переработки базальтов, где отсутствуют процессы плавления породы, тем самым сокращаются технологические затраты производства по выпуску базальтовых изделий.

#### Использованная литература

1. Курбанов А.А., Абдурахмонов С.А. и Тураев А.С. Основы переработки базальтов Кызылкума. – Ташкент: Фан, 2010. – 167 с.
2. Kurbanov A.A. «Work out of rational technology of reprocessing different type of basalts of

Uzbekistan» автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук. –Ташкент, 2016.

3. Курбанов А.А. и Тураев А.С. Краткий обзор о базальте и о получаемых базальтовых материалах // Научно-технический и производственный журнал Горный вестник Узбекистана. Навои, 2007. – № 3. – С. 82-85.

4. Shuaib H., Ahmad George C, Hoff Morris Schupack State- of-the-Art Report on Fiber Reinforced Concrete. Reported by ACI Committee, MCP. 2004. –р. 544.

5. Воробьев А.Е., Дребенштедт К., Чекушина Т.В., Чекушина Е.Базальт: Инновационные технологии каменного литья. Учебное пособие. – Москва, РУДН, 2007. – 200 с.

6. Накомата К. Инфракрасные спектры неорганических веществ и координационных соединений. Изд. «Мир», 1961. – 200 с.

7. Беллами И. Инфракрасные спектры органических соединений. Изд. «Мир», 1968. – 234 с.

8. Sattorov L.Kh. and Kurbanov A.A. [Materials and Geoenvironment] The flexural stiffness and tension state of basalt filter. RMZ – M&G . 2017 . Vol. 64 . pp. 053–062

9. Kurbanov, A.A., Abduraxmanov, S.A., Muzaffarov, A.M., (2010): Definition method of filtration rate with the application of filter – Basalt wool. 11 p.

10. Trebushko, O.P. (1984): Fundamental theory of elasticity and plasticity. Nauka, 318 p.

11. The report on research work. Budget topic A5-030. (2007): Develop effective technology for fire-resistant from local basalt raw materials and composite materials, 143 p.

12. The report on research work. State budgetary theme K6-018. (2010): Navoi, Navoi State Mining Institute, Develop effective technology for fire-resistant from local raw materials and tissular materials, 110 p.

13. Trebushko, O.P. (1984): Fundamentals theory of elasticity and plasticity. Nauka, 318 p.

*Рекомендовано к печати д.х.н. Л.Камаловым*

## ЭФФЕКТИВНЫЕ АСПЕКТЫ КОМПЛЕКСНОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ООО «МУБАРЕКСКОГО ГАЗОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ЗАВОДА»

**Юлдашев Т.Р. (КИЭИ), Адизов Б.З. (Институт общей и неорганической химии АН Уз)**

**Аннотация.** В статье представлены результаты научных и прикладных работ по комплексной модернизации процессов переработки природного газа, в частности, селективной сероочистки, низкотемпературной сепарации, промежуточного хранения пропан-бутановой фракции (ПБФ).

**Ключевые слова:** *переработка природного газа, сероочистка, низкотемпературная сепарация, коррозия, модернизация производства.*

**Аннотация.** Мақолада табиий газни қайта ишлаш жараёнларини комплекс модернизация қилиш, хусусан, танлаб олтингугуртдан тозалаш, паст ҳароратли ажратиш, пропан-бутан фракциясини (ПБФ) оралиқ саклаш бўйича илмий ва амалий ишлар натижалари келтирилган.

**Таянч сўзлар:** *табиий газни қайта ишлаш, олтингугуртдан тозалаш, паст ҳароратли ажратиш, коррозия, ишлаб чиқаришни модернизация қилиш.*

**Annotation.** The article presents the results of scientific and applied work on the comprehensive modernization of natural gas processing processes, in particular, selective desulfurization, low-temperature separation, intermediate storage of propane-butane fraction (PBF).

**Key words:** *natural gas processing, desulfurization, low-temperature separation, corrosion, production modernization.*

В настоящее время в Узбекистане большая роль отводится решению вопросов развития и модернизации, а также комплексному, более полному использованию технопарка перерабатывающих предприятий нефтегазовой отрасли страны. В этом аспекте вопросы модернизации с целью обеспечения эффективности производства и качества очистки сырьевого газа в ООО «Мубарекском газоперерабатывающем заводе» (МГПЗ), являющемся старейшим газоперерабатывающим предприятием нефтегазовой отрасли Узбекистана с 1971 года, являются, несомненно, актуальными. Жесткий режим эксплуатации оборудования предприятия, обусловленный воздействием механических нагрузок, температур, контактного взаимодействия и влияния агрессивных сред, вызывает коррозионно-механическое разрушение и коррозионно-механическое изнашивание

оборудования, и технологических трубопроводов.

Основными факторами, оказывающими влияние на скорость разрушения внутренней поверхности оборудования и технологических трубопроводов, являются: агрессивность транспортируемого продукта, концентрация сероводорода, углекислого газа ( $\text{CO}_2$ ), кислорода, парциальное давление сероводорода и  $\text{CO}_2$  в газе, степень насыщения влагой, температура, общее давление, наличие солей и др. И, не смотря на постоянный контроль ситуации согласно графикам планово-предупредительных работ (ППР) по предприятию, а также в результате старения стали оборудования и трубопроводов, в результате совместного действия этих факторов на внутренней поверхности оборудования развивается общая коррозия металла.

В этом плане, несомненно, актуальна задача продления срока безаварийной эксплуатации производственного сооружения и оборудования, обеспечивающего при этом повышение надежности и безопасности подвергнутых коррозионному воздействию объектов.

В МГПЗ с 1987 года применяется технологический процесс селективной сероочистки мало – и высокосернистого природного газа метилдиэтаноломином (МДЭА) на всех установках ректификации и абсорбции. Особенностью селективного удаления сероводорода в абсорбере является необходимость обеспечения времени контакта газа и жидкости, достаточного для удаления лишь сероводорода ( $\text{H}_2\text{S}$ ). Однако время контакта должно быть настолько мало, чтобы поглощение двуокиси углерода ( $\text{CO}_2$ ) было незначительным. В технологии МДЭА - абсорбции селективность относительно  $\text{CO}_2$  полностью зависит от задержки жидкости на контактных устройствах - ситчатых тарелках, что в настоящее время не удовлетворяет жестким требованиям технологии и обуславливает необходимость выявления новых перспективных типов контактных устройств для процессов ректификации и абсорбции.

В этой связи на МГПЗ ранее была осуществлена апробация в абсорберах и десорберах насадки Зульцер (типа Меллапак), контактных устройств ВНИИУС и др. [1-3].

Анализ качественных показателей существующих и апробированных контактных устройств для аминовой очистки газа показал очевидность эффективности применения в технологии аминовой очистки газа контактного устройства – насадки Peton (производство фирмы PETON – UK Ltd, РФ).

Технологичность насадки Peton заключается и в том, что:

- расширен диапазон работы за счет отсутствия напора жидкости потоком пара;
- повышен коэффициент полезного действия (КПД) при больших нагрузках по жидкости;

повышена эффективность контакта в результате отсутствия каплеуноса жидкости, исключения «градиентного» профиля, течения жидкости и «мертвых» зон в зоне корпуса колонн и др.

В зависимости от конструкции контактного устройства различаются значения КПД даже одной ступени колонны (600 мм):

Ситчатые тарелки	Насадки Peton
В зоне циркуляционных орошений, %	
30	60
Для отгонных частей колонн, %	
30-60	60-80
Для укрепляющей части, %	
50-75	85-90

Результаты аналитических и опытно-промышленных исследований явились основанием для внедрения на блоке сероочистки №18 МГПЗ, введенного в эксплуатацию в 2011 г., абсорбера с контактным устройством Peton, обеспечившему очистку сырьевого газа до  $5 \text{ мг/м}^3$   $\text{H}_2\text{S}$  с остаточным содержанием в очищенном газе до 40%  $\text{CO}_2$  от исходного количества.

Как видно из данных, представленных в таблице 1, применение насадки Peton взамен

тарельчатых устройств, привело к следующим позитивным результатам: повышение производительности; повышение концентрации сероводорода в кислых газах, поступающих на производство серы; сокращение количества циркулируемого поглотительного раствора; снижение расхода водяного пара на регенерацию раствора; сокращение потребления природного газа на выработку энергии.

За счет интенсивного перекрестноточного контакта газа и раствора новое контактное устройство не склонно к засорению (способность самоочищаться), снимается проблема вспениваемости аминового раствора.

В целом, опытно-промышленная апробация применения насадки Peton показала следующие ее достоинства:

- обеспечивается надежность очистки сырьевого газа (содержание  $H_2S$  в очищенном газе не более  $5 \text{ мг/м}^3$ );
- позволяет сохранить мощность переработки в условиях падения давления газа на входе установки до 4.0 МПа;
- снижается удельное потребление энергии;
- работает при высокой степени загрязнения раствора (до  $50 \text{ мг/л}$ );
- очистка от накопленных загрязнений осуществляется без вскрытия аппарата путем обработки его до 4 дней водяным паром, горячим аминовым раствором;
- срок безостановочного пробега установки не менее 4-х лет.

Все эти факторы обуславливают сохранение мощности переработки в условиях падения давления газа на входе установки до 4.0 МПа, а также возможность очистки  $6.0 \text{ млрд.м}^3$  газа двумя блоками производительностью  $3.0 \text{ млрд.м}^3$  при уменьшении капитальных затрат примерно на 25%.

Интенсификация технологических процессов при использовании абсорбера Peton взамен тарельчатых колонн в МГПЗ, в сопоставлении с показателями ряда зарубежных предприятий, представлена в таблице 1.

Таблица 1

**Интенсификация технологических показателей с насадкой Peton**

Показатель	Оренбургский ГПЗ, Россия	Жонажольский ГПЗ, Казахстан	Давлетебад – 3 ГПЗ, Туркмения	Мубарекский ГПЗ, Узбекистан
Повышение мощности производства от проектной (количество установок), %	на 30 % (6 установок, до $30 \text{ млрд.м}^3$ )	на 50 % (4 установки)	на 25 % (8 установок, до $25 \text{ млрд.м}^3$ )	на 30 % (1 установка, до $2.6 \text{ млрд.м}^3$ )
Абсорбент	ДЭА + МДЭА	ДЭА	МЭА	МДЭА
Содержание $H_2S$ в очищенном газе, $\text{мг/м}^3$	до 6	не более 7	не более 5	не более 5
Содержание $CO_2$ в очищенном газе, % об.	0.08	0.028	0.028	1.4-1.5
Снижение расхода абсорбента, %	25	12.5	10	10
Снижение расхода тепла на регенерацию, %	10	10	10	10

Вместе с тем, комплексное, более полное использование технопарка предприятий, а также создание безотходных технологий является одной из важных задач, стоящих перед предприятиями НХК «Узбекнефтегаз». В этом аспекте актуальным является реализация возможности использования оборудования установок стабилизации конденсата (УСК)

МГПЗ, освобождающихся по изменению существующей схемы поставки нестабильного конденсата на МГПЗ с поэтапным переводом всего объема добываемого нестабильного конденсата ООО «Мубаркнефтегаз» на УСК «Кокдумалак» (Решение Правления НХК «Узбекнефтегаз» №103 от 24/09/2012г).

В результате проведенных комплексных исследований установлено, что с установки низкотемпературной сепарации (НТС), пропановой холодильной установки (ПХУ), аммиачной холодильной установки (АХС) и установки получения пропан-бутановой смеси (УППБС) в процессе функционирования вырабатывается, в качестве побочного продукта, ориентировочно, до 400 т/сут газового конденсата по следующей дифференциации: с НТС ПХУ - 148 т/сут; с УППБС - 250 т/сут; с НТС АХС - 2 т/сут.

Исходя из вышеизложенного, получение ПБФ на базе газового конденсата МГПЗ на технологических нитках УСК позволяет: устранить потери углеводородов, использовать убывающие мощности МГПЗ, производить ценные ПБФ и др., что вместе обуславливает экономическую целесообразность модернизации технологии стабилизации конденсата на МГПЗ.

В МГПЗ произведена модернизация технологической схемы получения ПБФ на базе газового конденсата путем введения следующих изменений в существующую схему:

- для эффективного разделения газовой и жидких фаз, конденсат с АХС проходит через разделители газовой и жидких фаз, конденсат с АХС проходит через разделители Р-1/1.2 и направляется в выветриватель В-1 для дегазации;

- смесь газовых конденсатов с ПХУ (НТС) и УППБС подается на смешение с конденсатом АХС (НТС), поступающего из выветривателя В-1, и смешанный поток поступает через сдвоенный теплообменник Т-1 и теплообменник Т-6 на стабилизацию в 110-К-2А для разделения  $C_3$ - $C_4$  и  $C_{5+В}$ ;

- наличие  $C_{5+В}$  обусловило, с целью получения более чистой ПБС, необходимость направления верхнего потока с 110-К-2А (температура 115-130 °С, давление 12 кг/см<sup>2</sup>) в колонну стабилизации второй ступени 110-К-2В (вторая технологическая нитка) с более низкой температурой (до 90 °С) реальным является вариант подачи конденсатов с ПХУ (НТС) и УППБС на смешение с конденсатом АХС (НТС) на входе в выветриватель В-1 (байпасная линия) и через теплообменники Т-1, Т-6 на стабилизацию в 110-К-2А.

Сравнительные показатели материального баланса при получении ПБФ по проектной (типовой) и предлагаемой (модернизированной) технологической схеме представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Показатели материального баланса по проектной и модернизированной технологическим схемам получения ПБФ**

Наименование показателей	Единицы измерения	По типовой схеме	По модернизированной схеме	Δ +/-	%
Количество сырья для переработки	т/сут	700	400	-300	42
Коэффициент усадки газового конденсата	массовый	0.906	0.855	+0.051	5.63
Потенциальное содержание ПБФ	кг/т	59.63	81.18	+21.55	36.14
Суммарные технологические потери ПБФ на УСК	кг/т	11.23	3.44	-7.79	69.4
Степень извлечения ПБФ от потенциала	%	81.2	95.76	+14.56	17.93
Выход ПБФ	т/сут	40÷45	45÷52	+ 5÷7	112.5÷115.6

Предложенные аспекты модернизации существующей схемы позволяют:

- исключить из схемы колонну деэтанзации К-1;

- в конденсате УППБС остаточное содержание ПБС составляет 0.70-1.29%, что позволяет получить дополнительное количество ПБФ и уменьшить потери углеводородного сырья;

- две нитки технологической линии могут быть использованы для переработки газового конденсата, собственной выработки завода с установок НТС (ПХУ, АХС) и УППБС;

• При этом определены следующие показатели материального баланса ПБФ:

• -содержание ПБФ ( $C_3 + C_4$ ) в сырьевом конденсате, массовая доля 8.118% (81.18 кг/т сырьевого конденсата);

• -содержание ПБФ и  $C_{5+B}$  в полупродукте из К-2А, молярная доля, %: ( $C_3 + C_4$ ) – 43.354,  $C_{5+B}$  – 32.64;

• -содержание ПБФ и  $C_5$  в готовой продукции из К-2В, молярная доля, % : ( $C_3 + C_4$ ) – 74.65,  $C_5$  – 10.744;

• -степень извлечения ПБФ от потенциала – 95.76%;

• -суммарные технологические потери  $C_3+C_4$ , массовая доля, % - 0.344 (3.44 кг/т сырьевого конденсата);

• коэффициент усадки сырьевого конденсата (массовый) – 0.855.

Мониторинг среднемесячных показателей опытно-промышленной апробации получаемой переработкой газового конденсата продукции представлен в таблице 3.

Таблица 3.

**Среднемесячные показатели опытно-промышленной апробации получаемой переработкой газового конденсата продукции**

Дата	Место отбора с УСК	Компонентный состав готовой продукции (ПБФ) с УСК, молярная доля							Жидкий остаток при 20 °С, %	
		C1	C2	C3	iC4	nC4	iC5	nC5		H <sub>2</sub> S
<b>До внедрения технологической схемы</b>										
январь	выход с технологических ниток К-2	5.71	10.3	28.45	11.22	21.23	12.588	10.5	0.002	1.6
<b>После внедрения новой технологической схемы – с февраля 2022 г.</b>										
февраль	выход с III-тех.нитки К-В	0.95	9.86	39.96	14.0	19.62	9.15	6.458	0.0014	1.2
март	выход с I-тех. нитки К-2В	3.53	12.02	41.28	14.24	21.86	4.27	2.799	0.0011	1.0
апрель	выход с I-тех. нитки К-2В	3.12	11.86	39.23	12.29	20.16	9.27	4.069	0.0011	1.0
май	выход с I-тех. нитки К-2В	2.32	7.9	35.36	15.17	26.18	9.23	3.8386	0.0014	0.8

Таким образом, в настоящее время на МГПЗ, в связи с необходимостью компенсации выводимых из эксплуатации мощностей (СОУ) III очереди (6.0 млрд.м<sup>3</sup>), проектируются новые универсальные блоки №№19,20,21 в составе трех установок сероочистки при сохранении производительности 2.0 млрд.м<sup>3</sup> каждого и использовании в качестве абсорбента раствора МДЭА. Продукцией установок №№19,20,21 является очищенный природный газ, количество H<sub>2</sub>S после осушки на пропановой холодильной установке должно составлять не более 7 мг/м<sup>3</sup> [4,5].

Известно, что воздействие сероводородной коррозии на сталь оборудования проявляется не только в виде питтинговой коррозии, но и в виде двух форм растрескивания - сульфидно-коррозионного растрескивания под напряжением (СКРН) и водородоиндуцированного растрескивания (ВИР). Характер водородного воздействия на металл при сероводородной коррозии (в отличии от кислотного травления) имеет



специфическую особенность: металл подвергается необратимому повреждению, приводящему к аварии. Атомарный водород, диффундирующий через металл, накапливается в разных дефектах его структуры: микропорах, микротрещинах, дислокациях, неметаллических включениях и т.п. – молизуется в них, создавая высокие давления и соответствующие высокие напряжения.

В МГПЗ придают большое значение мониторингу коррозионных ситуаций. Результаты исследования структур металлических фрагментов оборудования, проведенные совместно с АО «O'ZLITINEFTGAZ», в частности - ёмкостей для промежуточного хранения пропана, показали, что по существующей технологии причинами коррозионного воздействия являются:

- агрессивность рабочей среды с превышением содержания сероводорода, попадающего в период остановки абсорбера К-3 в процессе фракционирования газов из исходного газа совместно с легкими фракциями (пропаном), а также конденсации воды на всей внутренней поверхности аппарата за счет высокого давления;
- благоприятные условия конденсации влаги во время пуска и остановки оборудования совместно с высоким давлением в аппаратах для сжиженного пропана, а также повышения парциального давления сероводорода в неводной фазе, что способствует большей растворимости сероводорода в дренажной воде
- наличие запредельного от требований ГОСТ 1778 [6] количества неметаллических включений в металле буллитов.

Специалистами МГПЗ разработаны и внедрены следующие рекомендации:

- откачку ПБФ из емкостей Е-2/1,2,3 вместо передавливания очищенным газом
- производить насосным оборудованием в емкости Е-1/1,2,4,5 прирельсного парка (ПРП);
- в целях снижения содержания сероводорода в составе ПБФ, пустить в работу абсорбер К-3;
- для предупреждения попадания влаги в аппараты необходимо тестирование герметичности технологических ниток и теплообменников, а также оптимизация температуры верха колонны К-2;
- установить дренажную линию для слива воды с емкостей Е-2/1,2,3 на аварийные емкости Е-4/1,2 с целью дальнейшего удаления воды через существующие резервуары;
- установить промежуточный сепаратор отделитель влаги ОВ -1 для улавливания влаги между теплообменником Т-4 и емкостями Е -2/3,4.

Исходя из результатов исследований необходимо при формировании требований к металлу оборудования, работающего под воздействием агрессивных сред в целях обеспечения промышленной безопасности эксплуатируемых опасных объектов учесть:

- запрещено применение металла, бывшего в употреблении (особенно нефте- или газопроводных труб) даже с термообработкой поверхностей;
- усилены требования к количеству неметаллических включений с введением этих требований в техническое задание на оборудование: для сульфидов  $\leq 1.0$  балла; для нитридов  $\leq 1.0$  балла; для оксидов строчечных – 0.5 балла; для силикатов крупных  $\leq 2.5$  балла; для силикатов недеформированных  $\leq 3.0$  балла;
- про водить 100%-ный входной контроль методами ВИК и УЗК новых закупаемых аппаратов с занесением результатов в паспорт аппарата.

С целью дальнейшей модернизации существующих установок аминовой сероочистки в МГПЗ производится переоснащение колонны (абсорбер-десорбер) блока №16 насадкой Peton. В перспективе последовательное применение аппаратов Peton на выбывающих мощностях МГПЗ позволит увеличивать производительность предприятия и улучшать качество продукции меньшим количеством установок.

Вместе с тем, разработана и внедрена комплексная безотходная технология использования конденсата, выделяемого в качестве побочного продукта с установки низкотемпературной сепарации (НТС), пропановой холодильной установки (ПХУ), аммиачной холодильной установки (АХС) и установки получения пропан-бутановой

смеси (УППБС),

Таким образом, в результате научных и технологических поисков разработаны и внедрены основные эффективные принципы модернизации существующей технологии глубокой переработки природного газа на МГПЗ, что является актуальным для такого рода производств.

#### Литература

- 1.Афанасьев А.И., Стрючков В.М., Подлегаев Н.И. и др. Технология переработки сернистогоприродного газа. – М.: Недра, 1993.
- 2.Бекиров Т.М., Ланчаков Г.А. Технология обработки газа и конденсата. – М.: Недра-Бизнесцентр, 1999.
- 3.Агаев Г.А. Борьба с пенообразованием в процессе аминовой очистки природного газа // Обзорная информация. Серия «Подготовка и переработка газа и газового конденсата». – М.: ВНИИЭгазпром, 1979. Вып. 3. – С. 33.
- 4.Агаев Г.А., Табатабаи А.И., Касимова Р.М. Исследование в области подбора эффективных пеногасителей для аминовых процессов очистки природного газа // Научные труды ВНИПИГаз «Вопросы подготовки и переработки природного газа». – М.: ВНИИЭгазпром, 1976. – С. 38.
- 5.Гилязетдинов Л.П. Пенообразование и пеногашение в процессах газопереработки // Обзорная информация. Серия «Подготовка и переработка газа и газового конденсата». – М.: ВНИИЭгазпром, 1984. Вып. 5. – С. 48.
- 6.ГОСТ 1778-70. Сталь. Металлографические методы определения неметаллических включений. – М.: Минчермет СССР, 1972.
- 7.Yuldashev T.R., Makhmudov M.J., Svaykosov S.O. Modern liquidphase methods for gas feed sulfur purification - Science and Education in Karakalpakstan. №3/1 (26) 2022. ISSN 2181-9203 – 31-35 стр.
- 8.Makhmudov M.J., Yuldashev T.R. // Cleaning of Industrial Emissijn from Gas and Dispersive Particies. J.Sib. Fed. Univ. Eng. & Technol., 2023, 16(2), 198-210/ EDN: KSKCJY.

*Наширга к.ф.д. Л.Камолов тавсия этган*

**МИРЗАЧЎЛ БОТАНИК-ГЕОГРАФИК РАЙОНИ ФЛОРАСИДА  
AMARANTHACEAE ОИЛАСИНИНГ ДАСТЛАБКИ ТАҲЛИЛИ****Убайдуллаев Э.А., Абдураимов А.С. (ГулДУ), Бўронова М.О. (ҚарДУ)**

**Аннотация.** Мақолада Мирзачўл ботаник–географик райони флорасида тарқалган *Amaranthaceae* оиласи ҳақида маълумотлар келтирилган. Бунда Ўзбекистон Миллий (TASH) гербарий фонди таҳлилига кўра, МБГР флорасида оиланинг 22 туркумга мансуб 47 тур гербарий намуналари борлиги аниқланди. Шу билан биргаликда мақолада мазкур турларни хўжаликдаги аҳамияти ҳам ёритилган. Оиланинг флорада тарқалган турларини ҳаётий шакллар ва географик тарқалиши бўйича ҳам таҳлиллари амалга оширилган.

**Таянч сўзлар:** *Мирзачўл ботаник-географик райони, флора, тур, оила, гербарий, Amaranthaceae.*

**Аннотация.** В статье представлены сведения о семействе *Amaranthaceae* распространенных во флоре Мирзачельского ботанико–географического района. По данным анализа Национального гербария Узбекистана (TASH) установлено, что во флоре МБГР имеется 47 видов гербарных образцов, относящихся к 22 родам. В то же время в статье подчеркивается значение этих видов в хозяйстве. Проанализированы также виды семейства, распространенные во флоре, с точки зрения жизненных форм и географического распространения.

**Ключевые слова:** *Мирзачульский ботанико-географический район, флора, вид, семейство, гербарий, Amaranthaceae.*

**Annotation.** The article presents information about the *Amaranthaceae* family distributed in the flora of Mirzachel' botanical–geographical region. According to the analysis of the National Herbarium of Uzbekistan (TASH), it was found that there are 47 types of herbarium specimens belonging to 22 categories in MBGR flora. At the same time, the importance of these species in the economy is highlighted in the article. The species of the family distributed in the flora were also analyzed in terms of life forms and geographical distribution.

**Keywords:** *Mirzachel' botanical–geographical region, flora, species, family, herbarium, Amaranthaceae.*

**Қириш.** Ҳозирги вақтда Ўзбекистонда флористик тадқиқотларнинг навбатдаги юксалиши кузатилмоқда. Флористик дала тадқиқотларини олиб борилиши, гербаризация, маҳаллий флоралар таркибини тадқиқ этиш, миллий коллекцияларни рақамлаштириш ва маълумотлар базасини тузиш замонавий тадқиқотларнинг асосий таркибий қисмлари ҳисобланади [3:210–220].

Ўзбекистонда ўсимликлар дунёсининг тарихий ва замонавий тарқалишига оид қимматли маълумотлар манбаи Ўзбекистон Миллий (TASH) гербарий фонди ҳисобланади. Бу ерда миллиондан ортиқ гербарий намуналари сақланади, улар XIX асрнинг 30-йилларидан буён Ўрта Осиёнинг барча ҳудудларидан, шунингдек, дунёнинг бошқа минтақаларидан тўпланган. Бу Ўрта Осиё намуналарининг дунёдаги энг катта тўпламидир. Ўзбекистон Миллий (TASH) гербарийсида Г.С. Карелина ва И.П. Кирилова, Э. Регел, А.Г. Шренк, Б. ва О. Федченко, М.Г. Попов, Е.П. Коровин, М.В. Культиасов, В.П. Дробов, А.И. Введенский, Р.В. Камелин, К.З. Закиров, М.М. Арифхонова, У.П. Пратов, Т.А. Адылов, М.М. Набиев, С.С. Ковалевский ва бошқа кўпгина ботаник олимлар томонидан йиғилган гербарий намуналари сақланади [1: 9–11].

Ўзбекистонни ботаник–географик районлаштиришнинг янги схемаси турли ҳудудларнинг ўсимлик ва ўсимликлар ҳақидаги фундаментал ишларни ўрганишга асосланган. Мазкур районлаштириш схемасида Мирзачўл ботаник–географик райони муҳим ўрин тутади [5:1105–1132: 8:250].

Ўзбекистон Миллий (TASH) гербарий фондада сақланаётган Мирзачўл ботаник–географик райони ҳудудидан терилган *Amaranthaceae* оиласи гербарий намуналарини таҳлилини амалга оширди.

Мазкур оила ўт ўсимликлар, яримбуталар, баъзан бута ва дарахтлардан иборат. Барглари оддий, ёнбаргсиз, навбатлашиб ёки қарама-қарши ўрнашган, баъзан редукцияланган баргсиз ёки метаморфазаланган тангача ёки қипиқча кўринишида. Турлари анча серет, туксиз ёки ҳар хил тукли: чўлларнинг шўрланган тупроқли муҳитида

қумларда ўсишга мослашган. Гуллари кўримсиз, анемофил, баъзан энтомофил, бошоқ ёки қисқа бандли дихазийларга жойлашган, баъзан мураккаб ғуж дихазийлар думалок тўпгулларни ҳосил қилади. Оиланинг туркумларида гул тузилишининг бир неча вариантлари кузатилади. Гулқўрғони оддий, косачасимон 4-5 бўлакли, туташ, яшил ёки пардасимон, чангчилари 5 та, эркин, гинецей (мевачи) 2–5 мевачи баргдан ҳосил бўлган, тугуни устки. Гулининг умумий формуласи:  $P_{(5)} A_{(5)} \Gamma_{(2-5)}$ . Аммо гулқўрғон қисмлари ҳар хил туркумларида баъзан камрок, битта ёки умуман йўқ. Меваси ёнғоқча, муртаги эгилган, спиралсимон. Кўсакчасимон ёки резавор мевали турлари ҳам мавжуд. Шўрадошлар орасида муҳим озиқ-овқат, ем-хашак (чўл, ярим шўл), доривор ва бегона ўтлар бор [4,6].

Оиланинг 110 туркумига мансуб 1500 дан кўпроқ турлари мавжуд бўлиб, улар Ўртаер денгиз бўйи, Ғарбий, Ўрта ва Марказий Осиёда, Шимолий Американинг прериялари, Жанубий Американинг пампасларида ва Австралианинг саҳроларида кенг тарқалган. Ўзбекистонда 43 туркуми ва 180 тури ёввойи ҳолда ўсади.

**Тадқиқот объекти ва методлари.** Таҳлил қилинаётган гербарий намуналарининг таксаномик бирликлари 11 жилдлик “Ўрта Осиё ўсимликлар аниқлагичи” [4] ва 6 жилдлик “Ўзбекистон флораси” [6]дан фойдаланилди. Таҳлил қилинаётган тур номлари “Ўрта Осиё ўсимликлар аниқлагичи”, халқаро индекслар–International Plants Names Index ([www.ipni.org](http://www.ipni.org)) [9], POWO (Plants of the World Online) [10] бўйича келтирилган. Тоғли Ўрта Осиё провинцияси ҳудудидаги локал флораларда олиб борилган аксарият флористик тадқиқотларда турларнинг ареал типлари бўйича таксимланиши Р.В. Камелин (1973) [2:356] томонидан тақлиф этилган тасниф асосида амалга оширилади. Турларнинг ҳаётий шакллари Раункиер (1934) [7:632] классификациясида амалга оширилди

**Олинган натижалар ва уларнинг таҳлили.** Мирзачўл ботаник–географик райони (МБГР) Сирдарёнинг чап қирғоғидаги алювиал–пролювиал текисликларни эгаллайди. Мирзачўл шарқда Фарғона водийси бўғозидаги Чордара сув омбори ва ҒарбдаТузконгача бўлган ҳудудларни эгаллайди. Ўтмишда Мирзачўл эфемер ўсимликлар ўсадиган ва шўрхоқлар бўлган сувсиз гил чўл бўлган. Бу ҳудудлардан кўчманчи чорвадорлар баҳорги яйлов сифатида фойдаланилган. Бу ҳудудлард Қарши чўли ёки Нурота текислигидан фарқли ўлароқ, бу ерда шувок ва ксерофил кўп йиллий ўсимликлар жамоаси муҳим рол ўйнамаган. Ҳозирги вақтда минтақанинг деярли бутун ҳудудларини инсонлар томонидан ўзлаштирилган ландшафтлар эгаллайди. Ҳозирги вақтларда Тузкон кўли қирғоқларида, Туркистон тизмаси этакларида ва Сирдарё текислигида табиий экотизимларнинг кичик ҳудудлари сақланиб қолган [5:1105–1132].

Ўзбекистон Миллий (TASH) гербарий фондиди таҳлил қилишимиз мобайнида Мирзачўл ботаник–географик райони флорасида Amaranthaceae оиласининг 22 туркумга мансуб 47 тури мавжудлиги аниқланди.

1-жадвал.

**МБГР ҳудудидан терилган Ўзбекистон Миллий (TASH) гербарий фондида сақланаётган Amaranthaceae оиласи вакиллари**

№	Туркум	Тур	№	Туркум	Тур
1	Agriophyllum	Agriophyllum latifolium	12	Kalidium	Kalidium caspicum
2	Arthrophytum	Arthrophytum longibracteatum			Kalidium schrenkianum
3	Atriplex	Atriplex aucherii	13	Nanophyton	Nanophyton iliense
		Atriplex dimorphostegia	14	Ofaiston	Ofaiston monandrum
		Atriplex lehmanniana	15	Oxybasis	Oxybasis chenopodioides
		Atriplex micrantha			Oxybasis glauca
		Atriplex ornata			Oxybasis rubra
Atriplex tatarica	Oxybasis urbica				

4	Bassia	Bassia hyssopifolia	16	Petrosimonia	Petrosimonia brachiata
5	Blitum	Blitum virgatum			Petrosimonia sibirica
6	Caroxylon	Caroxylon dendroides	17	Salicornia	Salicornia europaea
		Caroxylon orientale	18	Salsola	Salsola tragus
		Caroxylon turkestanicum	19	Spinacia	Spinacia turkestanica
7	Climacoptera	Climacoptera longistylosa	20	Spirobassia	Spirobassia hirsuta
		Climacoptera merkulowiczii	21	Suaeda	Suaeda acuminata
		Climacoptera minkvitziae			Suaeda altissima
		Climacoptera olgae			Suaeda arcuata
		Climacoptera transoxana			Suaeda dendroides
8	Dysphania	Dysphania botrys			
9	Girgensohnia	Girgensohnia diptera			Suaeda paradoxa
		Girgensohnia oppositiflora			Suaeda physophora
10	Halocnemum	Halocnemum strobilaceum	22	Xylosalsola	Xylosalsola arbuscula
11	Haloxylon	Haloxylon ammodendron			Xylosalsola richteri
		Haloxylon persicum	<b>Ж:</b>	<b>22</b>	<b>47</b>

Тадқиқ қилинаётган оиланинг гербарий намуналари ҳаётий шакллар бўйича таҳлиллари амалга оширилди. Бунда төрофитлар 33 ўсимлик билан етакчиликни қўлга олди. Кейинги ўринларда хамефитлар 8 та ва фанерофитлар 6 та ўсимлик билан иштирок этди.

Шу билан биргаликда таҳлил қилинаётган ўсимликларни географик таҳлили ҳам амалга оширилди. Таҳлил амалга ошириш ареал синфлари бўйича келтирилди. Географик таҳлилда Ўрта Осиё 18, Қадимийўртаерденгизи 15, Палеарктик 9, Тоғлиўртаосиё 2, Голарктик 2 ва Пюрирегионал 1 ўсимлик турлари билан иштирок этди. Ареал синфлари бўйича таҳлилдан кўриниб турибдики, МБНР флорасида тарқалган Amaranthaceae оиласи вакиллари келиб чиқиш марказлари Ўрта Осиё ва қадимийўртаерденгизи ареал синфларига бориб тақалади.

Таҳлил қилинаётган оила вакилларининг хўжаликдаги аҳамията ҳам ўрганилди. Мазкур ўсимликларнинг хўжаликдаги аҳамияти катта ҳисобланади (2–Жадвал).

2-жадвал.

**Мирзачўл ботаник географик районида тарқалган Amaranthaceae оиласи турларининг хўжаликдаги аҳамияти**

№	Туркум	Турлар сони	Хўжаликдаги аҳамияти
1	Agriophyllum	1	Ем-хашак, озиқ-овқат, мойли
2	Arthrophytum	1	Ем-хашак
3	Atriplex	6	Ем-хашак, бегона ўт, озиқ-овқат, доривор
4	Bassia	1	Бегона ўт
5	Blitum	1	Бегона ўт
6	Caroxylon	3	Ем-хашак, лесамелиоратив
7	Climacoptera	5	Ем-хашак

8	Dysphania	1	Доривор, бўёқли, эфир–мойли
9	Girgensohnia	2	Ем–хашак, бўёқли
10	Halocnemum	1	Алкалоидли, техник (сода саноатида)
11	Haloxylon	2	Ем–хашак, лесамелиоратив, ёқилғи, ошловчи
12	Kalidium	2	Ёқилғи, техник (сода саноатида)
13	Nanophyton	1	Ем–хашак
14	Ofaiston	1	Бегона ўт
15	Oxybasis	4	Бегона ўт, озиқ–овқат, доривор
16	Petrosimonia	2	Ем–хашак
17	Salicornia	1	Ем–хашак, озиқ–овқат, доривор, техник (сода саноатида)
18	Salsola	1	Ем–хашак
19	Spinacia	1	Озиқ–овқат, ем–хашак, бегона ўт
20	Spirobassia	1	Ем–хашак
21	Suaeda	7	Ем–хашак, алкалоидли, техник (сода саноатида), доривор, захарли
22	Xylosalsola	2	Ем–хашак, бўёқли, лесамелиоратив, ошловчи, алкалоидли, ёқилғи
<b>Жами</b>		<b>47</b>	

Шўрадошлар оиласининг лавлаги, исмалок, олабута, терескен, эбалак, камфоросма, кумаржик, қумтариқ ва изен каби туркумларининг турлари ёввойи ҳолда республикамизда анча кенг тарқалган.

Локал флоралардаги хўжалик аҳамиятига молик ўсимликларни аниқлаш, рўйхатини шакллантириш энг муҳим вазифалардан бири ҳисобланади. Бу эса ўз навбатида хўжалик аҳамиятига молик ўсимликлар тарқалган майдонларни аниқлаш, табиий ва йиллик фойдаланиладиган микдорини аниқлаш ва улардан сифатли доривор ва бошқа маҳсулотлар йиғиш имконини беради. Замонавий фармацевтика натижалари шуни кўрсатадики, ўсимликлардан олинadиган хом ашёлар кейинчалик инсон организмда салбий ҳолатларни юзага келтирмайди.

**Хулоса.** Ўзбекистон Миллий (TASH) гербарий фонди таҳлили амалга оширилганда Мирзачўл ботаник–географик райони флорасида Amaranthaceae оиласининг 22 туркумга мансуб 47 тур гербарий намуналари борлиги аниқланди. Мазкур турларнинг ҳаётий шакллари ва ареал синфлари таҳлили амалга оширилди. Шу билан биргаликда оиланинг хўжаликдаги аҳамияти ҳам ўрганилди.

Таҳлил давомида олинган натижалар “Ўзбекистон флораси”нинг янги нашлари ва Ўзбекистондаги ўсимликларнинг электрон маълумотлар базасини шакллантириш учун муҳим манба бўлиб хизмат қилади.

Шу билан биргаликда, таҳлил давомида олинган маълумотлар ўсимликлар давлат кадастрини юритишда ҳам биологик хилма хилликни сақлаб қолишда муҳим аҳамиятга эга. Бундан ташқари узоқ йиллар давомида олиб борилган флористик тадқиқотлар натижалари, муҳим аҳамиятга эга бўлган ўсимликлар устида узоқ йиллик мониторинг ишларини олиб бориш имконини беради.

#### Фойдаланилган адабиётлар

1. Абдураимов А.С. Предварительный анализ изученности флоры Таркапчигайского ботанико-географического района // Ўзбекистон биология журналы. – Ташкент, 2018. Махсус сон. – Б. 9–11.
2. Камелин Р.В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. Л.: Наука, 1973. – 356 с
3. Ключков Е. В., Тожибаев К. Ш., Лысков Д. Ф. Род *Elwendia* Boiss. (Ariaceae) во флоре Узбекистана. *Turczaninowia* 21 (2): 210–220 (2018)

4. Определитель растений Средней Азии. Критический конспект флоры. В I–X. Т. – Ташкент: Фан, 1968-2016 гг.
5. Тожибаев К.Ш., Бешко Н.Ю., Попов В.А. Ботанико-географическое районирование Узбекистана // Ботанический журнал. – Санкт-Петербург: Наука, 2016. – №10 (101). – С. 1105-1132.
6. Флора Узбекистана. В 6 т. – Ташкент: изд. АН УзССР, 1941-1963 гг.
7. Raunkiaer C. The life form of plants and statistical plant geography. – Oxford, 1934. – 632 p.
8. Tojibaev, K.Sh., Beshko, N.Yu., Popov, V.A., Jang, C.G., Chang, K.S. Botanical Geography of Uzbekistan. Korea National Arboretum, Pocheon, – Korea. 2017. - 250 p.
9. International Plants Names Index ([www.ipni.org](http://www.ipni.org))
10. Plants of the World online ([www.plantsoftheworldonline.org](http://www.plantsoftheworldonline.org)).

*Наишга проф. Л.Ёзиев тавсия этган*

## ҲИСОР ДАВЛАТ ҚҶРИҚХОНАСИ ФЛОРАСИ МАЪЛУМОТЛАР ТЎПЛАМИНИ ТЎР ТИЗИМЛИ ХАРИТАЛАШГА АСОСЛАНГАН ТАҲЛИЛИ

Аромов Т.Б. (Ҳисор давлат қўриқхонаси илмий ходими),  
Омонов О.Э. (ҚарДУ)

**Аннотация:** Мазкур тадқиқотда, Ҳисор давлат қўриқхонаси флорасида тарқалган 71 оила, 457 туркумга мансуб бўлган 1298 турнинг 1896-2022 йиллар оралиғида йиғилган 8430 гербарий намуналарни, ҳудуд флорасининг 5x5 км иборат бўлган тўр тизимли харитасидаги таҳлили келтирилган. Гербарий намуналари икки тўпладан иборат: гербарий баъзаларида мавжуд тарихий тўплам (3802) ва тадқиқотчи томонидан йиғилган (4628) намуналар. Йиғмалар зичлиги *collection density* (ҳар бир квадратга тўғри келувчи гербарий намуналари сони) кўрсаткичи бўйича индекслар беш гуруҳга ажратилган ва таҳлиллар амалга оширилган.

**Таянч сўзлар:** *Ҳисор давлат қўриқхонаси, гербарий, collection density, индекс, тўр тизимли харита.*

**Аннотация.** В данном исследовании представлены 8430 гербарных образцов 1298 видов, принадлежащих к 457 родам из 71 семейства, распространенных во флоре Гиссарского государственного заповедника, собранных в период 1896-2022 гг., а также представлен анализ флоры района на карте системы координат 5x5 км. Гербарные образцы состоят из двух коллекций: исторической коллекции (3802), имеющейся в гербарных базах, и образцов, собранных исследователем (4628). Индексы были разделены на пять групп по плотности сбора (количеству гербарных экземпляров на площади) и проведены анализы.

**Ключевые слова:** *Гиссарский государственный заповедник, гербарий, плотность коллекции, индекс, сеточная карта.*

**Annotation.** This study presents 8430 herbarium specimens of 1298 species belonging to 457 genera from 71 families distributed in the flora of the Gissar State Reserve, collected in the period 1896-2022, and also presents an analysis of the flora of the area on a map of the 5x5 km coordinate system. The herbarium specimens consist of two collections: the historical collection (3802) available in the herbarium bases and the specimens collected by the researcher (4628). The indices were divided into five groups according to the collection density (the number of herbarium specimens per area) and analyzes were carried out.

**Key words:** *Hisar state reserve, herbarium, collection density, index, grid system map.*

### Кириш

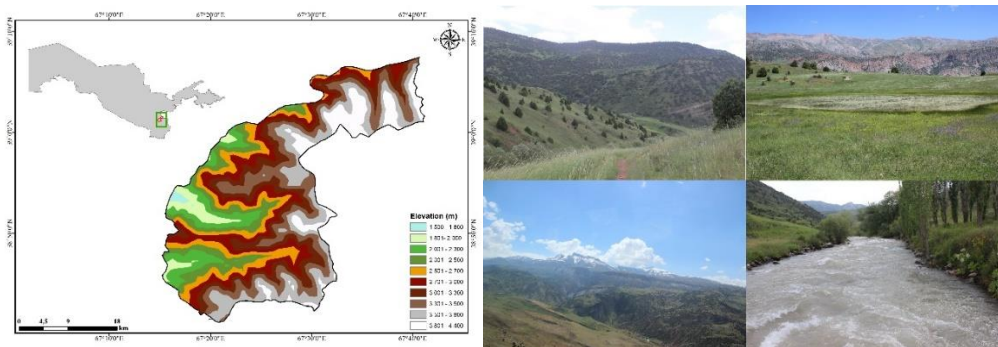
Ўсимликлар хилма-хиллиги маълумотларини таҳлил қилиш ҳар доим маҳаллийдан тортиб то глобалгача бўлган барча миқёсларда муҳим ҳисобланган (Šimová, 2013). Географик ахборот тизими (ГАТ) технологияларидаги сўнгги ўзгаришлар биологик хилма-хилликни рақамли шаклга ўтказиш ва такомиллашган таҳлилий воситалардан фойдаланиш имкониятини яратди. Тарқоқ маълумотларни бир жойга жамлаш ва уларни маълум бир фазовий даража ёки масштабларда (Tripathi, 2017) тўр тизимли хариталаш самарали флористик тадқиқотлардан ҳисобланади. Қўриқланадиган ҳудудлар флорасида камёб, эндем ва муҳофазага муҳтож турларнинг кўплиги тўр тизимли хариталаш борасидаги тадқиқотлар самарасини янада оширади. Табиий флора турларини тўр тизим асосида хариталаш Ўрта Осиё мамлакатлари орасида биринчи бўлиб, Ўзбекистонда йўлга қўйилди (Тожибаев et al. 2022). Тўр тизимли хариталашда таксономик инвентаризация олиб бориш ва харитани етарли намуналар билан тўлдириш жуда муҳимдир (Hortal, 2005). Шунинг учун Ўзбекистонда қўриқланадиган ҳудудлар орасида бой флора тақибини билан

ажралиб турадиган ва етарли маълумотлар тўпламига эга бўлган Ҳисор давлат қўриқхонаси флораси тадқиқот объект сифатида танланди. Ушбу тадқиқот “Жануби-ғарбий Ҳисор, Ҳисор-дарвоз ҳамда Панжолди округлари флорасини тўр тизимли хариталаш” дастури доирасида амалга оширилмоқда.

### Тадқиқот методлари

#### Тадқиқот ҳудуди.

Ҳисор давлат қўриқхонаси 1983-йил Қашқадарё вилоятидаги икки мустақил Мираки ва Қизилсув қўриқхоналарини бирлаштирилиши натижасида, ташкил топган (Яценко, 2006). У Ўзбекистоннинг жануби-шарқий қисмида, Қашқадарё вилоятининг Шаҳрисабз, Яккабоғ ва Қамаши туманлари ҳудудида, Ҳисор тизмасининг жанубий ғарбий тармоғида жойлашган (1 расм). Ҳисор давлат қўриқхонасининг умумий ер майдони 80986,1 гектар бўлиб, денгиз сатҳидан 1750 метрдан 4366 метргача (Яценко, 2006) баланликларни камраб олади.



1-расм. Ҳисор давлат қўриқхонаси

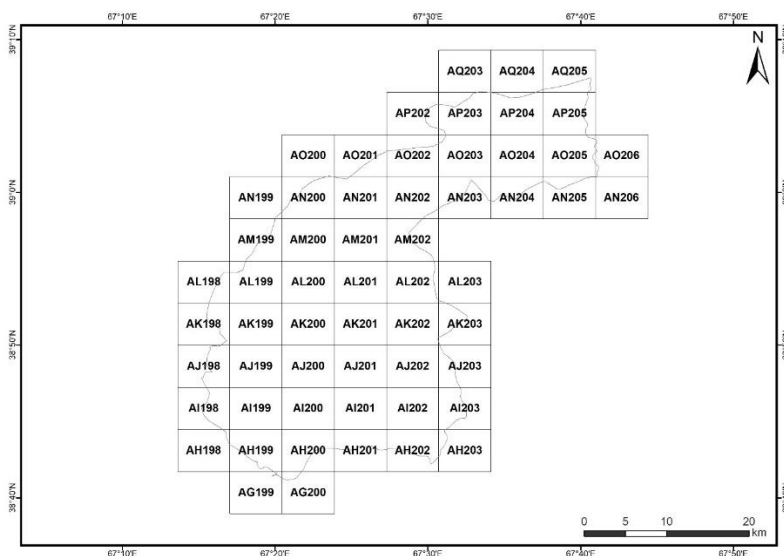
#### Тўпланган маълумотлар.

Ҳисор давлат қўриқхонаси флораси маълумотлари турли манбалардан йиғилган, икки тўпландан иборат: гербарий баъзаларида мавжуд тарихий маълумотлар ва тадқиқотчи томонидан йиғилган янги маълумотлар. Тарихий маълумотлар 1896 йилдан 2016 йилгача 3802 гербарий намуналари, 2017 йилдан 2022 йилгача йиғилган янги гербарий намуналари 4628 тани ташкил этади (муаллиф томонидан йиғилган намуналар). Тўпланган барча 8430 гербарий маълумотлари тадқиқот учун шакиллантирилган маълумотлар базасига (Microsoft Excel) киритилди. Гербарий базаларидан олинган намуналарнинг географик жойлашуви (узунлик, кенглик, WGS84 бўйича) Google Earth Pro дастурида аниқланди. Дала тадқиқотларида тўпланган намуналарнинг географик координатлари GPS Garmin Overlander 680 ёрдамида белгиланган.

#### Тўр тизимли хариталаш.

Биологик хилма-хилликни ҳужжатлаштиришни рақамли шаклда амалга ошириш бўйича мавжуд тажрибаларни ўрганиш (Shcherbakov, 2021; Seregin, 2021; Серегин, 2014; Van Landuyt, 2012) асосида, 2021 йил Ўзбекистон флорасининг тўр тизимли харитаси ишлаб чиқилган (Тоҗibaev et al. 2022). Ҳудуднинг кўлами, табиий географик шароити ва рельеф хусусиятларидан келиб чиқиб Ўзбекистон флорасининг тўр тизимли харитаси 5x5 км квадратларга ажратилган. Тўр тизимли харита тузишда ArcGIS v10.6.1(ESRI Inc., Redlands, CA, USA) дастури, WGS 1984 (World Geodetic System 1984) глобал жойлашишни аниқлаш тизими қўлланилган (Shcherbakov, 2021). Ажратилган квадратлар сони 19240 та бўлиб, ҳар бир катак инглиз алифбоси ва сонлар иштирокида индекслар билан номланган. Мазкур тадқиқот иши Ўзбекистон флорасининг рақамли платформасини яратишга қаратилган лойиҳанинг бир қисмидир, шунинг учун тўпланган маълумотлар интеграциялашувини соддалаштириш мақсадида, Ўзбекистон флорасининг тўр тизимли харитасидан тадқиқот ҳудудининг тўр тизимли харитасидан ажратиб олинди. Бунда кўра, Ҳисор давлат қўриқхонасининг 5x5 км тўр тизимли харитаси 58 та квадратлардан (индекс) таркиб топди (2 расм).





2-расм. Ҳисор давлат кўриқхонасининг тўр тизимли харитаси

### Олинган натижалар

Тадқиқот давомида Ҳисор давлат кўриқхонаси флорасига мансуб 71 оила, 457 туркум ва 1298 турга тегишли 8430 гербарий маълумотлари тўпланди. Ушбу маълумотлар 1896 – 2022 йилларга тегишли бўлиб, бу вақт оралиғини тўрт даврга (1896-1950, 1951-1990, 1991-2016, 2017-2023) бўлиб таҳлил қилинди. Тўпланган маълумотлар учта манбага тегишли: Ўзбекистон Миллий гербарийси (TASH), Москва давлат университети гербарийси (MW) ва дала тадқиқотлари. Намуналар тўпланган манба ва даврлар бўйича тақсимланиши 1-жадвалда келтирилган. Унга кўра энг кўп маълумотлар дала тадқиқотларида (2017-2023 йил) йиғилган бўлиб, улар умумий кўрсаткични 54.63 фоиз (4606) ташкил этади. Умумий натижаларни 43.01 фоиз (3626) Ўзбекистон Миллий гербарийсига (TASH) тегишли, лекин улар даврлар бўйича нотекис тақсимланган, шу билан бирга барча даврларда мавжуд. Москва давлат университети гербарийси (MW) кичик 2.34 фоиз (198) ҳиссага эга бўлса ҳам унга тегишли намуналар учта даврларда учрайди.

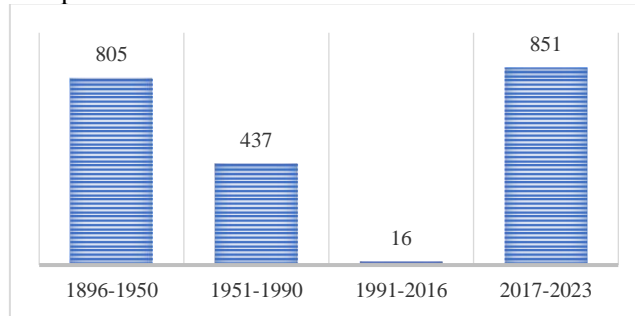
1-жадвал.

### Гербарий намуналарини даврлар бўйича тақсимланиши

Data range		Dataset			Total
		Field studies	MW	TASH	
1896-1950	Count	0.0	85	2625	2710
	% of total	0.0 %	1.008 %	31.139 %	32.147 %
1951-1990	Count	0.0	95	975	1070
	% of total	0.0 %	1.127 %	11.566 %	12.693 %
1991-2016	Count	0.0	18	4	22
	% of total	0.0 %	0.214 %	0.047 %	0.261 %
2017-2023	Count	4606	0.0	22	4628
	% of total	54.638 %	0.0 %	0.261 %	54.899 %
Total	Count	4606	198	3626	8430
	% of total	54.638 %	2.349 %	43.013 %	100%

Даврлар кесимида энг кам маълумотлар 1991-2016 йилларга тўғри келди, бу даврда 22 та намуна мавжуд бўлиб, улар умумий кўрсаткични 0.26 фоиз ташкил қилади. Вақт оралиғлари бўйича энг кўп турлар бойлиги дала тадқиқотлари даврига (2017-2023) тўғри келди, бу даврда йиғилган намуналарнинг (4606) турлар хилма-хиллиги 851 тага тенг.

Ушбу натижа тадқиқотчи томонидан Ҳисор давлат кўриқхонаси флорасида мавжуд турларнинг 65.6 фоиз намуналари йиғилганлигини билдиради. Даврлар бўйича турлар бойлиги 3 расмда келтирилган.



3-расм. Даврлар бўйича йиғилган намуналарнинг турлар хилма-хиллиги

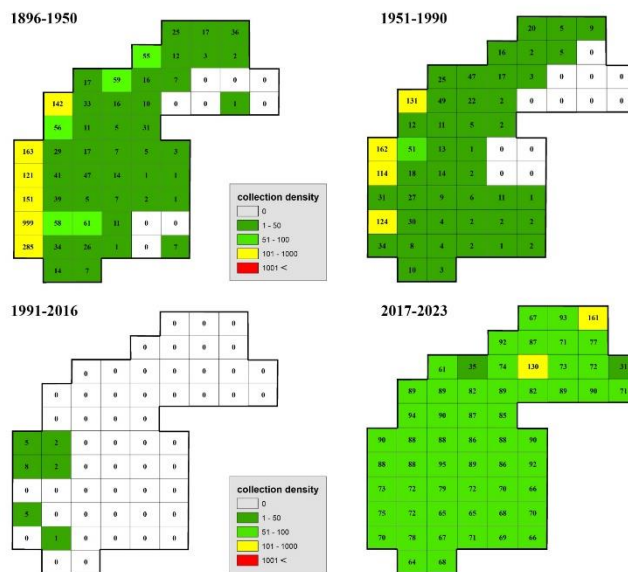
Гербарий намуналарининг даврлар кесмида тўр тизимли харитси ишлаб чиқилди (4 расм). Тўр тизимли харитада 1896-1950 йиллар оралиғида йиғилган намуналар 49 та индексдан жой олди, уларнинг ўртача кўрсаткичи 55 намунага тенг бўлди. 1951-1990 даврида маълумотлар 46 та индексга тўғри келди, ўртача натижа 23 тани ташкил этди. 1991-2016 йиллар бўйича натижалар 6 индексга ва ўртача кўрсаткичи 4 тага тенг бўлди. Маълумотлар 2017-2023 даврида индексларни тўлиқ камраб олди (58 та) ва уларда ўртача кўрсаткич 80 тага тўғри келди.

Йиғмалар зичлиги (*collection density*) кўрсаткичлари бўйича индекслар беш гуруҳга ажратилди. Бунда “0”, “1–50”, “51–100” ва “101–1000” қийматига эга бўлган индекслар (2 жадвал). Энг яхши натижа “51–100” қийматга эга индексларга тўғри келди ва уларда мавжуд намуналар 2017-2023 йилларга тегишли.

2-жадвал.

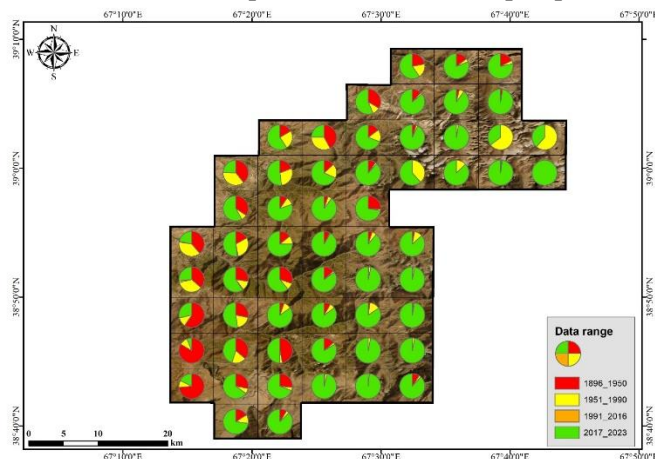
Индексларнинг йиғмалар зичлиги (*collection density*) бўйича даврлар кесимидаги кўрсаткичлари

Collection density	Index			
	1896-1950	1951-1990	1991-2016	2017-2023
0 – 0	9	12	52	–
1 – 50	38	41	6	2
51 – 100	5	1	–	54
101 – 1000	6	4	–	2
Total	58	58	58	58



4-расм. Даврлар кесмида намуналарнинг *collection density* кўрсаткичлари

Барча маълумотларни даврлар кесимида бир харитада тасвирланди (5 расм). Харитада 1896 йилдан 2016 йилгача тўпланган маълумотлар асосан кўриқxonанинг шимоли ва ғарбида жойлашган индексларга, янги (2017-2023) намуналар жануби, ҳамда шарқий қисмидаги индексларга тўғри келади. Тарихий маълумотларнинг фазовий жойлашуви бир томонлама кўринишга эга эканлиги тадқиқотчи томонидан худуднинг кам ўрганилган ва ўрганилмаган майдонларига алоҳида эътибор қаратишни таъқозо этган.



5-расм. Наъмуналарнинг collection density кўрсаткичлари

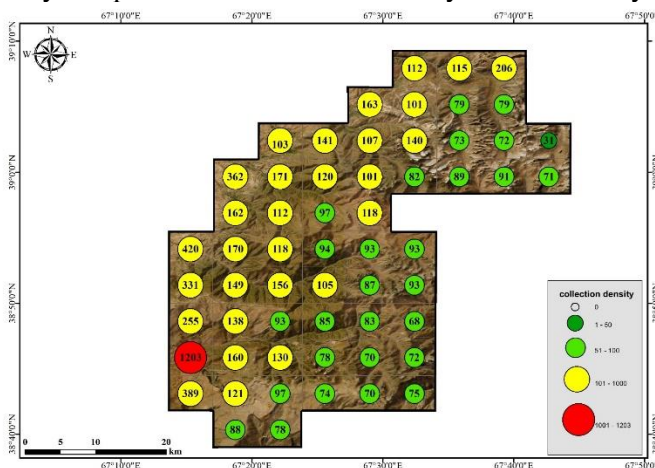
Ҳисор давлат кўриқxonаси флорасига мансуб 8430 намуналарнинг тўр тизимли харитада collection density кўрсаткичлари аниқланди (6 расм). Унга кўра “0” қийматли индекслар мавжуд эмас, энг юқори натижа А1198 индексда кузатилди, унда 1203 та намуна мавжуд (3 жадвал).

3-жадвал.

**Индексларнинг йиғмалар зичлиги (collection density) бўйича кўрсаткичлари**

Collection density	Index
0 – 0	–
1 – 50	1
51 – 100	27
101 – 1000	29
1001 – 1203	1
<b>Total</b>	<b>58</b>

А1198 индексиги маълумотларнинг асосий қисми 1896 – 1950 йиллар оралиғига тўғри келади, бу даврда 999 та гербарий йиғилган. Бу индекс худудидан қадимдан Сурхондарё ва Қашқадарё вилоятларини боғловчи йўл ўтганлиги, катта қизиқишга сабаб бўлган Амир Темур ғорини ушбу манзилда жойлашганлиги натижада туристлар оқимининг юқорилиги катта миқдордаги намуналарнинг йиғилишига сабаб бўлган дейиш мумкин.



6-расм. Маълумотларнинг collection density бўйича умумий кўрсаткичлари

**Хулоса.**

Маълумотларни тўр тизимли хариталаш Ҳисор давлат кўриқхонаси флораси учун хос бўлган кўрсаткичларни 5x5 км квадратлар даражасида баҳолаш имконини берди. Уларни даврлар кесимида ўрганиш 2017-2023 йилларда маълумотлар кўламини юқори 54.63 фоиз (4606) бўлганлигини, бу вақтда турлар хилма-хиллиги 851 тага тенг бўлиб, ушбу натижа Ҳисор давлат кўриқхонаси флораси рўйхатига киритилган турларнинг 65.6 фоиз ташкил этишини кўрсатди. Индекслар кесимида тадқиқот ҳудуди учун “0” қийматга эга бўлган индекслар мавжуд бўлмаган ҳолда, А1198 индексида энг юқори натижа (1203 та) кузатилди. Тўр тизимли харитада тарихий тадқиқотлар асосан кўриқхонанинг шимоли ва ғарбий қисмида олиб борилганлигини, янги намуналар бутун ҳудуд бўйлаб йиғилганлигини акс эттирди.

**Фойдаланилган адабиётлар**

1. Šimová I., Li Y. M., Storch D. Relationship between species richness and productivity in plants: the role of sampling effect, heterogeneity and species pool //Journal of Ecology, 2013. – Т. 101. – №. 1. – P. 161-170.
2. Tripathi P., Behera M. D., Roy P. S. Optimized grid representation of plant species richness in India –Utility of an existing national database in integrated ecological analysis //PloS one. – 2017. – Т. 12. – №. 3. – P. e0173774.
3. Hortal J., Lobo J. M. An ED-based protocol for optimal sampling of biodiversity //Biodiversity & Conservation. – 2005. – Т. 14. – С. 2913-2947.
4. Joppa L. N., Pfaff A. High and far: biases in the location of protected areas //PloS one. – 2009. – Т. 4. – №. 12. – P. e8273.
5. Ященко Р. В. Заповедники Средней Азии и Казахстана //Охраняемые природные территории Средней Азии и Казахстана. – 2006. – №. 1.
6. Shcherbakov A. V. et al. A grid-based database on vascular plant distribution in the Meshchersky National Park, Ryazan Oblast, Russia //Biodiversity Data Journal. – 2021. – Т. 9.
7. Seregin A. P. Flora of Vladimir Oblast, Russia: an updated grid dataset (1867–2020) Biodiversity Data Journal. 2021;9 doi: 10.3897/bdj.9.e68046.
8. Серегин А. П. Пространственная структура флоры Владимирской области //Дисс. на соис. уч. степ. доктора биол. наук. – Москва, 2014.
9. Van Landuyt W., Vanhecke L., Brosens D. Florabank1: a grid-based database on vascular plant distribution in the northern part of Belgium (Flanders and the Brussels Capital region) //PhytoKeys, 2012. – Т. 12. – P. 59-67.
10. Tojibaev, K., Khassanov, F., Turginov, O., Akbarov, F., Pulatov, S., Turdiboev, O. (2022) Endemic plant species richness of Surkhondaryo province, Uzbekistan // Plant Diversity of Central Asia. 1. 71–84.

*Наишга проф. Л.Ёзиев тавсия этган*

**ГЕОБОТАНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ АРЧОВНИКОВ КАШКАДАРЬИ**

**Хужамкулов Б.Э.** (КарГУ)

**Аннотация.** В статье приведены научные сведения о геоботанических исследованиях и проведен анализ современного состояния геоботанических формаций арчовников Кашкадарьи. Арчовники имеют своеобразную роль в растительном покрове. За период проведенных экспедиций (2018-2021), собраны около 2000 гербариев и заполнены 280 геоботанических описаний.

По результатам нами выделены 6 групп ассоциаций в формаций зарафшанских арчовников в бассейне реки Кашкадарьи.

**Ключевые слова:** *фитоценологическое разнообразие, флористический состав, арчовник зарафшанский, геоботанический, разнотравно-разреженно.*

**Аннотация.** Мақолада Қашқадарё ҳавзаси арчазорларини геоботаник тадқиқотлари тўғрисида илмий маълумотлар берилган бўлиб, арчазорлар формациясининг ҳозирги ҳолати геоботаник таҳлил этилган. Арчазорлар ўсимликлар қопламида ўзига хос ўрин тутди. 2018-2021 йилларда олиб борилган экспедициялар давомида 2000 га яқин гербарийлар йиғилган, 280 дона геоботаник бланкалар тўлдирилган.

Натижага кўра Қашқадарё хавзаси зарафшон арчазорлари формациясида 6 та ассоциациялар группаси борлиги ўрганилди.

**Таянч сўзлар:** *фитоценотик ранг-баранглик, флористик таркиб, зарафшон арчазорлари, геоботаник, аралаш ўтли*

**Annotation.** The article presents scientific information about geobotanical research and analyzes the current state of geobotanical formations of juniper forests in Kashkadarya. Junipers have a peculiar role in the vegetation cover. During the period of the expeditions (2018-2021), about 2000 herbariums were collected and 280 geobotanical descriptions were filled.

Based on the results, we identified 6 groups of associations in the formation of Zarafshan juniper forests in the Kashkadarya river basin.

**Key words:** *phytocenotic diversity, floral composition, juniper Zerafshan, geobotanical studies, various grasses, juniper density.*

Қашқадарьинская область находится в южной части Узбекистана и на севере граничит с Самаркандской, на северо-западе с Бухарской, на юго-востоке с Сурхандарьинской областями, на юго-западе с Туркменией и на востоке с Таджикистаном.

В физико-географическом отношении территория области почти полностью охватывает бассейн реки Қашқадарья. Интервал абсолютных высот местности составляет от 250-260 до 4425 м над уровнем моря.

Регион отличается большим ландшафтным и фитоценотическим разнообразием и исключительно богатой флорой [1,2,3,4].

Долина реки Қашқадарья в её среднем течении представляет собой древний земледельческий Китаба-Шахрисабзкий оазис и практически полностью занят антропогенным ландшафтом, в значительной степени освоена также территория Каршинской степи.

Река Қашқадарья имеет несколько притоков, таких как Аксув, Танхаз, Кызылсув, Катта ура, Кичик ура, Джиннидарья и др. Длина реки составляет 378 км. Она начинается в высокогорье, заканчивается в Каршинской степи.

Арча – местное название можжевельников, произрастающих в Средней Азии. Она является одной из наиболее распространенных древесных пород в Республике Узбекистан и произрастает на высоте (900) 1400-3200 м над уровнем моря.

Горные части бассейна реки Қашқадарья богата разными древесными растениями и кустарниками. Из них очень важные древесные породы арчи. Здесь произрастают два вида арчи: *Juniperus semiglobosa Kom.*, *J. Serawschanica Rege.* Из них *J. semiglobosa Kom.* встречается очень редко и не составляет отдельные формации.

Начиная с 1300-1500 м н.у.м. в растительном покрове появляются отдельные особи *J. serawschanica*, а в интервале высот от 1800 до 2500-2800 м н. ур. м. развит мощный пояс арчовников с полнотой деревьев до 0,6-0,7 и более.

Арчовники один из важнейших источников лесных, растительных и сырьевых ресурсов Республики Узбекистан. Арча – главная лесообразующая порода в горах Узбекистана. Она составляет основу горных лесов Узбекистана. Она встречается на склонах хребта системы Гиссара [3,4,5,6,].

Многие среднеазиатские ботаники выделяют арчевники в особый тип растительности (Коровин, 1946, 1950, Короткова, 1946, Овчинников, 1948, 1957, 1958).

М.Г.Попов (1922) не считал арчу древесной породой, отрицал её лесообразующую роль и рассматривал арчовые леса как нагорно-ксерофильную растительность.

В прошлом арчевники в Узбекистане занимали гораздо большие площади, спускаясь в поясе нижнего тау и верхнего адыра-пред горы. П.К. Закиров (1969) считает, что арча произрастала и на склонах хр. Нуратау, где сейчас сохранился в малодоступном месте её единственный экземпляр.

#### Объекты и методы

Объектами исследования являются фитоценотическое разнообразие и флористический состав арчовых лесов бассейна реки Қашқадарья, расположенного на юге Узбекистана на площади 38,6 тыс. км<sup>2</sup> (из них 5,2% арчовые леса).

Фитоценотические исследования основаны на общих методических руководствах

(Полевая геоботаника, 1958-1972 гг.; Быков Б.А., 1957, 1978; Сочаев Б.В., 1979). При определении флористического состава арчовников были использованы Флора Узбекистана (в 6-ти томах) и определитель растений Средней Азии [7,8,9]. Картографирование арчовников в разных масштабах проводилось по общепризнанной методике (Грибова С.А. и Исаченко Т.И., 1972; Виноградова Б.В., 1972; Вышипкина Д.Д., 1977; Алланазарова У. и др., 1980).

Наблюдения проводились также на выделенных участках размерами 25x25, и 100x100 метров в зависимости от строения рельефа, традиционными геоботаническими методами.

Наименования видов уточнены международной онлайн базой IPNI (<https://ipni.org>)

### Результаты и выводы

По результатам обследований определены флористический состав (525 видов, 267 родов, 68 семейство) и фитоценотическое разнообразие (45 ассоциации, относящихся к формации *J. serawschanica* арчового типа.

За период (2018-2021) экспедиционных работ собраны около 2000 листов гербария, заполнены 280 геоботанических описаний.

Всего нами в бассейне реки Кашкадарья выделены 6 групп ассоциаций с самыми большими зарослями арчи зерафшанской:

- пырейно-арчовая – *Juniperus serawschanica*, *Agropyron trichophorum*;
- древесно-кустарниково-арчовая – *Juniperus serawschanica*, *Acer pubescens*, *Crataegus pontica*, *Lonicera nummulariifolia*, *Cerasus erythrocarpa*;
- разнотравно-кодонопсово-арчовая – *Juniperus serawschanica*, *Codonopsis clematidea*;
- типчаково-арчовая – *Juniperus serawschanica*, *Festuca valesiaca*;
- крупнотравно-арчовая – *Juniperus serawschanica*, *Artemisia tenuisecta*, *Dactylis glomerata*, *Cousinia macilenta*;
- полыно-арчовая – *Juniperus serawschanica*, *Artemisia tenuisecta*.

В данных группах ассоциаций встречаются 24 новых, ранее не описанных ассоциаций. Это:

1. Разнотравно-полынно-пырейно-древесно-кустарниково-арчовая- (*Juniperus serawschanica*, *Lonicera nummulariifolia*, *Cerasus erythrocarpa*, *Rosa maracandica*, *R. fedtschenkoana*, *Acer pubescens*, *Crataegus pontica*, *Agropyron trichophorum*, *Artemisia tenuisecta*, *Inula macrophylla*, *Eremurus regelii*).

2. Высокотравно-кустарниково-пырейно-арчовая (*Juniperus serawschanica*, *Agropyron trichophorum*, *Lonicera nummulariifolia*, *Rosa kokanica*, *Inula macrophylla*, *Eremurus olgae*).

3. Полынно-типчаково-акантолимоново-эспарцетово-разреженно-смешенно арчовая (*Juniperus serawschanica*, *J. semiglobosa*, *Acantholimon erythraeum*).

4. Высокотравно-пырейно-древесно-кустарниково вместе с арчой (*Amygdalus bucharica*, *Acer pubescens*, *Crataegus turkestanica*, *C. pontica*, *Lonicera nummulariifolia*, *Rosa maracandica*, *R. kokanica*, *Juniperus serawschanica*, *Agropyron trichophorum*, *Inula macrophylla*, *Alhagi pseudalhagi*, *Onobrychis pulchella*, *Hordeum bulbosum*).

5. Эстрагоново-акантолимоново-кузиниево-типчаковая вместе со смешенной арчой (*Festuca valesiaca*, *Juniperus serawschanica*, *J. semiglobosa*, *Acantholimon erythraeum*, *Cousinia allolepis*, *C. macilenta*, *Artemisia dracunculul*, *A. lehmanniana*, *Agropyron trichophorum*).

6. Комплекс: типчаково-высокотравно-разреженно арчовая (*Juniperus serawschanica*, *Dactylis glomerata*, *Althaea nudiflora*, *Artemisia tenuisecta*, *Festuca valesiaca*) и кустарниково-разнотравная (*Cousinia macilenta*, *C. allolepis*, *Acantholimon erythraeum*, *Polygonum hissaricum*, *Cerasus erythrocarpa*, *Rosa hissarica*).

7. Полыно-кустарниково-пырейная с арчой (*Agropyron trichophorum*, *Juniperus serawschanica*, *Lonicera nummulariifolia*, *Amygdalus bucharica*, *Rosa kokanica*, *Artemisia tenuisecta*, *A. dracunculul*).

8. Эфемероидово-высокотравно-пырейно-арчовая (*Juniperus serawschanica*, *Agropyron trichophorum*, *Cichorium intybus*, *Eremostachys speciosa*, *Artemisia tenuisecta*,

*Cousinia radians*, *Phlomis olgae*, *Carex pachystylis*, *Poa bulbosa*, *Rosa kokanica*, *Amygdalus bucharica*, *Lonicera nummulariifolia*).

9. Разнотравно-полынно-типчаково-арчовая местами у водотоков с кодонопсисом (*Juniperus serawschanica*, *Festuca valesiaca*, *Artemisia tenuisecta*, *A. lehmanniana*, *Ferula kuhistanica*, *Codonopsis clematidea*, *Adonis turkestanica*).

10. Высокотравно-пырейно-кодонопсово- (у водотоков) арчовая (*Juniperus serawschanica*, *Agropyron trichophorum*, *Eremurus robustus*, *Origanum tyttanthum*, *Hypericum scabrum*, *Codonopsis clematidea*).

11. Разнотравно-пырейно-кустарниково-арчовая (*Juniperus serawschanica*, *Perovskia scrophulariifolia*, *Amygdalus bucharica*, *Cerasus erythrocarpa*, *Agropyron trichophorum*, *Ferula kuhistanica*, *Prangos pabularia*, *Poa bulbosa*, *Origanum tyttanthum*).

12. Ферулово-прангосово-пырейно-арчовая местами с сумбулой (*Juniperus serawschanica*, *Agropyron trichophorum*, *Prangos pabularia*, *Ferula kuhistanica*).

13. Типчаково-акантолимонного-пырейно-арчовая (*Juniperus serawschanica*, *Agropyron trichophorum*, *Cousinia macilenta*, *Acantholimon erythraeum*, *A. alatavicum*, *Festuca valesiaca*).

14. Разнотравно-логостесово-типчаково-арчовая (*Juniperus serawschanica*, *Festuca valesiaca*, *Lagotis korolkowii*, *Cerastium cerastoides*).

15. Разнотравно-ферулово-прангосово-арчовая местами с миндалем (*Juniperus serawschanica*, *Ferula kuhistanica*, *Prangos pabularia*, *Amygdalus spinosissima*, *Carex pachystylis*, *Poa bulbosa*, *Althaea nudiflora*, *Cousinia radians*).

16. Эфемероидово-кустарниково-типчаково-арчовая (*Juniperus serawschanica*, *Festuca valesiaca*, *Ephedra equisetina*, *Rosa hissarica*, *Carex pachystylis*, *Poa bulbosa*).

17. Разнотравно-полыно-арчовая местами с миндалем (*Juniperus serawschanica*, *Artemisia turanica*, *A. tenuisecta*, *Acer pubescens*, *Alhagi canescens*, *Amygdalus spinosissima*).

18. Эфемероидово-кустарниково-типчаково-арчовая (*Juniperus serawschanica*, *Acantholimon hissaricum*, *Agropyron trichophorum*, *Artemisia tenuisecta*, *A. glanduligera*).

19. Эфемероидово-полыно-арчовая местами с полукустарниками и кустарниками (*Juniperus serawschanica*, *Artemisia tenuisecta*, *A. juncea*, *Amygdalus spinosissima*, *Salvia bucharica*, *Carex pachystylis*, *Poa bulbosa*, *Ladyginia bucharica*).

20. Пырейно-кустарниково-солодково-арчовая (*Juniperus serawschanica*, *Glycyrrhiza glabra*, *G. aspera*, *Ephedra intermedia*, *E. equisetina*, *Rosa kokanica*, *Amygdalus spinosissima*, *Agropyron trichophorum*, *Carex pachystylis*, *Origanum tyttanthum*).

21. Разнотравно-пырейно-арчовая с шиповниками (*Juniperus serawschanica*, *Agropyron trichophorum*, *Eremurus regelii*, *Origanum tyttanthum*, *Ferula kuhistanica*, *Hypericum scabrum*, *Orthurus kokanicus*, *Rosa hissarica*, *R. maracandica*).

22. Кузиниево-смешанно кустарниково-пырейно-арчовая (*Juniperus serawschanica*, *Agropyron trichophorum*, *Lonicera nummulariifolia*, *Cerasus erythrocarpa*, *Cotoneaster racemiflorus*, *Onobrychis echidna*, *Rosa hissarica*, *Astragalus lasiosemius*, *Cousinia verticillaris*).

23. Полыно-пырейно-акантолимоново-смешанно арчовая (*Juniperus serawschanica*, *J. semiglobosa*, *Acantholimon erythraeum*, *A. alatavicum*, *Agropyron trichophorum*, *A. repens*, *Artemisia tenuisecta*, *A. lehmanniana*, *Festuca valesiaca*, *Adonis turkestanica*, *Ferula kuhistanica*).

24. Комплекс: разреженно-кустарниково-пырейный с мыльным корнем (*Agropyron trichophorum*, *Allochrysa gypsophiloides*, *Rosa maracandica*, *Spiraea hypericifolia*, *Carex pachystylis*) и разнотравно-разреженно арчовая (*Juniperus serawschanica*, *Agropyron trichophorum*, *A. repens*, *Artemisia dracuncululus*, *Origanum tyttanthum*, *Orthurus kokanicus*).

#### Список литературы

1. Азимов Х. Деревесная и кустарниковая растительность бассейна реки Кашкадарья: Автореф. дисс... канд. биол. наук. – Ташкент, 1984. – 20 с.
2. Аджигитова Н.И., Майлун З.А. 1984. Высокогорные дерновинистые степи. Стюхерота // Растительный покров Узбекистана и пути его рационального использования. Том IV. – Ташкент: Фан, 1984. – С. 70-199.
3. Виппер П.Б. 1953. Арчовники Средней Азии как лесной тип растительности // Ботан. журн.

38(3): 1953. – С. 429-431.

4. Закиров П.К. Классификация растительности Средней Азии // Узб. биол. журн, – № 3: 1989. – С. 43-50.

5. Рахимов Т.У., Боиров З.Р. Эколого-геоботаническое описание растительного покрова окрестности Дехканабадского района Кашкадарьинской области // Universum: Химия и биология: электрон. научн. журн, 2016. –№ 6 (24). URL: <http://7universum.com/ru/nature/archive/item/3256>

6. Быков Б.А. Геоботаника. – Алма-Ата: Наука, 1978. – 288 с.

7. Воронов А.Г. Геоботаника. 2-е изд. – Москва: Высш. школа, 1973. – 384 с.

8. Определитель растений Средней Азии. Том 1-13. – Ташкент: Фан, 1985–1998.

9. Грибова С.А. и др. Геоботаническое картографирование, 1966. – М.; -Л. 1966.

10. <https://doi.org/10.31111/geobotmap/1966.18>.

11. IPNI: The International Plant Names Index. 2012. <http://www.ipni.org> (Accessed 16.04.2022).

*Рекомендовано к печати проф. Л.Ёзиевым*

## ТУПРОҚ СУВЎТЛАРИНИНГ МИҚДОРИЙ ҲИСОБГА ОЛИШ УСУЛЛАРИ

Тўхтабоева Ю.А., Султонова О.И. (НамДУ)

**Аннотация.** Ушбу мақолада турли усуллар билан ҳисобланган вазн индексларини солиштируви, ҳисобланган биомасса қоида тарқасида нам оғирликдан кўра мутлоқо курук вазнга яқинроқ ёки улар орасидаги оралик позицияни эгаллаганлиги маълум бўлганлини кўрсатилган.

**Таянч сўзлар:** *OI-18 люминацент, флюорцент, Фарғона водийси, эрозия.*

**Аннотация.** В данной работе, сравнивая индексы массы, рассчитанные разными методами, показано, что рассчитанная биомасса в целом ближе к абсолютной сухой массе, чем сырая масса, либо занимает промежуточное положение между ними.

**Ключевые слова:** *OI-18 люминесцентный, люминесцентный, Ферганская долина, эрозия.*

**Annotation.** In this paper, comparing the weight indices calculated by different methods, it is shown that the calculated biomass is generally closer to the absolute dry weight than the wet weight or occupies an intermediate position between them.

**Key words:** *OI-18 luminescent, fluorescent, Ferghana Valley, erosion.*

**Кириш.** Тупроқ сувўтлари тупроқ юзасида ҳосил қиладиган яшил масса билан кўзга ташланиб туради. Айниқса кўк-яшил сувўтлар бўлимига мансуб сувўтлар тупроқ юзасида яшил плёнка ҳолида яшил қоплама ҳосил қилади. Уларни ўрганиш учун бир нечта альгологик-умумқабул қилинган методлардан фойдаланилади. Бу методлар асосида тупроқ сувўтларини систематик-морфологик таҳлиллари, миқдорий анализлари ва экологик тарқалиш хусусиятлари ўрганилади. Шу методлардан фойдаланилган ҳолда биз ҳам эрозияланган тупроқлар сувўтларини тупроқда тарқалиш частотасини ва миқдорий анализини амалга оширдик.

**Материал ва методлар.** Тадқиқот объекти бу Фарғона водийси эрозияланган тупроқлари альгофлораси ҳисобланади. Тупроқлардан намуналарни олиш Голлербах ва Штина (1969) методи бўйича амалга оширилади. Олинган тупроқ намуналари махсус пакетларга, қоғоз конвертларга жойланади. Агар олинган тупроқларда миқдорий анализ ўтказилиши режалаштирилган бўлса тупроқ-альгологик намуналари ҳажми бироз кўп олинади ва шу ернинг ўзида тўғридан-тўғри миқдорий анализ ўтказилади. (Э.А.Штина, М.М.Голлербах, 1976).

Тупроқлардан олинган намуналарда альгологик миқдорий таҳлилларни амалга оширишда кейинги усул Э.А.Штина методини модификация қилинган С.Н.Виноградский методи ҳисобланади. (Зенова, Штина,1990).

Тупроқда тарқалган сувўтларни миқдорий анализи люминесцент методи (Кожевин, 1989) билан ҳам амалга оширилади. Қўлланилган барча методлар ўз натижасини берди ва олинган натижалар таҳлили куйида келтирилди.

**Олинган натижалар ва уларнинг таҳлили.** Фарғона водийси эрозияланган тупроқ



сувўтларнинг биомассасини аниқлашда турли тамойилларга асосланган иккита методдан фойдаланамиз. Биринчи методни яъни тўғридан – тўғри тортиш, методини сувўтларнинг сирт қобиғи ёки плёнкаларини массасини аниқлаш учун ишлатамиз (Э.А.Штина, М.М.Голлербах, 1976). Бундай усулда, маълум бир ҳудуддан ( $1\text{см}^3$  ёки  $1\text{дм}^3$ ) тупроқдан йиғилган колониялар, қобиклар ёки сувўт тулумларини тортиб оламиз. Сувўтларнинг қобиғида кўплаб тупроқ зарралари мавжудлигини ҳисобга олган ҳолда, органик моддаларнинг ҳақиқий оғирлигини намунани ёқишдан кейин вазн йўқотишидан аниқлаймиз. Бу методни тақир тупроқлар юзасидаги сувўтларни массасини аниқлашда, *Nostoc commune* ва *N. sphaeroides* колонияларини ҳисобга олишда, яъни сувўтларни таҳлил қилишда сувўтларни қобикларида асосий ёки ягона органик моддаларни ҳосил қилиш мумкин бўлган ҳоллардагина муваффақиятли қўллаш оламиз. Тўғридан–тўғри тортиш биомассасини яратишда сувўтларнинг алоҳида гуруҳларини ўзига хос ролини аниқлашни имкони бироз чекланганлиги сабабли, кўпинча маълумотларни аниқлаштириш учун турли хил сабабларни ҳисобга олган ҳолда қобикларнинг кўшимча микроскопияси қўлланилади (Э.А.Штина, М.М.Голлербах, 1976; **Зенова, Штина, 1990**).

Иккинчи методдан –тупроқ зарралари орасига сочилган- тарқок жойлашган сувўтларни санаш усули, шу жумладан микроскопик сувўтларни тупроқнинг сирт қатламида ривожланиб, тупроқнинг “Гулланиши”ни келтириб чиқарувчи ҳолатларини ўрганамиз (**Кожевин, 1989**). Бу усулни тупроқ суспензиясини кетма-кет суюлтириш ва уни озуқа муҳитига экишга асосланган усулларга ва тупроқ микроскопиясида хужайраларни ҳисоблашдан иборат тўғридан–тўғри усулларга бўлиб оламиз (Bristol, 1920; Lund, 1945, 1947; Костіков та ін., 2001; Голлербах, Штина, 1969; Кузяхметов, Дубовик, 2001). Ушбу усулларни турли хил турларнинг тенг бўлмаган ўсиш суратлари, сувўтларнинг барча гуруҳлари учун бир хил мос келадиган муҳитларни танлашнинг қийинлиги ва сувўтларнинг суспензияда нотекис тақсимланиши туфайли бир қатор камчиликлари мавжуд. Экиш усули ва давомийлигига қараб, кам баҳоланган натижаларни олиш мумкин (ҳамма сувўтлар ўсишни тўлиқ бошламаган) ёки ортиқча баҳоланган натижаларни олиш мумкин (узок вақт давомида етиштиришда пластинкаларда иккинчи даражали колониялар ҳосил бўлади-зооспоралардан, ҳаракатчан диатомлар ёки кўк-яшил гормогоний хужайралари). Аниқликнинг ошишига жуда кўп такрорланиши ва шунга мос равишда юқори меҳнат билан эришамиз. Бундан ташқари, ҳисобга олиш усули билан сувўт биомассасини ҳисоблаш имконияти бироз истисно қилинади, чунки одатда хужайра ўлчамлари сезиларли даражада морфологик жиҳатдан фарқ қилади. Сувўтларнинг сонини тўғридан–тўғри ҳисобга олган ҳолда, янги тупроқнинг маълум бир намунаси микроскоп остида кўрилади ёки элутриация ва сентруфугалаш орқали махсус тайёрланган тупроқ суспензияси сувўтларнинг ҳисоблаш учун мослаштирилади бунда С.Н.Виноградскийнинг тўғридан–тўғри усулидан кенг фойдаланилади (Штина, 1956). Яқин вақтгача бу усулнинг камчиликлари асосан тупроқ зарралари орасида хужайраларнинг, айниқса кичик хужайраларни аниқлаш қийинлиги билан боғлиқ эди. Ушбу камчилик люминацент микроскоп ёрдамида муваффақиятли баргараф этилди, бу эса табиий флюороцент хлорофилл орқали тирик сувўтларни хужайраларини аниқлаш имконини беради. Бази ўзгартириш киритилмагунга қадар тупроқ суспензиясини ўзгарувчан ёруғлик остида кўришни таминлашда Чен (Техан, 1953) томонидан таклиф қилинган усул узок вақт давомида кенг қўлланила олмади (Помелова, 1969). Люминацент ёритгичнинг акс эттирилган нурида кузатиш тирик хужайраларни, ҳатто тупроқ зарралари остида жойлашган хужайраларни хлорофиллнинг қизил нури билан аниқлашни осонлаштиради ва сувўтларни ўлчаш имконини беради. ОИ-18 люминацент ёритгичларининг ишлаб чиқарилиши сувўтларни тўғридан–тўғри ҳисоблаш усулида ҳар қандай мутахассис учун қулай бўлди. Ушбу усул сувўтларнинг кунлик ҳисобини етарлича қайта ҳисоблашга имкон беради (Домрачаева, 1972, 1974; Маркова, 1974).

Хужайралар сонини аниқлаганимиздан сўнг сувўт биомассини хужайралар ҳажмига қараб аниқлаймиз, бунда тупроқ альгологик намуналаридаги биомассаси аниқланган хужайраларнинг солиштирма оғирлигини бирлик сифатида оламиз. Барча ҳисоблаш

усуллари сингари, сувўтларнинг биомассасини аниқлашнинг билвосита усули тахминий натижаларни беради. Кўринишидан, тупроқ сувўтлари учун бу ҳисоб-китоблар етарлича эмас дея баҳоланади. Бу Фогг (1967) маълумотларига кўра, табиий шароитда ассимиляция қилинган углероднинг 10 фоизгача бўлган шиллиқ пардалари ва мембраналарнинг моддалари, шунингдек хужайрадан ташқари интравитал секрецияларни ҳисобга олмайди.

Бундай ҳисоб-китобларда кенг тарқалган хатолардан бири бу хужайра ҳажмининг баъзи бир кўрсаткичларидан фойдаланилган, масалан, Рассел (1955) томонидан амалга оширилган ва шартли равишда сувўтлар хужайрасининг ҳажмини тўпнинг ҳажми сифатида қабул қилинган радиуси 10 микрон. Дарҳақиқат, хужайра ҳажмлари жуда хилма-хил ва анча кичик. Шунинг учун сувўтларнинг биомассасини ҳисоблаш учун ишлатиладиган ҳар бир намунадаги хужайралар ҳажмини аниқлаш керак. Сувўтларнинг катта хилма-хиллиги доминант турларнинг хужайра ўлчамларини аниқлаш билан чекланиш мумкин. Масалан, биз Фарғона водийси эрозияланган тупроқларидан аниқланган тупроқ сувўтларини айрим турларини хужайра ҳажмини берамиз (1-жадвал). Жадвалда сувўтлар хужайраси ўлчами, минг сони, грамм, тупроқ сифими каби маълумотлар келтирилган. Тупроқ сувўтларининг тахминий нам оғирлиги Фарғона водийсининг айнан эрозияга учраган 4 худудидан олинган тупроқ-альгологик намуналарда аниқланди.

1-жадвал

**Тупроқ сувўтларининг массавий нам оғирлиги**  
(Э.Штина (1976) методи асосида тайёрланди)

Сувўт турлари	Хужайранинг ўртача ўлчами.мк		Хужайра ҳажми. мк <sup>3</sup>	1 млн. Хужайралар ни ўлчаганда ўртача ҳажми.мг	Хужайралар Сони. 1 мг.млн
	диаметр	узунлиги			
<i>Nostoc commune</i>	4		15	0,015	68
<i>Nostoc sphaeroides</i>	5		36	0,034	27,5
<i>Clindrospermum muscicola</i>	3	4	62	0,062	17
<i>Clindrospermum licheniforme</i>	4	5	28	0,04	34
<i>Chlorella vulgaris</i>	4		64	0,064	16
<i>Chlorococcum hypnosporum</i>	10	9	510	0,50	1,8
<i>Phormidium ambiguum</i>	67	38	280	0,29	4
<i>Closterium pusillum</i>	11	12	1800	1,7	0,7
<i>Navicula cryptocephala</i>		40	40	0,05	19
<i>Hantzschia amphioxys</i>			1000	1,0	1

Биомассани аниқлашнинг иккита усули бўлиб булар ер қобиғининг тўғридан-тўғри тортиш ва диффуз тақсимотни ҳисоблаш. Бу усулда сувўтларни – нафақат ишончлилиги бўйича тенг бўлмаган, балки модданинг турли кўрсаткичлари билан ифодаланган натижаларни тортишда фойдаланамиз. Биринчи усулдан организмларнинг қуруқ органик ҳажмларини ҳисоблашда, иккинчи усулдан эса оғирлик ёки намуна биомассасини белгилашда фойдаланамиз (Э.А.Штина,1976). Массанинг енг аниқ характеристикаси организмларнинг мутлоқо қуруқ вазн еканлигини ҳисобга олиб, Домрачева (1974) тупроқ сувўтларнинг айрим культураларидаги вазн, мутлоқо қуруқ вазн ва хужайра ҳажмидан ҳисобланган биомасса ўртасидаги нисбатини аниқлади. Ҳисобланган биомассани мутлоқо қуруқ вазнга айлантириш коэффициентлари олинган.

Нам вазнда биомассани олиш учун тахминий биомассани ўртача иккига кўпайтирамиз. Шунга кўра, мутлақо қуруқ вазн кўрсаткичларини олиш учун ҳисобланган биомассани 0,5 дан 11,0 гача бўлган коэффициентга бўлиш керак.

Колонияли ёки ипсимон сувўтлар томонидан ҳосил бўлган сирт ўсимталарда сувўтларнинг миқдорий ҳисобини аниқлаш ўзига хос қийинчиликларни келтириб чиқаради. *Nostoc* колонияларида ёки *Microcoleus* ёки *Schizothrix* ипсимонларда бир хил суспензия олиш ва ҳужайралар сонини ҳисоблаш қийин. Шунинг учун баъзи муаллифлар биомассани ҳужайралар сонини ҳисобламасдан, миқдорига қараб ажратадилар, колониялар ва ипларнинг сифати ва ҳажми нафақат сувўтларнинг массасини балки уларнинг шиллик қобикни шаклланишларини ҳам ҳисобга олади (Кукси, Шушуева, 1973; Моркова, 1974). Бироқ гомогенлаш қийин бўлган сувўтларнинг зич қобиғи учун бу усул фақат ҳисоблашнинг катта такрорланиши билан ишончли натижа беради. Олинган натижалар асосида Домрачева (1974) методини қўллаб турли усуллар билан олинган оғирлик кўрсаткичлари ўртасидаги нисбат аниқланди (2-жадвал).

Шу муносабат билан, фитопланктоннинг массасини аниқлаш узоқ вақтдан бери қандай қилиб амалга оширилган бўлса, тупроқдаги хлорофил миқдорини аниқлашга асосланган сувўтларини ҳисобга олиш учун билвосита спектрофотометрик усулни қўллаб кўрилди. Хойт (Хойт, 1996) тупроқдан хлорофилл типдаги бирикмаларни ажратиб олиш усулини ишлаб чиқди ва хлорофилл манбаи бўлган ўтхўр ҳайвонларнинг тушган барглари ва нажасларини ҳисобга олиб, уларнинг миқдорий баҳоси учун ихтиёрий “хлорофилл бирлиги” ни таклиф қилди. Аниқланишича, курукликдаги сувўтлар массасини қиёсий баҳолаш учун хлорофиллни аниқлаш (Новичкова-Иванова, Базова, 1973; Базова, 1973) ва сувўтлар таркибидаги хлорофилл улушини билиш, уларнинг хусусиятларини ҳисобга олиш учун ишлатилиши мумкин (Комарек ва бошқа, 1973).

2-жадвал.

Турли усуллар билан олинган оғирлик кўрсаткичлари ўртасидаги нисбат

Сувўтларнинг турлари	Қайта ҳисоблашдаги коэффицент кўрсаткичлари		
	Тахминий биомасса $K_1$	Мутлоқо курук вазн $K_2$	Тахминий ва мутлоқо курук масса $K_3$
<i>Chlorella vulgaris</i>	1,7	3,2	1,8
<i>Macrochloris dissecta</i>	2,5	4,5	1,9
<i>Trochiscia granulata</i>	1,3	2,7	2,3
<i>Hormidium flaccidum</i>	2,9	3,5	2,0
<i>Eremosphaeria virides f. minor</i>	1,6	2,2	1,6
<i>Pleurochloris magna</i>	1,4	1,8	1,2
<i>Nostoc muscorum</i>	9,2	4,5	0,6
<i>Tolypothrix tenuis</i>	2,2	2,7	10,0

**Хулоса.** Ушбу тажрибаларда (El-Din Sharabi, Pramer, 1973) фотометрик усулнинг юқори аниқлиги тупроқдаги хлорофиллнинг ягона манбаи бўлган сувўтлар (*Chlorococcum hurnosporum*) бўлиб, бу усул сувўтларнинг 36, 5 фоиздан 57,9 фоизгача (ҳужайра концентрациясига қараб), тўғридан-тўғри усул билан 69 фоиздан 109,1 фоизгача, спектрофотометрикда 92,4 фоиздан – 118,7 фоиз гача ўзгарган. Охирги усул енг кичик ўзгарувчанлик коэффицентини ҳам беради. Шунини таъкидлашимиз керакки тўғридан-тўғри ҳисоблаш ҳам жуда аниқ бўлиб чиқди, чунки юқори ўзгарувчанлик коэффицентини ва аниқланган ҳужайраларнинг нисбатан кичик фоизфақат битта вариантда пайдо бўлган, оз миқдордаги сув ўтлари (1гр тупроқ учун 2455 ҳужайра). Бошқа вариантларда киритилган ҳужайраларини камида 82.8 фоизини ҳисоблаш мумкин. Хлорофиллнинг асосий манбаи юқори ўсимликларнинг баргларида бўлгани ёки худди шу худуддан прото-тупроқлар мавжуд бўлган сувўтларни ҳисобга олиш усули аниқ натижани бериши мумкин.

Сувўтларнинг массасини йиллик ўсишини аниқлаш усулларида бири, айрим худуддаги сувўтлар биомассасини тебранишларини доимий равишда кузатиб бориш бўлиб

бу сувўтларни авлодлари сонини аниқлаш имконини бэради. Бундан ташқари, радиокарбон ёрдамида ҳам қуруклик сувўтларини ўсишини ўрганиш муваффақиятли амалга ошириляётгани аниқланмоқда. (Фогг, 1967; Комарек ва бошқалар, 1973).

Сувўтларни сони, биомассасини ишончли статистик кўрсаткичларини олиш учун иккита шартни таминлаш керак;

1. Тахлил қилинаётган намунанинг аниқлиги.
2. Етарлича миқдорда натижанинг тақрорланиши.

Миқдорий ҳисобга олиш учун ҳар доим ўртача тупроқ намунаси олинади, намуна олишда тупроқ қатламларининг уч хил қатламидан олинандиган бўлса тупроқ намунасини шу уччала қатламдан алоҳида-алоҳида олиш керак.

Ўртача намуна тадқиқотнинг ҳар бир аниқ ҳолати учун эмпэрик тарзда бэлгиландиган ва горизантал йўналишда бўлиши муҳим омил ҳисобланди. Қўлланилган барча усуллар самарали натижа берди ва олинган натижалар барчаси қайд этиб борилди. Тупроқ сувўтларини миқдорий анализларини ўрганишда хулоса қилиб айтилганда Э.А.Штина ва С.Н.Виноградский методлари мос келди ва ижобий натижалар олинди.

#### Фойдаланилган адабиётлар

1. Александрова В.Д. 1971. Опыт определения надземной и подземной фитомассы полярной пустыни на Земле Франца-Иосифа. В сб. "Биол.продуктивность и круговорот химических элементов в растительных сообществах". – Л.: Наука. – С. 56-57.
2. Бажина Е.В., Штина Э.А. 1967. Взаимосвязи некоторых почвенных водорослей и грибов. – Труды Кировск. с. х. ин-та, 20.233. – С. 88.
3. Байрамова Л.А. 1965. Водоросли субтропических почв Азербайджана: Автореф. канд. дисс. биол. наук. – Баку. – С. 74.
4. Голлербах М. М., Штина Э. А. 1969. Почвенные водоросли. – Л.: Наука. – С. 105-107.
5. Голлербах М. М., 1972. О принципах составления определителя почвенных водорослей. – Методы изучения и практического использования почвенных водорослей. – Киров. – С. 15.
6. Егорова С. В., Алексакина Т. И. 1974. Микрофлора и альгофлора почв в почв в некоторых фитоценозах Теллермановского опытного лесничества // Экология, – № 4,20. – С. 28-29.
7. Захарченко А. Ф., Панафидин К. А., Валиахметов Б., Бут В. П. 1972. Влияния остаточных количеств инсектицидов на организмы. Обитающие в почве. – Труды ВНИИ защиты раст., вып. – С. 32, 86.
8. Круглов Ю. В. 1972. Микроскопические водоросли как индикаторы на загрязнение почвы гербицидами. В сб. Методы изучения и практического использования почвенных водорослей. – Киров. – С. 55.
9. Литвинов М. 1956. Биоценозы почвенных микроскопических грибов на такирах. – С. 150.
10. Маркова Г. И. 1974а. Некоторые данные о биомассе водорослей в почвах ущелья Кондара. – Изв. АН Тадж. ССР. отд. Биол. наук, – № 1. (54), 30.
11. Маркова Г. И. 1974б. Суточная динамика численности и биомассы почвенных водорослей на примере миндальника эфемерово-ячменного. – Тезисы докл. Пятой конф. по спорным растениям Ср. Азии и Казахстана, часть I. – Ашхабад. – С. 66-69.
12. Некрасов К. А. 1972. Использование водорослей как индикаторов почвенного плодородия. – В сб. Методы изучения и практического использования почвенных водорослей. – Киров. – С. 85.
13. Одум Е. 1968. Экология. – М.: Просвещение. – С. 14.
14. Пошон Ж., Де Баржак Г. 1960. Почвенная микробиология. – М., ИЛ. – С.74.
15. Штина Э. А. 1972. Биомасса водорослей в почвах и методы ее определения. – В сб. "Вопросы численности, биомассы и продуктивности почвенных микроорганизмов" – Л. Наука. – С. 178.
16. An S.S., Friedl T., Hegewald E. Phylogenetic relationships of Scenedesmus and Scenedesmus-like coccoid green algae as inferred from ITS-2 rDNA sequence comparisons // Plant Biol.1999. V. I. Iss.4. P. 418-428.
17. Alberghina J., Vigna M., Confalonieri V. Phylogenetic position of the Oedogoniales within the green algae (Chlorophyta) and the evolution of the absolute orientation of the flagellar apparatus // Plant.Syst.Evol.2006.No' 261.P.151-163.
18. Aslam Z., Shin W., Kim M.K. et al. *Marinichlorella kristia* gen.et sp.nov. (Trebouxiophyceae, Chlorophyta) based on polyphasic taxonomy // J. Phycology. 2007. V.43. Iss. 3. P. 576-584.
19. Bold H.C., Wynne M.J. Introduction to the Algae. NJ. Prentice-Hall Inc, New Jersey: Englewood Cliffs, 1985. 2<sup>nd</sup> ed. 720 p.

20. Buchheim M. A., Buchheim J. A., Chapman R. L. Phylogeny of Chloromonas (Chlorophyceae): a study of 18S ribosomal RNA gene sequences // J. Phycology. 1997. No 33. P. 286-293.
21. Cox E. R., Deason T. R. Axilosphaera and Heterotetracystis, new Chlorosphaeracean genera from Tennessee soil // J. Phycology. 1968. V. 4. Iss. 3. P. 240-249.
22. Cox E. R., Deason T. R. Heterochlamydomonas, a new alga from Tennessee // J. Tenn. Acad. Sci. 1969. V. 44. 4. No 4. P. 105-107.
23. Darienko T., Gustavs L., Mudimu O. et al. Chloroidium, a common terrestrial coccoid green alga previously assigned to Chlorella (Trebouxiophyceae, Chlorophyta) // Eur. J. Phycology. 2010. V. 45. Iss. 1. P. 79-95.
24. Deason T. R. A discussion of the classes Chlamydomonadales and Chlorophyceae and their subordinate taxa // Plant. Syst. Evol. 1984. V. 146. No 1/2. P. 75-86.
25. Demchenko E., Mikhailyuk T., Coleman A. W., Proschold T. Generic and species concepts in Microglena (previously the Chlamydomonas monadia group) revised using an integrative approach // European Journal of Phycology 2012. V. 47. Iss. 3. P. 264-290.
26. Ettl H. Die Gattung Chloromonas Gobi emend. Wille (Chlamydomonas und Die Nachstverwandten Gattungen I) In: Beihefte zur Nova Hedwigia Beihefte. 1970. H. 34. 283 p.
27. Ettl H. Chlorophyta I. Phytomonadina // Subwasserflora von Mitteleuropa (Eds: Ettl H., Gerloff J., Heynig H., Mollenhauer D.). Stuttgart and New York: Gustav Fischer Verlag, 1983. V. 9. 807 p.
28. Mayr E. Systematics and the origin of species. New York: Columbia Univ. Press, 1942. 334 p.
29. McLean R. J., Trainor F. R. *Fasciculochloris*, a new chlorosphaeracean alga from a Connecticut soil // Phycologia. 1965. V. 4. Iss. 3. P. 145-148.
30. Trainor F. R. The format for a *Scenedesmus* monograph // Algal Stud. 1991. No 61. P. 47-53.

Наширға проф. Л. Ёзиев тавсия этган

## OQ KISHMISH UZUM NAVINING BARGLARIDA XLOROFILL VA KAROTINOIDLAR HOSIL BO'LISHIGA FITOHORMONLARNING TA'SIRI

Maxkamov A. M., Keldiyarov X. O. (SamDU), Turaeva B. I., Kutlieva G. J. (O'zRFA  
Mikrobiologiya instituti),

**Аннотация.** Fotosintetik pigmentlar, shu jumladan, karotinoidlar muhim ikkilamchi metabolitlar hisoblanadi. Xlorofill va karotinoidlar fotosintezda asosiy rol o'ynaydi. Uzumdagi xlorofill va karotinoid konsentratsiyasiga mikroorganizmlar sintezlagan fitogormonlarning qo'llanilishi va ularning ta'siri haqida ma'lumotlar juda kam. Shuning uchun tadqiqotimizning maqsadi Samarqand viloyati Urgut tumani tok plantatsiyalariga yetishtirilayotgan VITIS VINIFERA Oq kishmish naviga Pantoea agglomerans, Priestia megaterium, Lactobacillus plantarum bakteriya shtammlari hosil qilgan fitogormonlar va toza (Sigma-Aldrich) holdagi fitogormonlar (Gk va ISK)ni bargdan qo'llashning xlorofill va karotinoid hosil bo'lishiga ta'sirini o'rganishdan iborat edi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, tok barglariga ISKning 1 foizli eritmasi qo'llanilgan variantda 2,561 mg/l, Gk-2,428 mg/l, Pantoea agglomerans, Priestia megaterium, *L. plantarum* SKB-368, *Pediococcus pentosaceus*, *Enterococcus faecium* bakteriya shtammlari kultural suyuqligi qo'llanilgan variantda - 2,452 mg/l  $\alpha$  xlorofill hosil bo'lganligi aniqlandi.

**Tayanch so'zlar:** VITIS VINIFERA L, Xlorofill  $\alpha, \beta$ , *Pantoea agglomerans*, *Priestia megaterium*, *L. plantarum* SKB-368, *Pediococcus pentosaceus*, *Enterococcus faecium*, fitogormon, GK, ISK.

**Аннотация.** В статье приведены результаты исследований синтеза хлорофилла-*a* (Sigma-Aldrich) в листьях винограда выросших на плантациях Urgutского района Самаркандской области. Опыты проведены в 3 вариантах: 1. Обработка проростков культуральной жидкостью бактерий *Pantoea agglomerans*, *Priestia megaterium*, *L. plantarum* SKB-368, *Pediococcus pentosaceus*, *Enterococcus faecium*. 2. Обработка проростков 1% раствором ГК (гибберелловой кислоты). 3. Обработка проростков 1% раствором ИУК (индоллил уксусной кислоты). Установлено, что при обработке проростков бактериями *Pantoea agglomerans*, *Priestia megaterium*, *Lactobacillus plantarum* количество хлорофилла *a* составило 2,452 мг/л, при обработке 1% ГК- 2,428 мг/л, а при 1% растворе ИСК количество  $\alpha$ -хлорофилла показало 2,452 мг/л соответственно.

**Ключевые слова:** VITIS VINIFERA L,  $\alpha, \beta$ -хлорофилла, *Pantoea agglomerans*, *Priestia megaterium*, *L. plantarum* SKB-368, *Pediococcus pentosaceus*, *Enterococcus faecium*, фитогормоны, Гк, ИУК.

**Annotation.** The article presents the results of studies of the synthesis of chlorophyll-*a* (Sigma-Aldrich) in the leaves of grapes grown on the plantations of the Urgut district of the Samarkand region. Experiments were carried out in 3 variants: 1. Treatment of seedlings with cultural liquid of bacteria *Pantoea*

agglomerans, *Priestia megaterium*, *L. plantarum* SKB-368, *Pediococcus pentosaceus*, *Enterococcus faecium*. 2. Treatment of seedlings with 1% solution of HA (gibberellic acid). 3. Treatment of seedlings with 1% IAA solution (indolyl acetic acid). It was found that when seedlings were treated with *Pantoea agglomerans*, *Priestia megaterium*, *Lactobacillus plantarum*, the amount of chlorophyll a was 2.452 mg/l, when treated with 1% GK - 2.428 mg/l, and with 1% ISC solution, the amount of a-chlorophyll showed 2.452 mg/l respectively.

**Key words:** *VITIS VINIFERA* L,  $\alpha, \beta$ - chlorophyll, *Pantoea agglomerans*, *Priestia megaterium*, *L. plantarum* SKB-368, *Pediococcus pentosaceus*, *Enterococcus faecium*, Gk, IAA.

Yerdagi barcha tirik organizmlarning hayotiy jarayonlari doimiy ravishda energiya bilan ta'minlanishga asoslangan bo'lib, bu energiyani o'simliklar xlorofil va boshqa yordamchi pigmentlar ishtirokida organik birikmalar energiyasiga aylantiradi. So'ngi yillarda uzumchilik sohasidagi tadqiqotlarga ko'proq e'tibor qaratilib, tokdagi xlorofill  $\alpha$  va  $\beta$ , karotinoidlar singari fotosintetik pigmentlar boshqa fiziologik muhim birikmalar chuqurroq tadqiq qilinmoqda. Boisi ular tok (*Vitis vinifera*) ning mahsuldorligining ortishiga ta'sir qiladi [1]. Olib borilgan tadqiqotlar natijalariga ko'ra pigmentlar o'simlikdagi biofaol moddalarning sinteziga metabolitik yo'l bilan bog'langanligi aniqlangan. Hozirgi kunda o'simliklardagi xlorofill va karotinoidlarning vazifasi, hujayradagi o'rni, hosil bo'lishi, parchalanishi, tuzilishi va boshqa xossalari yaxshi o'rganilgan. Kamara va Monejer (1978) o'z tadqiqotlarida xlorofill va karotinoidlar xloroplastlarda sintezlanishi, karotinoidlar yana xromoplastlarda ham sintezlana olishini tasdiqladilar [2]. Xloroplastlardagi xlorofill fotosintezdagi asosiy fotoretseptor bo'lib, uning ishtirokida karbonat angidrid uglevodlar ko'rinishida to'planadi va kislorod ajratib chiqariladi. Undan tashqari ozuqa tarkibidagi xlorofillning antioksidantlik xususiyatlari haqida ham ma'lumotlar aniqlangan [3]. Xlorofillning bir nechta turlari mavjud bo'lsa-da, xlorofill  $\alpha$  asosiy pigment hisoblanadi va xlorofill  $\beta$  yordamchi pigmentdir. Xlorofill  $\alpha$  va xlorofil  $\beta$  o'rtasidagi farq shundan iboratki, xlorofill  $\alpha$  tarkibidagi metil yon zanjiri bo'lib, xlorofill  $\beta$  da uning o'rniga formil guruhi bo'ladi [4]. Xlorofillning plastidalarda hosil bo'lishi hamda parchalanishi bir necha bosqichda amalga oshadi. Bunda xlorofillaza, katalaza, gidrolaza kabi bir qator fermentlar ishtirok etadi [5]. Izlanishlar natijasida xlorofill  $\alpha$  xlorofill  $\beta$  ga nisbatan tezroq yemirilishi aniqlangan. Binobarin, bargning qarish jarayonida xlorofill  $\alpha$  ning xlorofill  $\beta$  ga nisbati kichikroq bo'lib borishi aniqlangan [4]. Xlorofill pigmentlari boshqalariga nisbatan osonroq degradatsiyaga uchrangani sababli o'simlikning yosh novda, barg hamda mevalari pigmentlarining tarkibi hamda miqdoriga bog'liq holda turlicha rangga kirib boradi. Mevalarning pishishi, boshqacha aytadigan bo'lsak, vegetatsiyaning oxirida qarishni tezlatuvchi fitogarmonlar sintezlanib, o'simlikdagi xlorofil va karotinoidlarning miqdori kamayib boradi [6]. Karotinoidlar xloroplastlarda xlorofil bilan birgalikda ishlab yorug'lik energiyasini to'plash, kuchli yorug'lik ta'siridan himoya qiladi. Ularning miqdori kuchli yorug'lik ostidagi va soyadagi shox hamda barglarda turlicha bo'lishi aniqlangan [7]. Bu o'simlikda turli xil harorat, namlik, yorug'lik sharoitida fotosintezni samaraliroq kechishiga yordam beradi. Karotinoidlar o'simliklarda stress paytida ishlab chiqariladigan va mevalarini pishishini tezlashishiga sabab bo'ladigan o'simlik garmonlarining hosil bo'lishiga ta'sir qiladi [8]. Xlorofill va karotinoidlar muhit tarkibi, pH, harorat, yorug'lik kabi omillarga nihoyatda ta'sirchan hisoblanadi. Shuning uchun xlorofill va karotinoidlar analizi osongina ish bo'lmasdan, ularning tuzilishi hamda tarkibi turli omillar ta'siri natijasida osongina o'zgarishi mumkinligini doimo nazarda tutgan holda tahlillarni olib borish lozim [9]. Karotinoidlar vazifasi jihatidan xlorofill bilan uzviy aloqador. Tuzilishi jihatidan esa tubdan farq qiladi. Karotinoidlar fotosintez tizimi reaksiyasi markazlarida yorug'lik energiyasini xlorofill molekulariga yo'naltiruvchi yordamchi pigmentlar hisoblanadi [10]. Bunda xlorofill  $\alpha$  yorug'likning qizil spektridan 660-663 nm, ko'k spektrdan 428-430 nm; xlorofill  $\beta$  qizil spektrdan 642-644 nm, ko'k spektrdan 452-455 nm; karotinoidlar ko'k-binafsha nurlardan 480-530 nm to'liq uzunlikdagi nurlarni yutib, ulardan fotosintez jarayonida foydalanadi [11]. O'simliklar quyoshning yorug'lik energiyasini tirik oranizmlar o'zlashtiradigan organik moddalar energiyasiga aylantiradi. Yuqoridagilardan kelib-chiqib aytish mumkinki, fotosintezni amalga oshiruvchi pigmentlarga ta'sir etuvchi tashqi va ichki omillarni o'rganish juda katta amaliy ahamiyatga ega. Mamlakatimizda xalq xo'jaligining asosiy ekinlaridan hisoblangan tok (*Vitis vinifera*) ning fotosintetik pigmentlarini sifat va miqdoriy analizlarini olib borish, ularning miqdoriga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni aniqlash dolzarb masala hisoblanadi. Tadqiqotimiz davomida tok o'simligining "Oq kishmish" naviga turli variantlarda bakteriya kultural suyuqligi hamda biologik faol moddalar (Gibberillin kislota, Indolil sirka kislota) bilan ishlov berildi va ularning bargdagi xlorofill  $\alpha$ ,  $\beta$  va

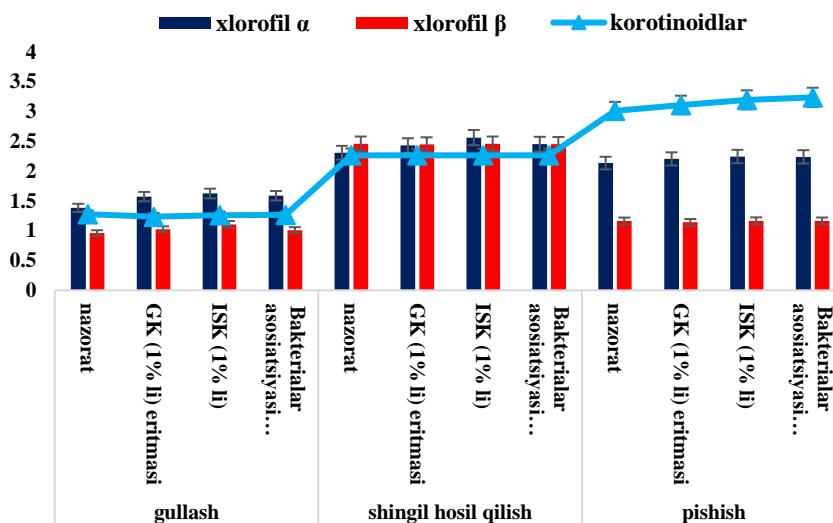
karotinoidlar miqdoriga ta'siri aniqlandi.

#### Materiallar va tadqiqot usullari.

Samarqand viloyati Urgut tumani tog' oldi hududida yetishtirilayotgan mahalliy «Kishmish» navlarida tadqiqotlar olib borildi. Buning uchun tokdan ajratib olingan *Priestia megaterium* va *Pantoea agglomerans* bakteriya shtammlari va "Probiotiklar mikrobiologiyasi va biotexnologiyasi" laboratoriyasi kolleksiyasidan o'simliklardan ajratib olingan *L.plantarum* SKB-368, *Pediococcus pentosaceus*, *Enterococcus faecium* bakteriya shtammlari tanlab olindi. Tanlangan bakteriya shtammlari suyuq DeMannRogosaaSharpe (MRS) ozuqa muhitida (pH 6,2) 37°C haroratda minutiga 200-220 marta aylanish tezligidagi chayqatgichda 2 kun davomida o'stirildi. 0,22  $\mu$ km filtrda filtrlangan kultural suyuqliklardan va toza holatdagi gibberillin kislotasi (Sigma-Aldrich), indolil sirka kislotasi (Sigma-Aldrich) larning 1% li eritmasi tayyorlandi. Tayyorlangan eritmalar bilan tok barglariga ishlov berish (Mist-Duster sprayer TM-2.6A) purkagichi yordamida amalga oshirildi. Birinchi nazorat variantidagi tok barglariga hech qanday ishlov berilmadi. Ikkinchi nazorat variantida tok barglariga 1 foizli gibberillin kislotasi eritmasi bilan, uchinchi nazorat variantiga 1 foizli indolil sirka kislotasi eritmasi bilan va tajriba variantimizda 1% li bakteriyalarning asotsiatsiyasi kultural suyuqligi bilan ishlov berildi. Tadqiqotda erituvchi sifatida toza suvdan foydalanildi. Tok barglariga ishlov berilgandan keyin ikkinchi kunda tajriba variantlardagi o'simliklarning barg pigmentlari miqdoriy tahlili amalga oshirildi. Tok barglaridagi pigment miqdori T.N. Godnev [12] metodi yordamida aniqlandi. Tadqiqotda tajriba variantlaridagi tok novdasiga beshinchi bo'lib joylashgan barglar olindi. Barg plastin sathidan namunalar olindi va analitik (CAS 600H 300N) tarozida 1 gramm miqdorda o'lchab olindi. O'lchangan namunalarning har biri 10 ml sig'imdagi 96 foizli etil spirtiga solindi va gomogen massa hosil bo'lgunicha sterillangan chinni hovonchada ezildi. Hosil bo'lgan gomogenat filtrlandi. Olingan filtratdagi xlorofil  $\alpha$ , xlorofil  $\beta$  va karotinoidlar miqdori Spektrofotometr (Tutorial08a UV-Vis)da 662; 643 va 480 nM to'lqin uzunliklarida yorug'lik filtri orqali gomogenatlarning optik zichligi aniqlandi.

#### Tadqiqot natijalari.

Tok o'simligi barglariga turli variantlarda *Pantoea agglomerans*, *Bacillus megaterium*, *L.plantarum* SKB-368, *Pediococcus pentosaceus*, *Enterococcus faecium* bakteriya shtammlari kultural suyuqligi, toza holdagi Gibberillin kislotasi (Sigma-Aldrich) va Indolil sirka kislotasi (Sigma-Aldrich) bilan ishlov berildi. Nazorat variantida ishlov berilmagan o'simliklar birinchi nazorat sifatida olindi. Ikkinchi nazorat varianti 1 foizli gibberillin kislotasi (GK) eritmasi bilan ishlov berildi. Uchinchi nazorat variantiga 1% li indolil sirka kislotasi (ISK) eritmasi bilan ishlov berilgan variant olindi. Tajriba variantida 1 foizli bakteriyalar asotsiatsiyasi kultural suyuqligi bilan ishlov berildi. Tajribalar bahor faslidan o'simlikda vegetatsiyaning boshlang'ich davridan, kuz fasligacha bir necha marta takroriy nisbatlarda olib borildi. Olingan natijalarga ko'ra barglardagi xlorofil ( $\alpha$  va  $\beta$ ) uzum shingillari mevalari to'liq yetilguncha bo'lgan davrda, karotinoidlar esa hosil pishguncha muttasil oshib borganligi aniqlandi (1-rasm).



1-rasm. Tok barglarida pigment hosil bo'lishida fitogarmonlar (Gk, ISK) va bakteriyalar asotsiatsiyasi kultural suyuqligining ta'siri

Tadqiqot natijalari asosida, 1 foizli bakteriyalar assotsiatsiyasi kultural suyuqligi qo'llanilgan variantda, nazorat variantlarida qo'llanilgan Gk va ISK kontsentratsiyalari kabi o'simliklarda xlorofil  $\alpha$  va  $\beta$  ning stimulyatsiyasiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Xlorofil  $\alpha$  va  $\beta$  ning shakllanishiga ta'siri bo'yicha eng yuqori natija ISK 1 foiz kontsentratsiyasi qo'llanilgan variantlarda kuzatildi, bakteriyalar assotsiatsiyasi kultural suyuqligi qo'llanilgan variantda GK 1 foiz kontsentratsiyasi qo'llanilgan nazorat variantiga nisbatan samarali ta'sir etishi aniqlandi. Suv bilan ishlov berilgan nazorat variantida xlorofillarning eng kam miqdorda hosil bo'lishi aniqlandi. K.P. Perov metodi bo'yicha toza holdagi Gk, ISK va tanlangan bakteriya shtammlari bakterial suyuqligining (1 foiz) tok fiziologiyasiga ta'siri o'rganilganda, meva shingil hosil qilish davrida, ISKning 1 foizli eritmasi qo'llanilgan variantda 2,561 mg/l, Gk-2,428 mg/l, bakteriyal suyuqlik- 2,452 mg/l,  $\alpha$  xlorofill hosil bo'lganligi aniqlandi va nazoratga nisbatan (ISK) 0, 254 mg/l, Gk 0,121 mg/l, BS-0,145 mg/l ko'p  $\alpha$  xlorofill hosil bo'lganligi aniqlandi.

#### Xulosa.

Tok (*Vitis vinifera* L) mikroflorasidan ajratib olingan *Pantoea*, *Bacillus* hamda sut achituvchi bakteriya shtammlari kultural suyuqligi va toza holdagi fitogormonlar (Gk,ISK)ning uzum barglarida pigment hosil bo'lishiga ta'siri o'rganildi. Tajriba variantlarida bakteriyalar assotsiatsiyasi kultural suyuqligi qo'llanilganda- 2,452 mg/l  $\alpha$  xlorofill hosil bo'lishi va nazoratga nisbatan (ISK) 0, 254 mg/l, Gk 0,121 mg/l, BS-0,145 mg/l ko'p  $\alpha$  xlorofill hosil bo'lganligi aniqlandi. Bakteriyalar assotsiatsiyasi kultural suyuqligi va fitogormonlar bilan tok barglariga ishlov berishning farqini aniqlash, uzum yetishtirishda biologik usulning samaradorligini va uzumchilikda biologik vositalardan foydalanishni hamda ekologik toza maxsulot yetishtirish imkonini yaratishi mumkin.

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Baumes, R.; Wirth, J.; Bureau, S.; Gunata, Y.; Razungles, A. Bio-generation of C13-norisoprenoid compounds: experiments supportive for an apo-carotenoid pathway in grapevines. *Anal. Chim. Acta.* 2002, 458, 3-14.
2. Britton, G., Carotenoids in higher plants. *Physiol. Veg.* 1982, 20, 735-755.
3. Buratti, S., Pellegrini, N., Brenna, O.V., Mannino, S., Rapid Electrochemical Method for the Evaluation of the Antioxidant Power of Some Lipophilic Food Extracts. *J. Agric. Food Chem.* 2001, 49, 5136-5141.
4. Gross, J., Pigments in Vegetables: Chlorophylls and Carotenoids. New York: Van Nostrand Reinhold, 1991.
5. Eckhardt, U., Grimm, B., Hörtensteiner, S. Recent advances in chlorophyll biosynthesis and breakdown in higher plants. *Plant Mol. Biol.* 2004, 56, 1-14.
6. Oliveira, C., Ferreira, A.C., Costa, A., Guerra, J., De Pinho, P.G., Effect of some viticultural parameters on the grape carotenoids profile. *J. Agric. Food Chem.* 2004, 52, 4178-4184.
7. Krinsky, N.I., Carotenoid protection against oxidation. *Pure Appl. Chem.* 1979, 51, 649-660.
8. Cutler, A.; Krochko, J.E.; Formation and breakdown of ABA. *Trends Plant Sci.* 1999, 4, 472-478.
9. Rodriguez-Amaya, D. B., Kimura, M.; Godoy, H. T.; Amaya-Farfan, J. Updated Brazilian database on food carotenoids: Factors affecting carotenoid composition. *J. Food Comp. Anal.* 2008, 21, 445-463.
10. Demmig-Adams, B., Gilmore, A.M., Adams, W.W. Carotenoids 3: In vivo function of carotenoids in higher plants. *FASEB J.* 1996, 10, 403-412.
11. Beknazarov B.O. O'simliklar fiziologiyasi. – Toshkent, 2009. – B. 169-174.
12. Годнев Т.Н. Строение хлорофилла и методы его количественного определения. – Минск, 1952.

Наширға проф. Л.Ёзиев тавсия этган

## ЮҚОРИ СИНФ ЎҚУВЧИЛАРИНИНГ МАКРОНУТРИЕНТЛАР БИЛАН ФИЗИОЛОГИК ТАЪМИНЛАНИШИ

Холбоева Қ. М., Умедова Ш. Н. (ҚарДУ)

**Аннотация.** Мақола Қарши шаҳридаги 16-17 ёшли мактаб ўқувчиларининг амалдаги овқатланишини ўрганишга бағишланган. Олинган натижаларга кўра, текширилувчилардан ўғил болаларнинг истеъмол таомларида оксиллар ва углеводлар миқдори белгиланган меъёрга nisbatan



тегишли ҳолда 19, 25 фоизга кам қабул қилинган. Қиз болаларда фақат углеводларнинг 13 фоизга камлиги қайд қилинган.

**Таянч сўзлар:** *соғлом овқатланиш, нутрициология, макронутриент, микронутриент.*

**Аннотация.** Статя посвящена изучению действующего питания школьников в возрасте 16-17 лет города Карши. Согласно полученным результатам, количество белков и углеводов в потребительском питании у мальчиков составило на 19, 25 процентов меньше, чем в установленных нормах. У девочек было зафиксировано лишь количество углеводов на 13 процентов меньше чем нормы.

**Ключевы слова:** *здоровое питание, нутрициология, макронутриент, микронутриент.*

**Annotation.** The article is devoted to the study of the actual nutrition of 16-17-year-old schoolchildren in the city of Karshi. According to the obtained results, the amount of proteins and carbohydrates in the food of the examined boys was 19, 25% less than the established norm. Only 13% less carbohydrates were recorded in girls.

**Key words:** *Healthy eating, nutrition, macronutrient, micronutrient.*

Жаҳон Соғлиқни Саклаш департаментининг ахборотларида, кейинги йилларда ўсмир-ёшларнинг амалдаги овқатланишида қатор камчиликлар ва улар билан боғлиқ алиментар касалликлар қайд қилинмоқда. Истеъмол таомлари таркибида макронутриентларнинг сезиларли даражада кам бўлиши алиментар дистрофияни келтириб чиқараётган бўлса, айнан оксилнинг етишмаслиги квашиоркор, маразм, оксил тақчиллиги, оксил энергетик тақчиллик, жисмоний, ақлий заифликка, микронутриентларнинг белгиланган меъёрдан кам миқдорда қабул қилиниши шабкўрлик, рахит, цинга, анемия, эндемик буқоқ, тутқанок, прасада ва бошқа касалликларнинг ривожланишига сабаб бўлмоқда. Бу ҳолатларнинг олдини олишда организмни озик моддаларга бўлган физиологик талабини меъёрида ва ўз вақтида қондириш муҳим аҳамият касб этади [3,6].

Дунёда турли хил алиментар касалликлар сонининг кўпайиб бораётганлигига аҳолининг носоғлом овқатланиши сабаб бўлаётганлиги, биргина овқатланиш меъёрининг бузилиши оқибатида ақлий ва жисмоний иш қобилиятининг пасайиши, тана вазнининг ортиши ёки камайиши, умумий интеллектнинг издан чиқиши ҳамда организмнинг стресс омилларга қарши курашувчанлик қобилиятининг сусайиши бўйича илмий изланишлар олиб борилмоқда. Бу борада, жумладан, сўнгги йилларда мазкур ҳолат нафақат катта ёшлиларда, балки болалар ва ўсмирлар орасида ҳам кузатилаётгани, буни ўз вақтида бартараф этиш мақсадида кундалик рационни тўлақонли ташкил этиш, аҳоли орасида соғлом овқатланиш бўйича тарғибот ишларини доимий равишда амалга оширишга алоҳида эътибор қаратилмоқда [3,7,9].

Бу борада Президентимиз томонидан 2020-йил 10-ноябрда “Аҳолининг соғлом овқатланишини таъминлаш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида” ги Ўзбекистон Республикаси Президентининг қарори қабул қилинди. Ушбу қарорда, республика умумий ўрта таълим муассасаларининг юқори синф ўқувчилари учун “Биология” фани таркибида тўғри овқатланиш ва соғлом турмуш тарзини шакллантириш бўйича “саломатлик сабоқлари” мавзулари, академик лицей, профессионал ва олий таълим муассасаларининг “Жисмоний тарбия” фани доирасида соғлом турмуш тарзини шакллантириш бўйича машғулотлар ўтказилиши, “Соғлом турмуш тарзи” платформасини ишлаб чиқишда кишининг тана вазни ёки Кетле индексини ҳисоблаш, унинг ҳаёт тарзини ҳисобга олган ҳолда кунлик овқатланиш меъёрини тавсия этиш ҳамда истеъмол қилинаётган таом, озик-овқат маҳсулотлари ва ичимликларнинг калориясини ҳисоблаш имконини берувчи тўғри овқатланиш бўлимини яратиш, соғлом ва хавфсиз озик-овқат маҳсулотлари хомашёсининг асосий турларини кенгайтириш, озик-овқат маҳсулотларини микронутриентлар билан бойитиш, кишиларнинг ёши, жинси, физиологик ҳолати ва касбига кўра, турли аҳоли гуруҳлари учун тавсия этиладиган кунлик овқатланиш меъёрларини ишлаб чиқиш масалаларига эътибор қаратилган [4,7,8].

Шуларни ҳисобга олиб, биз ўз кузатувларимизда Қарши шаҳридаги 15-, 19- ва 29- умумий ўрта таълим мактаб ўқувчиларининг амалдаги овқатланишини ўрганишни мақсад қилиб олдик. Тадқиқотлар 16-17 ёшли ўғил (55 нафар) ва қиз (47 нафар) болалар (102 нафар) да анкета сўров усулида олиб борилди. Кузатувлар 2022 йилнинг куз мавсумида (11-18 октябр) ўтказилди.

Олинган натижалар Windows XP операцион тизимининг Microsoft Exsel дастурида қайта ишланди. [1,2].

Қуйидаги жадвалда юқори синф ўқувчиларининг макронутриентлар билан таъминланиши ҳамда истеъмол қилинган таомлар таркибидаги асосий озиқ моддалар (оқсиллар, ёғлар, углеводлар) нинг энергетик қиймати ҳақида маълумотлар берилган.

**Куз мавсумида юқори синф ўқувчиларининг асосий озиқ моддалар билан таъминланиши**

Кўрсаткичлар (гр)	Ўғил болалар			Қиз болалар		
	Меъёр*	Натижа	Фарқи фоиз	Меъёр*	Натижа	Фарқи фоиз
<b>Оқсиллар</b>	<b>98</b>	79,8±2,7	-19	<b>90</b>	82,7±3,7	-8
<b>Ёғлар</b>	<b>100</b>	91,1±3,9	-9	<b>90</b>	105,1±5,3	+17
<b>Углеводлар</b>	<b>425</b>	318,7±13,9	-25	<b>360</b>	312,4±17,8	-13
<b>Энергетик қиймати ккал</b>	<b>3000</b>	2481±64,1	-17,3	<b>2670</b>	2598,2±114,2	-3

\*СанПиН № 0347-17., Т, 2017.

Сан Пин № 0347-17., Т, 2017 йил материаллари бўйича жадвалда куз мавсумида ўқувчиларнинг асосий озиқ моддалар билан таъминланиши баён қилинган [5].

Кўриниб турганидек, юқори синф ўқувчиларидан ўғил болаларнинг оқсиллар билан таъминланиши меъёрга нисбатан тегишли ҳолда, 79,8±2,7 (19 фоиз га кам) қиз болаларда эса бу кўрсаткич (82,7±3,7) меъёр атрофида қабул қилинган.

Ёғлар юқори қувватмандликка эга бўлишидан ташқари, оқсиллар сингари ҳужайра ва тўқималарнинг таркибига кириб, қурилиш (пластик) материал вазифасини бажаради ҳамда оқсил, витамин ва минерал тузлар алмашинувида муҳим аҳамиятга эга. Оқсиллардан фарқли равишда ўғил болаларнинг ёққа бўлган талаби меъёр даражасида, 100 г ўрнига тегишли ҳолда 91,1±3,9 қиз болаларда эса бу кўрсаткич меъёрга нисбатан 19 фоиз га кўп қабул қилинган 90 г ўрнига 105,1±5,3 г.

Ўқувчиларнинг кунлик овқати таркибидаги умумий углеводларнинг миқдори ўғил ва қиз болаларда ўртача 75 ва 87 фоиз га тенглигини (жадвалга қаранг) кўришимиз мумкин. Макронутриентлар таркибидаги умумий қувват ҳисобланганда, ўғил болаларда 3000 ккал ўрнига 2481±64,1 ккал ёки меъёрга нисбатан 17,3 фоиз га кам бўлса, қиз болаларда эса бу кўрсаткич меъёр даражасида эканлиги қайд қилинди (3 фоиз га кам).

Шундай қилиб, ўқувчилар истеъмол қиладиган маҳсулотлар таркибидаги асосий озиқ моддалар миқдорини махсус жадваллар билан таққослаш орқали, ўсувчи организмнинг ушбу озиқ моддалар билан қай даражада физиологик таъминланганлигини ўрганиш, баҳолаш ва тегишли хулоса чиқаришда муҳим аҳамият касб этади.

Юқори синф ўқувчиларининг кунлик истеъмол таомлари таркибидаги аксарият макронутриентларнинг миқдори меъёр даражасига мос келмайди. Ушбу ҳолат ўқувчи ёшларнинг меъёрий ўсиб-ривожланиши, фанларни мақсадга мувофиқ тарзда ўзлаштириши ҳамда ақлий ва жисмоний фаолиятларига тегишли даражада салбий таъсир кўрсатиши мумкин. Бунинг олдини олиш мақсадида 1-навбатда, мактаб ўқувчиларининг соғлом овқатланиш ҳақидаги саводхонлигини янада ошириш, нотўғри овқатланишнинг зарарли оқибатлари ҳақида тегишли тушунтириш ишларини олиб бориш ва шу каби амалий тадбирларни амалга ошириш муҳим аҳамият касб этади.

**Фойдаланилган адабиётлар**

1. Методические рекомендации по вопросам изучения фактического питания и состояния здоровья населения в связи с характером питания / Зайченко А.И., Волгарев М.Н., Бондарев Г.И и др. Москва. 1986. – 86 с.

2. Химический состав пищевых продуктов: Книга 1: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / Под ред. проф., д-ра

техн. наук И.М. Скурихина, проф., д-ра мед. наук М.Н. Волгарева – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ВО «Агропромиздат», 1987. – 224

3. Методология изучения питания различных групп населения: /Учебное пособие / В.Петров. – Владивосток: Медицина Д В, 2015. – 287 с.

4. Курбонов Ш. Қ., Дўсчанов. Б.О., Курбонов. А. Ш., Каримов О. Р. Соғлом овқатланиш физиологияси. – Қарши, 2018. – 436 б.

5. Физиологические нормы потребностей в пищевых веществах и энергии по половозрастным и профессиональным группам населения Республики Узбекистан для поддержания здорового питания. СанПин РУз № 0347-17. – Ташкент, 2017.

6. Академик лицей ва юкори синф ўқувчиларининг озик моддаларга бўлган физиологик талаби ва унинг қондирилиши (Қашқадарё ва Сурхондарё вилоятлари мисолида) Биология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати. Қарши, 2021. – 47 б.

7. Kuchkarova L.S., Qurbonov Sh.Q., Karimova L.I., Ergashev N.A Ovqatlanish va metabolizm. – T., Universitet, 2022. – 244 b.

8. Умелова Ш. Ўспиринларнинг соғлом овқатланиши. – Қарши, 2022. – 96 б.

9. Cora Best, Nicole Neufinger, Laura van Geel, Tina van den Briel, and Saskia Osendarp. The nutritional status of school-aged children: Why should we care, Food and Nutrition Bulletin, vol. 31, no. 3. 2010, The United Nations University. – P. 400-417.

*Наишга проф. Ш.Курбонов тавсия этган*

## ЖАНУБИ-ҒАРБИЙ ҲИСОР ТОҒЛАРИ АТРОФИДА ТАРҚАЛГАН СУВ ҚОРИНОЁҚЛИ МОЛЛЮСКАЛАРИНИНГ ТУР ТАРКИБИ ВА ЭКОЛОГИЯСИ

Иззатуллаев З., (СамДУ), Давронов Б.Д. (ҚарДУ), Ашурмахматов С.И.,  
Иззатуллаев Х.З. (СамДУ)

**Аннотация.** Ҳисор тоғлари атрофида тарқалган сув қоринёқли моллюсклари тур таркиби Қашқадарё вилояти, Дехқонобод тумани мисолида ўрганилган ҳамда олинган натижалар асосида таксономияси ишлаб чиқилган. Аниқланган турларнинг яшаш битоплари, популяцияларининг зичлиги ва экологик гуруҳлари келтирилган.

**Таянч сўзлар:** *Ҳисор тоғлари, Gastropoda, сув қоринёқли моллюскаси, таксономия, биотоп, экологик гуруҳ.*

**Аннотация.** В данной статье на примере Дехканабадского района Кашкадарьинской области, изучен видовой состав водных брюхоногих моллюсков, распространенных в районе Юго-Западного Гиссарского хребта, и на основе полученных результатов разработана таксономия. Приведены местообитания, плотность популяции и экологические группы выявленных видов.

**Ключевые слова:** *Гиссарские горы, Gastropoda, водные брюхоногие моллюски, таксономия, биотоп, экологическая группа.*

**Abstract.** In this article, on the example of the Kashkadarya region, Dehkanabad district, the species composition of aquatic gastropod mollusks, common in the area of the South-Western Hissar Range, was studied, and a taxonomy was developed based on the results obtained. Habitats, population density and ecological groups of identified species are given.

**Key words:** *Hissar mountains, Gastropoda, aquatic gastropod, taxonomy, biotope, ecological group.*

Қоринёқли моллюсклар турлар хилма-хиллиги жиҳатидан моллюсклар (Mollusca) типининг энг кўп вакиллари ҳисобланади. Ҳозирги кунда уларнинг 110 мингдан ортиқ турлари маълум бўлиб, сувда ҳаёт кечирувчилар сони курукликдагиларидан устунлик қилади. Бу организмларнинг турли хил турлари балиқлар, сув ва сув бўйи қушлари, кемирувчилар, қисқичбақасимонлар учун озуқа манбаи ҳисобланса, уларнинг ўнлаб турлари қишлоқ хўжалиги ҳайвонлари, қушлар ва ҳатто одам учун ҳавфли бўлган гельминтоз касалликларини келтириб чиқарувчилар ҳисобланади [1].

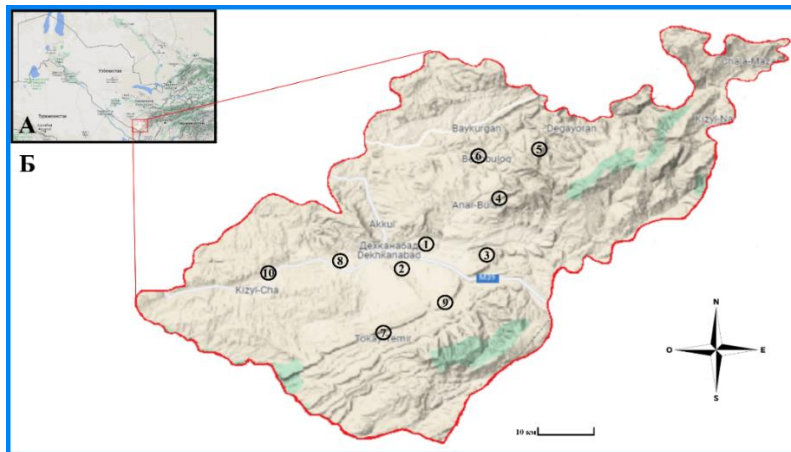
Қоринёқлиларнинг қаттиқ чиғаноқлари Ер қурраси ривожланишининг қадимий қатламларида яхши сақланиб, бизга ўша даврнинг иқлими хусусида ва қазилма бойликларини излаб топишда катта аҳамият касб этади. Айниқса, талқикот ҳудудида сув

моллюскаларини тизимли ҳолда ўрганилмаганлиги, ушбу мавзуни ўрганиш долзарблигидан дарак беради.

Материал ва методика. Изланишларимиз 2021-2022 йиллар давомида Жануби-ғарбий Ҳисор тоғларидан Ўзбекистоннинг жанубий томонига оқиб тушадиган сув ҳавзаларининг ирмоқларида ва Қашқадарё вилоятининг Деҳқонобод тумани ҳудудидаги булоқ, чашма, маҳаллий зовур ва ариқларида амалга оширилди. Тадқиқот ҳудудидан жами 10 та биотопдан 2000 ортиқ намуналар гидробиологик сачок ёрдамида, қўлда терилди ҳамда этанол эритмасида фиксация қилинди.

Уларнинг экологик гуруҳларини аниқлаш мақсадида, моллюскалар яшаш биотопларининг хусусиятлари ўрганилди, тарқалиш координаталари белгилаб борилди ва “Google Earth” дастури орқали харитаси ишлаб чиқилди (1-расм).

Турларни аниқлашда В.И.Жадин услубидан фойдаланилди [2].



1-расм. А – Ўзбекистон харитаси. В – Қашқадарё вилоятининг Деҳқонобод тумани ва материал терилган жойлар

Аниқланган турлар таксономик кетма-кетлиги З.И.Иззатуллаев томонидан ишлаб чиқилган систематика асосида шакллантирилди [4].

Биотопларнинг биохилма-хиллик кўрсаткичлари Shannon index ( $H'$ ) билан таҳлил қилинди [5].

Олинган натижалар ва уларнинг муҳокамаси. Олиб борилган тадқиқот ишлари натижасида Қашқадарё вилоятининг Деҳқонобод тумани ҳудудидаги булоқ, чашма, маҳаллий зовур ва ариқларда жами 10 тур сув қориноёқли моллюскалари тарқалганлиги маълум бўлди. Уларнинг таксономик кетма-кетлиги илк бор биз томонимиздан ишлаб чиқилди:

<b>Синф</b>	Gastropoda
<b>Кенжа синф</b>	Pectinibranchia
<b>Туркум</b>	Littoriniformes
<b>Оила</b>	Belgrandiellidae Radoman, 1983
<b>Кенжа оила</b>	Martensamnicolinae Izzat., Sitn. et Star., 1985
<b>Уруғ</b>	<i>Martensamnicola</i> Izzat., Sitn.et.Star., 1985
<b>Тур</b>	<i>Martensamnicola brevicula</i> (Martens, 1874)
	<i>M.hissarica</i> (Shadin, 1950)
<b>Кенжа оила</b>	Buchramnicolinae Izzat., Sitn. et Star., 1985
<b>Уруғ</b>	<i>Buchramnicola</i> Izzat., Sitn., et Star. 1985
<b>Тур</b>	<i>Buchramnicola bucharica</i> (Shadin, 1952)
<b>Оила</b>	Horatiidae Radoman, 1973
<b>Кенжа оила</b>	Orientalininae Radoman, 1978
<b>Уруғ</b>	<i>Sogdamnicola</i> Izzatullaev, Sitn., et Star. in Izzat., 1984
<b>Тур</b>	<i>Sogdamnicola pallida</i> (Martens, 1874)

Кенжа синф	Pulmonata
Туркум	Lymnaeiformes
Оила	Lymnidae Rafinesque, 1815
Уруғ	<i>Lymnaea</i> Lamarck, 1799
Кенжа уруғ	<i>Galba</i> Schranck, 1803
Тур	<i>L.(G.) truncatula</i> (Müller, 1774)
Кенжа уруғ	<i>Radix</i> Monfort, 1810
Тур	<i>L.(R.) auricularia</i> (L., 1758)
	<i>L.(R.) bactriana</i> Hutton, 1850
Оила	Physidae Fitzinger, 1833
Кенжа оила	Physinae Fitzinger, 1833
Уруғ	<i>Costatella</i> Dall, 1870
Тур	<i>Costatella acuta</i> (Draparnaud., 1805)
Оила	Planorbidae Rafinesque, 1815
Кенжа оила	Planorbinae Rafinesque, 1815
Уруғ	<i>Planorbis</i> Geoffroy, 1767
Тур	<i>Planorbis tangitarenis</i> Germain, 1918
Уруғ	<i>Anisus</i> Studer, 1820
Кенжа уруғ	<i>Gyraulus</i> Agassiz in Charpentier, 1837
Тур	<i>A.(G.) ladacensis</i> (Nevill, 1878)

Изланишлар давомида, сув моллюскалари 10 та биотоплардаги популяцияларининг зичлиги 1 м<sup>2</sup>да учраш сони ҳисоблаб борилди [3] ва уларнинг биохилма-хиллик кўрсаткичлари таҳлил қилинди (жадвал).

Жадвал

**Тадқиқот ҳудудида тарқалган сув қориноқли моллюскаларининг популяция зичлиги**

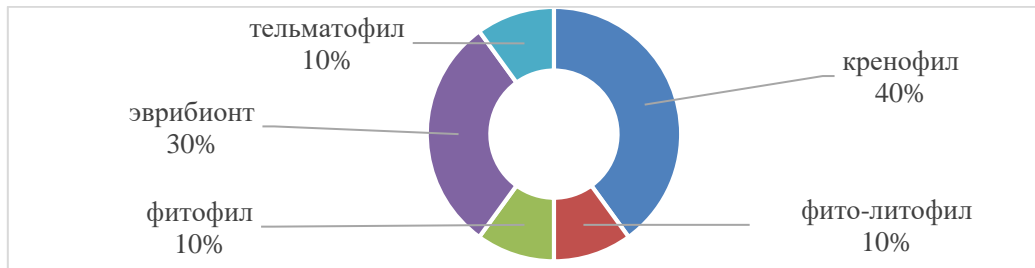
№	Турлар	Биотоплари ва улардаги ўртача зичлиги (экз./м <sup>2</sup> ҳисобида)										Умумий сони
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	<i>M.brevicula</i>	-	-	22	33	22	37	-	-	48	-	162
2	<i>M.hissarica</i>	-	-	30	36	35	36	-	-	36	-	173
3	<i>B.bucharica</i>	-	-	14	22	31	42	-	-	41	-	150
4	<i>S.pallida</i>	-	-	18	12	22	13	-	-	34	-	99
5	<i>L.(G.) truncatula</i>	12	23	10	33	36	8	25	26	22	12	207
6	<i>L.(R.) auricularia</i>	12	20	21	30	10	11	26	32	15	20	197
7	<i>L.(R.) bactriana</i>	8	16	10	25	22	24	20	22	5	18	170
8	<i>C.acuta</i>	19	11	28	48	50	45	30	33	41	10	315
9	<i>P. tangitarenis</i>	13	15	44	42	35	32	23	26	33	12	275
10	<i>A.(G.) ladacensis</i>	9	17	37	46	36	26	15	20	26	22	254
Shannon index ( <i>H'</i> )		1,75	1,8	2,2	2,3	2,1	2,2	1,9	1,8	2,2	1,6	2002

Жадвал маълумотларидан кўриш мумкинки, тадқиқот ҳудудидаги моллюскаларнинг биохилма-хиллик кўрсаткичлари энг юқори  $H'=2,3$  ҳамда энг кичик кўрсаткичига  $H'=1,6$  эга ҳисобланади.

Булоқ ва чашма битопларида сувнинг оптимал ва кислородга бой бўлишлиги сув моллюскалари хилма-хиллигини орттиришига имкон берган. Бироқ, бошқа сув ҳавзаларининг антропоген омиллар таъсирида ифлосланиши натижасида, айрим турлар популяцияси қисқарган ёки йўқолиб кетган.

Изланишларимизда сув моллюскалари турларининг яшаш биотопларида тарқалиши

ва мослашишига асосан экологик гуруҳларга ажратилди. Улар: кренофил – булоқларда яшашга мослашган, тельматофил – сачратки сувлар, сув ҳавзаси атрофларида учровчилар, фитофил – ўсимликлардан субстрат сифатида фойдаланувчи, фито-литофил – ҳам ўсимлик, ҳам тошларда ёпишиб яшовчи ҳамда эврибионт – барча муҳит шароитларида кенг тарқала оладиган турлардир. Уларнинг барча экологик гуруҳларининг фоиз нисбати куйида келтирилган (2-расм).



2-расм. Сув моллюскаларининг биотопларида тарқалишига кўра экологик гуруҳлари

Хулоса қилиб айтиш мумкинки, Қашқадарё вилоятининг Дехқонобод тумани ҳудудидаги булоқ, чашма, маҳаллий зовур, ариқларда сув моллюскаларининг 10 тури яшайди ва улар яшаш биотопларининг хусусиятларига кўра жами 5 та экологик гуруҳга мансуб. Мазкур турлардан 4 та тур эврибионт тур бўлганлиги учун кенг тарқалган..

Ушбу ҳудуд малакофаунаси тур таркиби ҳамда экологиясини ўрганиш орқали гидроэкологизимлардаги биотик муносабатларни таҳлил қилиш ва экологик мониторинг қилиш мумкин.

#### Фойдаланилган адабиётлар

1. Давронов Б.О. Экология моллюсков-промежуточных хозяев гельминтов позвоночных животных юга Узбекистана: Автореферат дис... канд. биол. наук. Ташкент, 1999. – 21 с.
2. Жадин В.И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. - М-Л.: Изд-во АН СССР, 1952. – 376 с.
3. Жадин В.И., Герд С.В. Реки, озера и водохранилища СССР, их флора и фауна. Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства Просвещения РСФСР, 1961. – 599 с.
4. Иззатуллаев З.И. Фауна моллюсков водных экосистем Средней Азии и сопредельных территорий. – Ташкент: Lesson-press, 2019. – 328 с.
5. Shannon C.E. A mathematical theory of communication // Bell. System Technical Journal, – 1948. Vol. 27. – P. 379-423.
6. <https://earth.google.com/> (мурожаат этилган сана 07.01.2023 й)

Наишга доц. Б.Рузиев тавсия этган

## QARSHI VOHASI URBANOFLORASI TARKIBIDAGI MANZARALI GULLARNING SISTEMATIK VA GEOGRAFIK TAHLILI

Samatova Sh.A., Kattaboyeva G.S., Dilmurodova E.S. (QarDU)

**Annotatsiya.** Maqolada Qarshi vohasining markaziy ko'chalari, hiyobonlari va zamonaviy binolari atrofini ko'kalamzorlashtirishda foydalanilayotgan manzarali gul turlari inventarizatsiyasi, taksonomik va geografik tahlili natijalari keltirilgan. Ro'yxatga olingan gullar 16 ta oila, 30 turkumga mansub 34 ta tur va navdan iboratligi, ularning eng ko'pi (44,0 foiz) Murakkabguldooshlar oilasiga mansubligi, 15 tasi (44,1 foiz)ning tabiiy areali tropik zonada, 9 tasiniki (26,5 foiz) subtropik, 10 tasiniki (26,5 foiz) mo'tadil zonada joylashganligi aniqlangan. Qarshi vohasi urbanoflorasini boyitish maqsadida Shimoliy Amerika preriyalari, Markaziy Amerika, Janubiy Afrika, O'rtayer dengizi florasiga mansub turlardan ko'proq introduksiya qilish kerakligi xulosa qilingan.

**Таянч so'zlar:** bir yilliklar, geografiya, inventarizatsiya, ko'p yilliklar, manzarali gullar, sistematika, urbanoflora, chala buta.

**Annotation.** The article presents the results of the inventory, taxonomic and geographical analysis

of flower and ornamental plants used in landscaping the central streets, avenues and modern buildings of the Karshi oasis. The listed flowers consist of 34 species and varieties belonging to 16 families, 30 genera, most of them (44.0%) belong to the Compositae family, 15 of them (44.1%) have a natural range in the tropical zone, 9 of them of them (26.5%) are subtropical, 10 of them (26.5%) are located in the temperate zone. In order to enrich the urban flora of the Karshi oasis, it was concluded that it is necessary to introduce a larger number of species belonging to the flora of the North American prairies, Central America, South Africa and the Mediterranean.

**Key words:** *annuals, geography, inventory, perennials, ornamental flowers, taxonomy, urban flora, shrubs.*

**Аннотация.** В статье представлены результаты инвентаризации, таксономического и географического анализа цветочно-декоративных растений, используемых в озеленении центральных улиц, проспектов и современной застройки Каршинского оазиса. Перечисленные цветки состоят из 34 видов и разновидностей, относящихся к 16 семействам, 30 родам, большая часть из них (44,0 %) относится к семейству сложноцветных, 15 из них (44,1 %) имеют естественный ареал в тропической зоне, 9 из них из них (26,5%) субтропические, 10 из них (26,5%) расположены в умеренном поясе. С целью обогащения городской флоры Каршинского оазиса сделан вывод о необходимости интродукции большего числа видов, принадлежащих к флоре североамериканских прерий, Центральной Америки, Южной Африки и Средиземноморья.

**Ключевые слова:** *однолетники, география, инвентаризация, многолетники, декоративные цветы, систематика, городская флора, кустарники.*

Shahar – bu tabiiy-antropogen tizim bo‘lib, inson va tabiiy muhit uning asosini tashkil etadi. Yashil maydonlar shahar ekotizimining markaziy bo‘g‘ini sifatida sanitariya-gigiyena, me‘moriy-estetik, hissiy-psixologik va boshqa funksiyalarni bajaradi. Yashil maydonlarning shahar atrof-muhitining salbiy ta‘sirini kamaytirishdagi roli ularning inson uchun noqulay bo‘lgan tabiiy va texnogen omillarni zararsizlantirish qobiliyatidan iborat. Shahar o‘simliklari ekologik monitoringning asosiy ob‘ektlaridan biri bo‘lib, ular inson hayoti uchun maqbul ekologik sharoitlarni yaratishga katta ta‘sir ko‘rsatadi (Воскресенский, 2011; Чупахина, 2012).

Zamonaviy dunyoda tabiiy muhitni o‘zgarishiga sababchi bo‘layotgan eng muhim omillardan biri bo‘lib hisoblangan urbanizatsiya sur‘ati tezlashib bormoqda. Antropogen ta‘sir landshaftning barcha tarkibiy qismlarining o‘zgarishiga, past darajadagi bioxilma-xillik va biologik mahsuldorlik bilan tavsiflangan o‘ziga xos ekotizimlarning shakllanishiga olib kelmoqda. O‘simliklar ekotizimlarning ajralmas qismidir, shuning uchun shahar florasini o‘rganish zamonaviy floristikaning dolzarb yo‘nalishlaridan biridir.

Manzarali gullar yuqori darajada plastiklikka ega bo‘lib, boshqa o‘simliklar guruhiga nisbatan iqlim sharoitiga yaxshi moslashuvchanlik xususiyatlariga ega. Bu ularning adaptiv evolyutsiyani bosib o‘tish strategiyasi bilan bog‘liq (Кроцкий, 1999; Жуков, 2004; Иванова, 2012). Manzarali gullarning bunday imkoniyatlaridan shaharlarning antropogen ta‘sir yuqori bo‘ladigan joylarini ko‘kalamzorlashtirishda foydalanish mumkin.

Urbanizatsiya jadal kechayotgan Qarshi vohasi madaniy florasining so‘ngi yillarda boyib borayotganligi kuzatilmog‘da. Asrimiz boshida shaharni ko‘kalamzorlashtirishda qo‘llanilgan manzarali gullar assortimenti 20 tur va navni tashkil qilgan bo‘lsa, hozirda ularning soni salkam ikki barobarga ortgan. Ushbu turlarni inventarizatsiyalash, taksonomik, geografik va hayotiy shakliga ko‘ra tahlil qilish, bioekologik xususiyatlarini o‘rganish shahardagi ekologik vaziyatni baholash, ko‘kalamzorlashtirishda ulardan foydalanishning ilmiy asoslangan texnologiyasini ishlab chiqishga hizmat qiladi.

Shu maqsadda 2021-2022 yillar mobaynida Qarshi vohasining markaziy ko‘chalari, xiyobonlari va zamonaviy binolari atrofini ko‘kalamzorlashtirishda foydalanilayotgan manzarali gul turlari inventarizatsiyadan o‘tkazilib, ular taksonomik va geografik jihatdan tahlil qilindi. Turlarni inventarizatsiya qilish maqsadida oyiga bir martadan marshrut metodidan foydalanib shahardagi markaziy ko‘chalarda, zamonaviy binolar atrofida, tashkilot va muassasalar hududlarida ekilgan manzarali gullar monitoring qilindi va ularning ro‘yhati tuzildi. Turlarni taksonomik tarkibi va tabiiy areali The Plant List va POWO – zamonaviy taksonlar nomenklaturasi haqidagi axborot saytlari yordamida, shuningdek A.L. Taxtadjyan (1978) bo‘yicha aniqlandi (Тахтаджян, 1978).

## Qarshi vohasi urbanoflorasida mavjud manzarali gullarning taksonomiyasi va geografiyasi

№	Oilasi	Tur va navlarning lotincha nomlanishi	Turning o'zbekcha nomi	Hayotiy shakli: vatanida/Qarshi vohasida	Tabiiy Areali
1.	Amaranthaceae	<i>Celosia argentea</i> f. <i>crinata</i>	Kumush gultojixo'roz	Ko'p yillik /bir yillik	Hindiston
2.		<i>C. argentea</i> f. <i>plumose</i>	Kumush patsimon gultojixo'roz	Ko'p yillik/bir yillik	Hindiston
3.		<i>Gomphrena globosa</i> L.	Sharsimon gomfrena	Ko'p yillik/bir yillik	Meksika
4.	Amaryllidaceae	<i>Narcissus</i> × <i>incomparabilis</i> Mill.	Betakror narsiss	Ko'p yillik	Janubi-g'arbiy Yevropa
5.	Apocynaceae	<i>Catharanthus roseus</i> (L.)G.Don.	Pushti katarantus	Chala buta/bir yillik	Madagaskar
6.	Asteraceae	<i>Ageratum houstonianum</i> Mill.	Meksika ageratumi	Ko'p yillik/bir yillik	Meksika
7.		<i>Dahlia</i> × <i>cultorum</i> Thorsr. et Reis.	Bog' kartoshkaguli	Ko'p yillik	Meksika
8.		<i>Gaillardia pulchella</i> Foug.	Pulchella gaylardiyasi	Bir yillik	Shimoliy Amerikaning janubiy shtatlari
9.		<i>G. × hybrida</i> hort.	Duragay gaylardiya	Bir yillik	Shimoliy Amerika
10.		<i>Gazania</i> × <i>hybrida</i> hort.	Duragay gatsaniya	Ko'p yillik/bir yillik	Janubiy Afrika
11.		<i>Bellis perennis</i> L.	Ko'pyillik margaritka	Ko'p yillik/bir yillik	Janubiy Yevropa, Kichik Osiyo, Shimoliy Afrika
12.		<i>Chrysanthemum</i> × <i>koreanum</i> Makai	Koreys multiflora xrizantemalari	Ko'p yillik	Koreya, Xitoy, Yaponiya
13.		<i>Leucanthemum maximum</i> (Ramond) DC.	Yirik moychechak	Ko'p yillik	Perineya
14.		<i>Jacobaea maritima</i> (L.) Pelsner & Meijden	Dengizbo'yi sinerariyasi	Chala buta/bir yillik	O'rtayerdengizi
15.		<i>Rudbeckia hirta</i> L.	Tukli rudbekiya	Ko'p yillik/bir yillik	Shimoliy Amerikaning janubiy qismi
16.	<i>Symphotrichum dumosum</i> (L.) G.L.Nesom	Butasimon astra	Chala buta/ko'p yillik	Shimoliy Amerika mo'tadil zona	



17.		<i>Tagetes patula</i> L.	Egilgan tagetes	Bir yillik	Meksika
18.		<i>T. erecta</i> L.	Tik tagetes	Bir yillik	Meksika
19.		<i>Zinnia marylandica</i> D.M.Spooner	Qizil sinniya	Bir yillik	Meksika
20.		<i>Z. linearis</i> Benth.	Oq sinniya	Bir yillik	Meksika
21.	Begoniaceae	<i>Begonia cucullata</i> Willd.	Gratsilis begoniyasi	Chala buta	Braziliya
22.	Brassicaceae	<i>Matthiola incana</i> (L.) W.T.Aiton	Navro'zgul	Chala buta/bir yillik	O'rtayerdengizi
23.		<i>Brassica oleracea</i> f. <i>laciniata</i> hort.	Manzarali karam	Bir yillik	O'rtayerdengizi
24.	Cannaceae	<i>Canna x hybrida</i> hort.	Duragay shoyigul	Ko'p yillik	Markaziy va Janubiy Amerika
25.	Caryophyllaceae	<i>Dianthus deltoides</i> L.	Alp chinniguli	Ko'p yillik/bir yillik	Yevropa, Alp tog'i (1000 dan 2500 m gacha balandlikda)
26.	Hemerocallidaceae	<i>Hemerocallis x hybrida</i> hort.	Duragay lileynik	Ko'p yillik	Sharqiy Osiyo
27.	Iridaceae	<i>Iris x hybrida</i> hort.	Duragay gulsafsar	Ko'p yillik	Kavazorti, Shimoliy Eron, Kichik Osiyo
28.	Lamiaceae	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Xushbo'y bazilik	Bir yillik	Eron, Xindiston
29.		<i>Salvia splendens</i> Sellow ex Nees	Yaltiroq salviya	Chala buta/bir yillik	Braziliya
30.	Scrophulariaceae	<i>Antirrhinum majus</i> L.	Yirik itog'iz	Chala buta/bir yillik	O'rtayerdengizi
31.	Solanaceae	<i>Petunia x hybrida</i> hort.	Duragay petuniya	Ko'p yillik/bir yillik	Braziliya
32.	Verbenaceae	<i>Verbena x hybrida</i> hort.	Duragay verbena	Ko'p yillik/bir yillik	Markaziy Amerika, Janubiy Amerika
33.	Violaceae	<i>Viola wittrockiana</i> (Pansy)	Vitrok violasi	Ko'p yillik/bir yillik	G'arbiy va Markaziy Yevropa
34.	Liliaceae	<i>Tulipa x hybrida</i>	Duragay lolalar	Ko'p yillik	Old Osiyo, O'rta Osiyo, Afg'oniston

Inventarizatsiya natijasida Qarshi vohasining markaziy ko'chalari, zamonaviy binolar atrofi, tashkilot va muassasa hududlarida 16 ta oila, 30 turkumga mansub 34 ta tur va navlar ekilganligi aniqlandi. Ro'yhatga olingan gullarning 15 tasi (44,0 foiz) Murakkabguldoshlar oilasi, 3 tasi (9,0 foiz) Amarantdoshlar oilasi vakillari hisoblanadi. Assortimentda Karamdoshlar (6,0foiz) va Labguldoshlar (6,0foiz) oilasining 2 ta dan, qolgan 12 ta (35,0 foiz) oilaning bittadan vakili mavjud (1-jadv.). Ularning 7 (20,5 foiz) tasi o'z vatanida chala buta hayotiy shaklida, 19 (56,0 foiz) tasi ko'p yillik o't va 8 (23,5 foiz) tasi bir yillik o't shaklida o'sadi. Qarshi vohasida esa ularning 25 (73,5 foiz) tasidan bir yilliklar, 9 (26,5 foiz) tasidan ko'p yilliklar sifatida foydalaniladi. Ro'yhatga olingan 34 ta tur va navning 15 tasi (44,1 foiz) tropik zonaga, 9 tasi (26,5 foiz) subtropik, 10 tasi (26,5 foiz) mo'tadil zonaga mansub (2-jadv.).

Hindistondan kelib chiqqan *Celosia argentea* f. *cristata*, *C. argentea* f. *plumose* va *Ocimum basilicum*; Meksikadan tarqalgan 7 ta tur: *Gomphrena globosa*, *Ageratum houstonianum*, *Dahlia* × *cultorum*, *Tagetes patula*, *T. erecta*, *Zinnia marylandica*, *Z. linearis*; Markaziy Amerikadan kelib chiqqan *Canna* × *hybrida* va *Verbena* × *hybrida* kabilarni Qarshi vohasida aprelning birinchi o'n kunligida issiqxonada yetishtirilgan ko'chatlaridan ekiladi. Bu turlar may oyidan gullay boshlaydi, gullash kech kuzgacha davom etadi. Yozda ularning gullashi biroz tormozlanadi va avgustdan boshlab kech kuzgacha yana mo'l gullaydi. Braziliyadan tarqalgan *Petunia* × *hybrida*, *Begonia cucullata* va *Salvia splendens* kabilarni ham aprelning birinchi o'n kunligida ochiq joyga ko'chatlaridan ekiladi. Bu turlar ham aprel oxiridan gullay boshlaydi. Yozda ular boshqa tropik gullarga qaraganda issiqdan ko'proq qiynaladi. Dastlabki 2 tasi yozda nobud bo'ladi, *Salvia splendens*ning omon qolgan tuplari avgust oyining oxiridan o'zini tiklay boshlaydi va gullashda davom etadi.

2-jadval.

**Qarshi vohasi urbanoflorasida mavjud manzarali gullarning tabiiy arealiga ko'ra taqsimlanishi**

Zona	Tabiiy areli joylashishi	Turlar soni	Ulushi, foiz	Jami soni/ulushi, foiz
Tropik	Hindiston	3	8,9	15 / 44,1
	Meksika	7	20,5	
	Markaziy Amerika	2	5,8	
	Braziliya	3	8,9	
Subtropik	O'rtayerdengizi	7	20,6	9 / 26,4
	Janubiy Afrika	2	5,8	
Mo'tadil	Shimoliy Amerika	4	11,8	10 / 29,5
	Yevropa	1	3,0	
	Sharqiy Osiyo	2	5,8	
	Tog' mintaqalari	3	8,9	
Jami		34	100 foiz	100 foiz

Tropik zonaga mansub turlarning barchasi Qarshi vohasida kuzda ro'y beradigan ertangi qisqa muddatli sovuqqacha (4-5°C) gullab turadi va sovuq ta'sirida nobud bo'ladi. Dastlabki ochilgan gullarida to'q urug'lar hosil bo'ladi.

Assortimentning 26,5 foizini subtropik zonaga mansub turlar tashkil qiladi. Janubiy Afrikadan kelib chiqqan *Gazania* × *hybrida* va Madagaskarda o'suvchi *Catharanthus roseus* uchun Qarshi vohasining iqlim sharoiti ancha qulay bo'lib, aprel oyida ochiq joyga ko'chatlaridan ekilganda may oyidan boshlab gullaydi. Ushbu turlar uzoq muddat gullashi, yozning issiq va quruq sharoitiga nisbatan bardoshli ekanligi bilan boshqa turlardan ajralib turadi. *C. roseus* kuzda ro'y beradigan ertangi sovuqqacha gullab tursa, *Gazania* × *hybrida* qishgacha gullaydi va qish iliq kelganda yashilligini yo'qotmaydi. Subtropik turlarning katta qismi (20,6 foiz) O'rtayer dengizi atrofidagi subtropik o'rmon va butazorlardan kelib chiqqan. Bular: *Jacobaea maritima*, *Matthiola incana*, *Brassica oleracea* f. *laciniata*, *Antirrhinum majus*, *Bellis perennis*, *Leucanthemum maximum*, *Dianthus deltoides*. Bu o'simliklar uchun Qarshi vohasining qishi qulay hisoblanadi. Ushbu turlarni urug'lari kuzning dastlabki kunlarida ochiq joyga ekiladi. Urug'laridan unib chiqqan maysalar qishni yashil holatda o'tkazadi va ular erta bahorda doimiy

joyga ko'chiriladi. Gullash asosan bahorda 2-2,5 oy davom etadi va yoz boshlanishi bilan urug'lari yetilib, vegetatsiyasini to'xtatadi. Bu turlar kuzgi-qishki-bahorgi gullar guruhiga birlashadi.

Areali nisbatan shimolroqni ishg'ol qilgan (G'arbiy va Markaziy Yevropa) *Viola wittrockiana* ham shu guruhga kirsada, bu duragayni yaratishda mo'tadil zonada o'suvchi turlardan foydalanilgan.

Shimoliy Amerikani mo'tadil zonasidagi preriyalarda o'suvchi *Rudbeckia hirta*, *Gaillardia pulchella*, *Gaillardia* × *hybrida* kabilar muassasa va tashkilotlar hududlarida ekilgan. Qarshi vohasi sharoitida ularni bir yilliklar sifatida qo'llaniladi, urug'lari sentabrda ochiq joyga ekiladi. Qishgacha hosil bo'lgan to'pbarglar ochiq joyda qishlayveradi. Mart oyidan gulpoya hosil qilib, aprel oyidan kech kuzgacha gullaydi. Bu turlar qurg'oqchilikka, sovuqqa va issiqqa bardoshligi tufayli Qarshi vohasi uchun istiqbolli hisoblanadi. Shimoliy Amerikaning bargli o'rmonlarida o'suvchi chala buta hayotiy shaklidagi *Symphotrichum dumosum* ham Qarshi vohasidagi tashkilotlar va muassasalar hududlarida ko'p yillik manzarali gul sifatida qo'llaniladi. Ushbu tur kuzda gullaydi. Sovuqqa, isiqqa bardoshli. Me'yorida sug'orib turishni talab etadi.

So'ngi yillarda Qarshi shahrini ko'kalamzorlashtirishda Uzoq Sharqning mo'tadil zonasidan kelib chiqqan *Chrysanthemum* × *koreanum* dan keng foydalanilmoqda. Bu o'simlik ham qishning sovuq'iga, yozning issiq va quruq sharoitiga anchagina bardoshli ekanligini namoyon qilmoqda.

Mo'tadil zonadan kelib chiqqan *Narcissus* × *incomparabilis* (Markaziy Yevropa), *Tulipa* × *hybrida* (Old Osiyo, O'rta Osiyo, Afg'oniston), *Iris* × *hybrida* (Kavkazorti, Shimoliy Eron, Kichik Osiyo) va *Hemerocallis* × *hybrida* (Sharqiy Osiyo) kabi geofitlar ham Qarshi vohasi uchun istiqbolli hisoblanadi. Ushbu turlar vositasida martning boshidan iyungacha manzarali ko'rinish hosil qilish mumkin.

Qarshi vohasida aksariyat gullarning o'sishi va rivojlanishiga yozda havo haroratining ko'tarilib ketishi va nisbiy namlikning pasayishi salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bu omillar Braziliyada kelib chiqqan o'simliklar uchki novdalarining kuyib qolishiga, Meksika va Xindistondan kelib chiqqan o'simliklarda gullashning bir muddat to'xtashiga sabab bo'lishi kuzatiladi. Shimoliy Amerika preriyalari, Markaziy Amerika va Janubiy Afrikaga mansub turlar yozning noqulay omillariga nisbatan bardoshliroq bo'lib, ularda yoz oylarida gullash maromining biroz pasayishi kuzatiladi. Kuzgi-qishki-bahorgi fenoritmotipga ega bo'lgan (O'rtayer dengizi subtropiklariga mansub turlar va *Viola wittrockiana*) o'simliklar, shuningdek, bahorda gullaydigan geofitlar uchun ham Qarshi vohasining iqlim sharoiti qulay hisoblanadi.

Xulosa qilib aytganda, Qarshi vohasi urbanoflorasini boyitish maqsadida Shimoliy Amerika preriyalari, Markaziy Amerika, Janubiy Afrika, O'rtayer dengizi florasiga mansub turlardan ko'proq introduksiya qilish maqsadga muvofiq ekan.

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Воскресенский В.С. Влияние факторов городской среды на функциональное состояние древесных растений. Йошкар-Ола, 2011. – 194 с.
2. Жуков А.Г. Элементы цветочно-декоративного озеленения в парке флоры и фауны «Роев ручей» // Красноярский край, освоение, развитие, перспективы: материалы региональной научно-студенческой конференции. Красноярск, 2004. – С. 40-41.
3. Иванова Р.Р. Оценка состояния окружающей среды по содержанию тяжелых металлов в почве и растительности города. Научный журнал КубГАУ. – № 81(07), 2012. – С. 171-180.
4. Кроцкий Б.В. Декоративные однолетники как перспективная группа для использования в зеленом строительстве // Генетические ресурсы России и сопредельных государств: материалы к 110-летию со дня рождения академика Н.И. Вавилова. – Оренбург, 1999. – С. 44-45.
5. POWO (2023). "Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. [Электронный ресурс]: Published on the Internet; [http://www.plantsoftheworldonline.org/Retrieved\\_13\\_March\\_2023](http://www.plantsoftheworldonline.org/Retrieved_13_March_2023).
6. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. –Л.: Наука, 1978. –248 с.
7. The Plant List [Электронный ресурс]: Published on the Internet, 2015. -URL: <http://www.theplantlist.org/> (accessed 7st Septembe).
8. Чупахина Г.Н. Реакция пигментной и антиоксидантной систем растений на загрязнение окружающей среды г. Калининграда выбросами автотранспорта // Вестник Томского государственного университета. Биология, 2012. – № 2 (18). – С. 171-185.

Наширға проф. Л.Ёзиев тавсия этган

**QASHQADARYO VILOYATI QISHLOQ MAKTABLARI SHAROITIDA  
BOSHLANG'ICH SINIF O'QUVCHILARINING AMALDAGI OVQATLANISHI****Hazratova H.N. (SamDU), Rahmatullayev Y.Sh. (QarDU)**

**Annotatsiya.** Maqolada Qashqadaryo viloyatining qishloqlarida istiqomat qiladigan boshlang'ich sinf o'quvchilarining kundalik ovqati tarkibidagi asosiy oziq moddalarning miqdorini o'rganish natijalari keltirilgan. Kuzatuvda bo'lgan 7-10 yoshli o'quvchilarning oqsillar va yog'lar bilan ta'minlanishi o'rtacha 92,8 foizni, uglevodlar bilan ta'minlanishi esa o'rtacha 103,8 foizni tashkil etadi. Oqsil, yog' va uglevodlar o'rtasidagi nisbat buzilgan. Bunday holat o'quvchilarning sog'lom ovqatlanishini tashkil etishni taqazo etadi.

**Tayanch so'zlar:** oqsillar, yog'lar, uglevodlar, o'quvchilar, amaldagi ovqatlanish, kundalik ovqat tarkibi, ovqatlanish me'yorlari.

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования количества основных нутриентов в ежедневном питании учащихся начальных классов, проживающих в селах Кашкадарьинской области. У наблюдаемых школьников 7-10 лет потребление белков и жиров в среднем составляет 92,8%, углеводов - в среднем 103,8%. Нарушается соотношение между белками, жирами и углеводами. Такая ситуация требует организации здорового питания школьников.

**Ключевые слова:** белки, жиры, углеводы, школьники, фактическое питание, содержание суточного рациона, нормы питания.

**Abstract.** In the article presents the results of a study of the amount of basic nutrients in the daily nutrition of primary school students living in the villages of Kashkadarya region. In the observed schoolchildren aged 7-10 years, the consumption of proteins and fats averages 92.8%, carbohydrates - an average of 103.8%. The ratio between proteins, fats and carbohydrates is disturbed. This situation makes it necessary to organize a healthy diet for students.

**Key words:** proteins, fats, carbohydrates, schoolchildren, daily nutrition, daily ration content, nutritional norms.

**Mavzuning dolzarbligi.** Ma'lumki, hozirgi ijtimoiy-iqtisodiy sharoitda aholi turli guruhlarining, ayniqsa maktab o'quvchilarining sog'lom ovqatlanishi, kundalik turmush tarzini yanada yaxshilash va sihat-salomatligini saqlash hamda mustahkamlash borasida hukumatimiz tomonidan katta e'tibor qaratib kelinmoqda. Bu o'sib kelayotgan yosh avlodning har tomonlama sog'lom o'sib-rivojlanishi uchun katta ahamiyat kasb etadi [1, 2].

Kichik maktab yoshidagi o'quvchilarning organizmida kechadigan fiziologik jarayonlar kattalarnikiga nisbatan bir qancha ko'rsatkichlari bilan farq qiladi. Jumladan, ular tanasidagi o'sish va rivojlanish jarayonlarining jadalligi, turli omillarning ta'siriga chidamlilik darajasi va boshqa jihatlarni aytish mumkin. Bunday holat ularning kundalik turmush tarzi va ayniqsa tog'ri ovqatlanishi bilan uzviy bog'liq bo'ladi [4-6]. Shu munosabat bilan o'quvchilarning amaldagi ovqatlanishi, xususan asosiy oziq moddalar bilan ta'minlanishini o'rganish fiziologiya va tibbiyot oldidagi muhim vazifalardan biri bo'lib hisoblanadi.

Kichik maktab yoshidagi o'quvchilarning ovqatlanish statusi va ularning salomatlik holatlari bilan bog'liq tadqiqotlar Xorijda va Respublikamizda qator olimlar tomonidan o'rganib kelinmoqda [17, 19]. Jumladan, yog'larning organizmda sintezlanishi asosan uglevodlar, qisman oqsillar hisobidan hosil bo'lishi, bolalarning ovqat ratsionida birgina oqsillar miqdorining ko'payishi tanada ma'lum miqdorda yog'larning sintezlanishi, shuningdek, kunlik ovqat tarkibida yog'lar miqdorining me'yoridan ziyodligi tanadan yog' kislotalarning kalsiy va magniyli tuzlarini ko'p ajralishi va bu holat suyaklarda kalsiy va fosforning to'planishini pasayishiga sabab bo'lishi o'rganilgan [8-13,15,16].

Bundan tashqari ushbu masala P.V.Simakov (1969), A.E.Hensen (1972), M.M.Soltan, T.S. Borisova (2017), T.V.Goryacheva (2019), S.S.Stankevich, Y.V.Yevselyeva (2014), A.I.Safranova va b. (2021) kabi qator olimlar tomonidan bolalarning sog'lom ovqatlanishi va uni gigiyenik baholash, ovqatlanish holatini korreksiyalash kabi masalalar o'rganilib, tegishli xulosalarga kelingan.

**Material va metodika.** Kuzatuvlar Qashqadaryo viloyati Kasbi tumanining Pandiron, Novqat va Dureza qishloqlaridagi 26, 31 va 37-maktablarida tahsil olayotgan 7-10 yoshli 86 nafar boshlang'ich sinf o'quvchilari o'rtasida o'tkazildi. Ularning amaldagi ovqatlanishi, xususan makronutrientlar bilan ta'minlanishini o'rganishda anketa-so'rov usulidan foydalanildi [7]. Kundalik ovqat tarkibidagi oqsil, yog' va uglevodlar miqdori oziq-ovqat mahsulorlarning

kimyoviy tarkibi berilgan maxsus jadvallar asosida hisoblandi [18]. Olingan natijalar 2017-yilda O'zR SSV tomonidan tasdiqlangan me'yorlarga (SanQ va M №0347-17) nisbatan taqqoslandi [3]. Olingan natijalar statistik qayta ishlandi [14].

**Olingan natijalar va ularning tahlili.** Kichik maktab yoshidagi o'quvchilarning sog'lom ovqatlanishi, xususan ularning asosiy oziq moddalar bilan yetarli darajada ta'minlanishi ularning me'yoriy o'sib-rivojlanishi hamda har tomonlama barkamol bo'lib yetishishlarida alohida o'rin egallaydi. Xususan, oqsillar nafaqat o'sish, balki turli noqulay muhit omillariga nisbatan chidamliligini ta'minlashda ham xizmat qiladi.

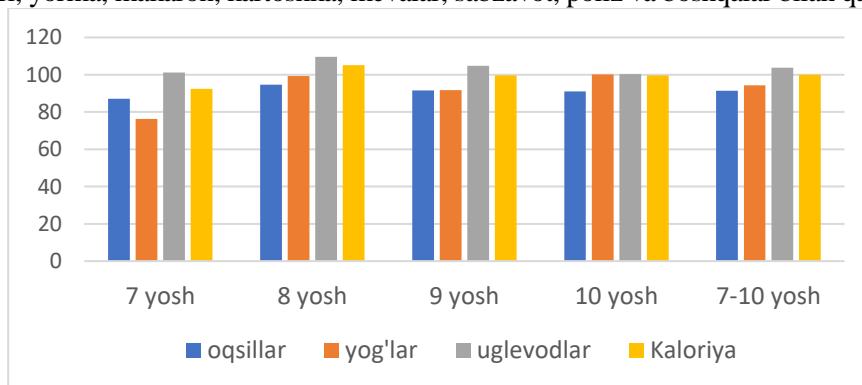
Olingan natijalar quyidagi jadvalda keltirilgan.

**Boshlang'ich sinf o'quvchilarining asosiy oziq moddalar bilan ta'minlanishi**

Ko'rsatkichlar	Oqsillar, g	Yog'lar, g	Uglevodlar, g	Kaloriyasi, kkal
7 yoshlilar (n=30)	68,0±0,16	60,3±0,47	339,3±11,8	2173,0±51,1
8 yoshlilar (n=10)	73,9±2,78	78,5±3,76	367,3±7,4	2472,2±44,0
9 yoshlilar (n=26)	71,4±1,49	72,5±3,16	351,2±7,1	2344,0±50,4
10 yoshlilar (n=20)	71,0±1,22	79,2±3,0	336,3±8,09	2342,8±52,8
7-10 yoshlilar (n=86)	71,3±0,86	74,5±1,86	347,8±4,99	2347,7±31,2
<b>Me'yor</b>	78	79	335	2350

Jadvaldan ko'rinib turganidek, o'quvchilarning kundalik ovqati tarkibidagi oqsil, yog' va uglevodlarning miqdori mavjud me'yorlarga mos kelmaydi. Shuningdek asosiy oziq moddalar o'rtasidagi nisbat buzilgan. Xususan 7 yoshli o'quvchilarning kundalik iste'mol taomlari tarkibidagi oqsillarning miqdori 68,0±0,16 g ga teng bo'lib, bu ko'rsatkich me'yorga nisbatan 12,83 foizga kamligidan dalolat beradi. Shu yoshdagi bolalarning yog'lar bilan ta'minlanishi esa o'rtacha 76,3 foizni tashkil qiladi. 8 yoshdan 10 yoshgacha bo'lgan boshlang'ich sinf o'quvchilarning oqsillar bilan ta'minlanishi o'rtacha 92,17 foizni, yog'lar esa o'rtacha 96,42 foizni tashkil qiladi. Ularning kundalik ovqati tarkibidagi uglevodlar hamda kunlik ovqatning umumiy energetik qiymati esa me'yor darajasida ekanligini e'tirof etish mumkin.

Kunlik iste'mol taomlari tarkibidagi asosiy oziq moddalardan uglevodlar miqdor jihatidan birinchi o'rinni egallaydi va ular organizm uchun energiya beruvchi asosiy moddalar bo'lib, bundan tashqari, ma'lum darajada plastik material sifatida ham xizmat qiladi. O'quvchilarining kunlik ovqatida uglevodlar miqdor jihatidan oqsil va yog'larga nisbatan 4 marta ko'p bo'lishi maqsadga muvofiq hisoblanadi. Ularning asosiy qismi kunlik iste'moldagi o'simlik mahsulotlari, non va un mahsulotlari, yorma, makaron, kartoshka, mevalar, sabzavot, poliz va boshqalar bilan qabul qilinadi.



**O'quvchilarning asosiy oziq moddalar bilan ta'minlanishi ( foiz hisobida)**

O'quvchi yoshlarning uglevodlarga bo'lgan kunlik talabining yetarli darajada qondirilmasligi ular organizmida kechadigan moddalar almashinuvi jarayonlarining buzilishi, turli tashqi muhit omillarining ta'siriga chidamlilikning pasayishi, o'sish va rivojlanish ko'rsatkichlarining kamayishi hamda tishlarning chirishi kabi qator salbiy oqibatlarga olib kelishi mumkin. Shu bilan bir qatorda o'quvchilarning kunlik iste'molidagi umumiy uglevod

miqdorining 75 foiz kraxmal, 20 foiz yengil hazm bo'ladigan uglevodlar hamda qolgan 5 foiz oziq tolalari hissasiga to'g'ri kelishi lozim.

7-10 yoshli o'quvchilarning kunlik taomnomasi tarkibidagi umumiy uglevodlar miqdori o'rtacha  $347,8 \pm 4,99$  g ga teng bo'lib, bu ko'rsatkich meyor darajasida ekanligidan dalolat beradi.

O'quvchilarning kundalik taomnomalari tahlil qilinganda, ular tomonidan uglevodlarga boy bo'lgan mahsulotlarni me'yorga nisbatan ko'p iste'mol qilganliklarini ko'rish mumkin. Qishloq sharoitida o'quvchilarning kunlik iste'mol taomlari bilan non va xamirli ovqatlarni, turli shirinliklarni (ayniqsa qiz bolalar) ko'plab qabul qilganliklarini guvohi bo'ldik.

Oqsil, yog' va uglevodlar o'rtasidagi o'zaro nisbat belgilangan me'yorlardagi 1:1:4,29 o'rniga 1:1,1:4,87 ni tashkil qiladi. Bu ko'rsatkichlar o'quvchilarning ovqatlanishidagi nomutanosibliklardan darak beradi.

Shunday qilib, o'quvchilarning kunlik ratsionidagi oqsil, yog' va uglevodlar miqdori ko'rib chiqilganida uglevodlarning boshqa essensial oziq moddalarga nisbatan iste'mol qilinishi meyor darajasiga yaqinligi, ba'zan esa undan qisman yuqoriligi e'tiborni tortadi. Bu holat qishloq sharoitida aholini shu jumladan, o'quvchilarning ham taomlanishida o'simlik mahsulotlari nisbatan ko'p iste'mol qilinishini e'tirof etish mumkin. Bundan tashqari, boshlang'ich sinf o'quvchilarining amaldagi ovqatlanishini o'rganish va uni korreksiyalash bo'yicha tegishli amaliy vazifalarni bajarishni taqazo etadi.

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 30 октябрдаги ПФ-6099-сон “Соғлом турмуш тарзини кенг татбиқ этиш ва оммавий спортни янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги Қарори. – Тошкент? 2020., 3 ноябрь. Янги Ўзбекистон, 2020 йил., – № 210 (210), – Б. 1-2.
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 10 ноябрдаги ПҚ-4887-сон қарори “Аҳолининг соғлом овқатланишини таъминлаш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида” ги Қарори. – Тошкент, 2020, 10 ноябрь. Янги Ўзбекистон, 2020 йил., – № 3. – Б. 1-3 .
3. Физиологические нормы потребностей в пищевых веществах и энергии по половозрастным и профессиональным группам населения Республики Узбекистан для поддержания здорового питания. 23 июня 2017 г. СанПиН, – №0347-17. – Тошкент, 2017. – 42 с.
4. Питания для каждого ребенка. Стратегия ЮНИСЕФ по питанию на 2020-2030 гг. Детский фонд ООН (ЮНИСЕФ). – Нью Йорк, 2020. – 100 с.
5. Бачиков А.В., Идалаев И.М., Антонова А.А. и др. Анализ питания школьников младших классов // Международный научно-исследовательский журнал, 2010. – №12 (114). – С. 146-149.
6. Куликова Н.В., Самолюк Н.Г., Федотов А.С., Кротенко Н.М. Рационализация питания школьников разных возрастных групп // Гигиена и санитария, 2013. – №2. – С. 52-55.
7. Методические рекомендации по вопросам изучения фактического питания и состояния здоровья населения в связи с характером питания / Зайченко А.И., Волгарев М.Н., Бондарев Г.И и др. – Москва, 1986. – С. 86.
8. Тапешкина Н.В., Почуева Л.П., Власова О.П. Организация питания школьников: проблемы и пути решения //Фундаментальная и клиническая медицина, 2019. – Том 4, – № 2. – С. 120-128.
9. Курбонов Ш.К., Дўсчанов Б.О., Курбонов А.Ш., Каримов О.Р. Соғлом овқатланиш физиологияси. – Қарши, 2018. – 436 б.
10. Горячева Т.В., Кутумова О.Ю. Формирование навыков правильного питания у младших школьников. Методическое пособие. – Красноярск, 2019. – 42 с.
11. Евсельева Е.В. Разработка функциональных блюд для школьников на основе комплексной оценки состояния питания: Автореф дисс...кандидата медицинских наук. – Кемерово, 2014. – 20 с.
12. Мощев А.Н. Гигиеническая оценка фактического питания и состояния здоровья школьников и их нутриционная коррекция (на примере василеостровского района Санкт-Петербурга): Автореф. дисс. ... канд. мед наук. – Санкт-Петербург, 2009. – 24 с.
13. Пырьева Е.А., Гмошинская М.В., Сафронова А.И., Георгиева О.В., Нетунаева Е.А. Здоровое питание школьника. Пособие для родителей. – М, 2021. – 30 с.
14. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. Изд. 2-е, испр. – Минск: Высшая школа, 1967. – 328 с.
15. Солтан М.М., Борисова Т.С. Гигиенические требования к организации питания детей и подростков. Учебно-методическое пособие. – Минск БГМУ, 2017. – 68 с.

16. Станкевич С.С. Питание детей школьного возраста. Информация для родителей – Томск, 2017. – 40 с.

17. Филиппова С.П. Гигиеническая оценка питания учащихся и эффективности региональной программы модернизации школьного питания в современных условиях (на примере Алтайского края): Автореф. дисс. ... докт мед наук. – Омск, 2015. – 21 с.

18. Химический состав пищевых продуктов: Справочные таблицы аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / под. ред. И.М.Скурихина и М.Н. Волгарёва. – М., Кн: 2, 1987. – С. 3-150.

19. Шевченко И.Ю. Научное обоснование коррекции питания и пищевого статуса детей школьного возраста красноярского края: Автореф. дисс. ... докт мед наук. – Камерова, 2009. – 46 с.

*Наирига проф. Ш.Курбонов тавсия этган*

## КУРАШЧИЛАРНИНГ СОҒЛОМ ОВҚАТЛАНИШИДА МИКРОНУТРИЕНТЛАРНИНГ ЎРНИ

Бадикулова С.Н., Буранова Г.Б., Дустов К.Т. (ҚарДУ)

**Аннотация.** Мақолада курашчи-спортчиларнинг амалдаги овқатланишини ўрганиш бўйича тадқиқот натижалари ва уларнинг тахлили келтирилган. Бунда текширилувчиларнинг амалдаги овқатланиши тегишли усулларда ўрганилиб, олинган натижалар меъёр билан солиштирилган ва тахлил қилинган. Тўпланган маълумотлар асосида тегишли хулоса қилинган. Шунингдек, спортчиларнинг соғлом овқатланишини ташкил этиш юзасидан зарур тавсиялар берилган.

**Таянч сўзлар:** *соғлом овқатланиш, витаминлар, минерал моддалар, микронутриент, амалдаги овқатланиш, кунлик рацион, меъёр.*

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования фактического питания борцов-спортсменов и их анализ. При этом фактическое питание испытуемых изучалось соответствующими способами, а полученные результаты сравнивались с нормой и анализировались. На основании собранных данных был сделан соответствующий вывод. Также даны необходимые рекомендации по организации здорового питания спортсменов.

**Ключевые слова:** *здоровое питание, витамины, минеральные вещества, микронутриенты, фактическое питание, суточный рацион, норма.*

**Annotation.** The article presents the results of a study of the actual nutrition of wrestlers and their analysis. At the same time, the actual nutrition of the subjects was studied in appropriate ways, and the results obtained were compared with the norm and analyzed. Based on the collected data, the corresponding conclusion was made. The necessary recommendations on the organization of a healthy diet for athletes are also given.

**Key words:** *healthy nutrition, vitamins, minerals, micronutrients, actual nutrition, daily ration, norm.*

**Мавзунинг долзарблиги.** Ҳар қандай спорт тури билан шуғулланишда техник-тактик, руҳий тайёргарлик билан бир қаторда спортчиларнинг тўғри овқатланишини ташкил этиш ҳам ўзига хос аҳамият касб этади. Соғлом овқатланиш спортчиларнинг тиббий-биологик тайёргарлигини йўлга қўйишнинг энг зарурий шартларидан биридир.

Спортчиларнинг оқилона овқатланишида рацион таркибидаги оксил, ёғ, углеводлар билан бир қаторда витаминлар ҳамда минерал моддалардан иборат бўлган микронутриентлар алоҳида аҳамиятга эга. Хусусан, ушбу нутриентларнинг меъёр даражасига мослигини аниқлаш, уларга бўлган талабни етарлича қондириш масалаларини ўрганиш спортчилар фаолиятини ташкил этишда ўз аҳамиятини йўқотмайдиган масалалардан бўлиб ҳисобланади [2,4].

Маълумки, минерал моддалар ва витаминлар инсон организмда юз берадиган барча физиологик, биокимёвий жараёнларда фаол қатнашади. Танадаги ҳеч қайси биокимёвий реакция ушбу моддалар иштирокисиз амалга ошмайди [5].

Кўпгина спорт турларида доимий равишда куч, тезлик, чидамлилиқ каби сифатлар талаб этилади. Бу, ўз навбатида, организмнинг витаминлар ҳамда минерал моддаларга бўлган эҳтиёжини кескин оширади. Шуғулланиладиган спорт тури қанчалик оғир бўлса ва катта юклама талаб этса, микронутриентларга бўлган талаб ҳам шунга мос равишда ортиб боради. Шунингдек, кўп терлаш, мускул массасининг жадал ўсиб бориши айтиб ўтилган

моддаларни кўпроқ қабул қилишни тақозо этади. Спортчилар томонидан микронутриентларга нисбатан вужуднинг талабини қондиришга етарлича эътибор қаратилмаслиги эса айтиб ўтилан муаммонинг долзарблигини янада оширади. Айниқса, шуғулланувчилар учун ишлаб чиқилган тегишли рацион асосида овқатланмайдиган спортчилар фаолиятида бу ҳолат яққол намоён бўлади [2,5].

Республикада бошқа спорт турлари каби курашнинг кенг оммалашиб бораётганлиги, курашчиларимизнинг турли мусобақаларда юқори натижаларни қўлга киритаётганлиги диққатга сазовор. Айни шу ҳолат эса курашчилар фаолияти билан боғлиқ тиббий-биологик муаммоларни, жумладан, уларнинг амалдаги овқатланишини чуқурроқ ўрганиш ва таҳлил қилишни тақозо этади [7].

Кейинги йилларда спортнинг ҳар хил турларини янада ривожлантириш, спортчиларнинг соғлом овқатланишини ташкил этиш юзасидан кўплаб ҳукумат қарорлари, фармонлари эълон қилинмоқда [7]. Бошқа аҳоли гуруҳлари билан бир қаторда спортчиларнинг амалдаги овқатланишини яхшилашга эътибор қаратилаётгани қувонарли ҳол. Бироқ ҳали бу қарорларнинг амалиётга етарлича жорий этилмагани ва бошқа кўплаб сабабларга кўра спортчиларнинг соғлом овқатланишини ташкил этишда қатор муаммолар кўзга ташланмоқда.

**Материал ва методика.** Тадқиқотлар давомида республикамизнинг жанубий минтақаларидан бўлган Қашқадарё вилоятида истиқомат қиладиган спортчиларнинг амалдаги овқатланиш ҳолати ўрганилди. Текширилувчилар Қарши давлат университети жисмоний маданият йўналишининг 1-2 курсларида таълим олаётган 17-20 ёшли курашчи-спортчилардан иборат. Респондентлар 56 нафар бўлиб, уларнинг барчасини ўғил болалар ташкил этади.

Кузатув ишлари 2022 йил кузги мавсумда, октябр ойида олиб борилди. Текширилувчиларнинг амалдаги овқатланиши анкета-сўров усули ёрдамида ўрганилди. Шунингдек, тадқиқотлар давомида социологик, гигиеник усуллар комбинациясидан ҳам фойдаланилди [6].

Курашчилар бир ҳафта давомида махсус анкеталарни тўлдиришди. Анкеталарнинг қандай тўлдириб боришлари доимий назорат қилиб турилди. Кунлик сўров усули ёрдамида камчиликлар тўғрида борилди.

Анкетада қайд этилган маълумотлар асосида ҳамда тегишли адабиётлардан фойдаланган ҳолда спортчиларда микронутриентларга бўлган талабнинг қондирилиш даражаси аниқланди ва меъёр катталиклари билан таққосланди [1,3]. Олинган натижалар Windows Microsoft Excel 2010 ҳамда Windows Origin 6.1 дастурларида математик ҳисоб-китоб қилинди ва статистик қайта ишланди.

**Олинган натижалар ва уларнинг таҳлили.** Тадқиқотларимиз давомида текширилувчиларнинг кунлик рациони таркибидаги айрим витаминлар ( $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_6$ , C, PP) ҳамда минерал моддаларнинг (Ca, P, Mg, Fe) меъёрга нисбатан ҳолати ўрганилди.

Куйидаги жадвалда текширилувчиларда микронутриентларга нисбатан талабнинг қондирилиши ҳақида маълумот келтирилган.

Жадвал.

**Курашчи-талабаларнинг кунлик рационда микронутриентларнинг меъёрга нисбатан ҳолати**

№	Озиқ моддалар	Олинган натижа	Меъёр	Фарқ	
				мг да	фоизда
	<i>Витаминлар</i>				
1.	$B_1$ (тиамин), мг	$5,3 \pm 0,1$	6	- 0,7	88,3
2.	$B_2$ (рибофлавин), мг	$2,62 \pm 0,02$	5	- 2,38	52,4
3.	$B_6$ (пиридоксин), мг	$7,3 \pm 0,03$	10	- 2,7	73
4.	C (аскорбин кислота), мг	$115 \pm 2,1$	200	- 85	57,5
5.	PP (никотин кислота), мг	$37,3 \pm 0,16$	40	- 2,7	93,2
	<i>Минерал моддалар</i>				
6.	Кальций (Ca), мг	$1506 \pm 3,3$	2000	- 494	75,3
7.	Фосфор (P), мг	$2346 \pm 7,8$	3000	- 654	78,2
8.	Магний (Mg), мг	$684 \pm 2,1$	700	- 16	97,7
9.	Темир (Fe), мг	$27,1 \pm 0,18$	30	- 2,9	90,3



Спортчилар орасида ўтказилган кузатув ва тадқиқотларимиз бир қатор ўзига хос ҳолатлар мавжудлигини кўрсатди.

Олинган натижаларга кўра, текширилувчиларнинг витаминларга бўлган талаби етарли даражада қондирилмаган. Жумладан, В<sub>2</sub> витамин, яъни рибофлавинга бўлган талаб атиги 52,4% га (меъёридаги 5 мг ўрнига 2,62±0,02 мг), С витамин, яъни аскорбин кислотасига бўлган талаб эса 57,5% га қондирилган (меъёридаги 200 мг ўрнига 115±2,1 мг). В<sub>6</sub> витамин, яъни пиридоксин эса меъёрга нисбатан 73%ни ташкил этган (меъёр 10 мг, амалда 7,3±0,03 мг). Спортчиларнинг кунлик рационидаги В<sub>1</sub> (тиамин) ҳамда РР витаминларга (никотин кислота) бўлган суткалик эҳтиёж мос равишда 88,3 ҳамда 93,2% га таъминланган.

Кўриниб турибдики, респондентларнинг кунлик рациони таркибида рибофлавин ва аскорбин кислота миқдори меъёридан жуда кам. Шунингдек, пиридоксин миқдори ҳам меъёр даражасидан анча паст. Бу ҳолатни спортчиларнинг овқати таркибида сут ва сут маҳсулотлари ҳамда кўкатлар, сабзавотлар камлиги билан изоҳлаш мумкин. Сут ва сут маҳсулотлари рибофлавиннинг, кўкатлар ва сабзавотлар эса аскорбин кислотанинг асосий манбалари бўлиб ҳисобланади. В<sub>6</sub> витамин, яъни пиридоксинга бўлган талабнинг етарлича қондирилмаслиги ҳам рацион таркибида гўшт ва гўшт маҳсулотлари, балиқ, яшил нўхат кабиларнинг камлиги билан боғлиқ.

Текширилувчиларда минерал моддаларга бўлган талабнинг қондирилишида ҳам қатор ўзига хос жиҳатлар мавжудлиги кузатилди. Жумладан, спортчиларнинг кальций элементига (Са) бўлган талаби 75,3% миқдорида (меъёридаги 2000 мг ўрнига 1506±3,3 мг), фосфор элементига (Р) бўлган талаби эса 78,2% миқдорида (меъёридаги 3000 мг ўрнига 2346±7,8 мг) қондирилган. Ўрганилган элементлардан магний ва темир миқдори меъёр даражасида (мос равишда 97,7% ва 90,3%).

Минерал моддалар мисолида кузатилган бундай салбий ҳолатни ҳам кунлик рацион таркибида асосан сут ва сут маҳсулотларининг, қолаверса, кўкатлар ҳамда сабзавотларнинг тақчиллиги билан изоҳлаш мумкин. Чунки айнан кальций ҳамда фосфор айтиб ўтилган маҳсулотларда кўп учрайди. Курашчиларнинг кунлик рационида магний ва темир миқдорининг меъёрида бўлиши ижобий ҳолат.

Анкеталар чуқурроқ таҳлил қилинганда шу нарсанинг гувоҳи бўламлики, текширилувчиларнинг кунлик рационида нон, ҳамирли таомлар, турли қуюқ овқатлар, фаст-фуд маҳсулотлари анча кўп. Мевалардан асосан олма, узум кўп истеъмол қилинган. Бироқ рацион таркибида сут ва сут маҳсулотлари, сабзавотлар жуда кам. Балиқ эса деярли истеъмол қилинмаган.

Юқоридаги салбий ҳолат курашчилар истиқомат қиладиган жанубий ҳудуднинг миллий овқатланиш тарзи, маҳаллий шарт-шароит, қолаверса, респондентларнинг талабаларга хос ижтимоий турмуш тарзи билан изоҳланади. Бунинг устига талабаларнинг овқатланиш қонун-қоидаларидан етарлича хабардор эмаслиги, уларда овқатланиш маданиятининг етарли даражада шаклланмаганлиги нотўғри овқатланишнинг асосий сабабларидан бўлиб ҳисобланади.

Курашчи-талабаларнинг амалдаги овқатланиши билан боғлиқ юқорида келтирилган ўзгаришлар уларда нерв тизимининг функционал хусусиятларига, анализаторларнинг меъёрий фаолиятига, организмнинг чидамлилиги ва касалликларга қарши курашиш қобилиятига, қолаверса, спортчилар учун муҳим бўлган куч, тезлик, чакқонлик каби сифатларнинг ривожланишига салбий таъсир этади. Бу эса, ўз навбатида курашчиларнинг спортдаги натижалари пасайишига олиб келиши мумкин.

Шу нарсани алоҳида таъкидлаш ўринлики, айнан биз кузатув ўтказган курашчи-спортчилар орасида бир неча йиллик тажрибага эга бўлган, йирик мусобақаларда қатнашадиган ва ўз соҳасининг етук устаси бўлган спортчилар мавжуд. Бироқ уларнинг амалдаги овқатланиш ҳолатида ҳам кўплаб етишмовчиликлар кузатилади. Қолаверса, спортчилар овқатланишнинг муҳим қонун-қоидаларини умумий равишда билишади, холос. Бу эса айтиб ўтилган муаммони янада чуқурлаштиради.

Бундай салбий ҳолатларнинг олдини олиш ва юзага келаётган муаммони бартараф этишда спортчиларнинг тиббий-биологик йўналишдаги билим, кўникма ва малакаларини

ошириш яхши натижа беради. Спортчиларда тиббий-биологик саводхонлик даражасини оширишда уларга ўқитилаётган биологик фанлардан ташқари қўшимча дарслар ташкил этиш, спортчилар орасида тушунтириш ҳамда тарғибот-ташвиқот ишларини олиб бориш ҳам юқори самара беради. Ушбу муаммо ва уни ҳал этиш билан боғлиқ жиҳатлар фақат спортчилар орасида эмас, балки уларнинг тренерлари, мураббийлари орасида ҳам кенг тарғиб қилиниши мақсадга мувофиқ.

**Хулоса.** Спортчи-талабаларнинг амалдаги овқатланиши юзасидан ўтказилган кузатув ва тадқиқотлар асосида қуйидаги хулосаларга келдик.

Ёш курашчиларнинг кунлик рациони таркибида рибофлавин, аскорбин кислота, пиридоксин каби витаминлар миқдори белгиланган меъёр даражасидан анча кам. Шунингдек, текширилувчиларнинг минерал моддалардан кальций ҳамда фосфорга бўлган талаби етарлича қондирилмаган.

Айрим витаминлар ва минерал моддаларнинг меъёр даражасидан кам бўлиши текширилувчиларнинг суткалик рациони таркибида сут ва сут маҳсулотлари, сабзавотлар, кўкатлар тақчиллиги билан изоҳланади.

Текширилувчиларнинг овқатланиш ҳолати билан боғлиқ қайд қилинган камчиликларни бартараф қилиш даставвал уларнинг меъёрий ўсиб ривожланишида, сиҳат-саломатлигини муҳофаза қилишда, қолаверса спортда юқори натижаларни қўлга киритишда муҳим аҳамият касб этади.

Юқоридагиларга эришиш учун бир қатор амалий ва профилактик тадбирларни амалга ошириш зарур. Хусусан, спортчи-талабалар, уларнинг мураббийлари, ота-оналар орасида рационал овқатланишни ташкил этиш юзасидан тушунтириш ҳамда ташвиқот-тарғибот ишларини олиб бориш, спортчилар фаолиятининг тиббий-биологик жиҳатларига етарлича эътибор қаратиш ижобий натижа беради, деб ҳисоблаймиз.

#### Фойдаланилган адабиётлар

1. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
2. Эллен Коллеман. Питание для выносливости. Пер. с англ. – Мурманск: Изд-во “Тулома”, 2005. – 192 с.
3. Среднесуточные рациональные нормы пищевых продуктов в колледжах олимпийского резерва и специализированных школах-интернатах спортивного профиля. СанПиН №0274-09. Составители: Шарипова Н.В., Рахимов Б.Б. и др. – Ташкент, 2009. – 15 с.
4. Азизбекян Г.А., Никитюк Д.Б., Поздняков А.Л. и др. Принципы оптимального питания спортсменов различных специализаций // Вопросы питания, 2010, – №4, Том. 79. – С. 67-71.
5. Kuchkarova L.S, Qurbonov Sh.Q. Ovqat hazm qilish va ovqatlanish fiziologiyasi. – Toshkent: Sano-standart, 2013. – 384 b.
6. Методология изучения питания различных групп населения: учебное пособие / В.А. Петров. – Владивосток: Медицина ДВ, 2015. – 287 с.
7. 2015-2020 йиллар даврида Ўзбекистон Республикаси аҳолисининг соғлом овқатланишини таъминлаш концепциясини ва чора-тадбирлар комплексини тасдиқлаш тўғрисида ЎзР Вазирлар Маҳкамасининг 251-сон қарори. – Тошкент, 2015 йил, 29 август. ЎзР Қонун ҳужжатлари тўплами, 2015 й., 35-сон, 467-модда.

*Наирга проф. Ш.Қурбонов тавсия этган*

### ҒАРБИЙ ТИЁНШОННИНГ КАМЁБ ЭНДЕМ ТУРИ *ACANTHOLIMON EKATHERINAE* НИНГ (*PLUMBAGINACEAE*) ТАРҚАЛИШИ ВА САҚЛАБ ҚОЛИШ МАСАЛАЛАРИ

Даминова Н. Э., Бешко Н.Ю. (Ботаника институти)

**Аннотация.** Бу тур *Acantholimon* туркумининг *Glumaria* Boiss. секциясига мансуб бўлиб, Ғарбий Тиёншоннинг камёб ва эндем тури ҳисобланади. Секциядаги барча турлардан морфологик тузилишига кўра ажралиб туради. *Acantholimon ekatherinae* тарқалиши гербарий фонларида

сақланаётган намуналар ва 2021–2022 йилларда олиб борилган дала тадқиқотлари давомида йиғилган маълумотлар асосида таҳлил қилинган ва турнинг камёблик мақоми IUCN тамойиллари асосида Endangered (Хавф остида) категориясига мансуб эканлиги аниқланди. Ўзбекистонда турнинг асосий яшаш жойлари, биохилма-хилликнинг асосий ҳудудларидан бири (КБА) сифатида белгиланган Чимган тоғ тизмасида жойлашган.

**Таянч сўзлар:** *Acantholimon*, *Plumbaginaceae*, ареал, кадастр, Тошкент вилояти, эндем, Key Biodiversity Area.

**Аннотация.** Этот вид относится к виду *Glumaria* Boiss из отряда *Acantholimon*. Представитель рода *sextia*, это редкий и эндемичный вид Западного Тяньшан. Он отличается от всех видов в этом секторе своей морфологической структурой. Распределение *Acantholimon ekatherinae* было проанализировано на основе образцов, хранящихся в гербарии, и данных, собранных в ходе полевых исследований, проведенных в 2021–2022 годах, и было установлено, что статус редкости вида относится к категории находящихся под угрозой исчезновения на основе принципов МСОП. В Узбекистане основное место обитания вида находится в горном массиве Чимган, который обозначен как одна из основных зон биоразнообразия (КБА).

**Ключевые слова:** *Акантолимон*, *Свинчатковые*, ареал, кадастр, Ташкентская область, эндем, Ключевые области биоразнообразия.

**Annotation.** This species belongs to the section *Glumaria* Boiss. of the genus *Acantholimon* and is a rare and endemic species of Western Tianshan. It is distinguished from all species in the section by its morphological structure. The distribution of *Acantholimon ekatherinae* was analyzed on the basis of specimens stored in herbarium backgrounds and data collected during field research conducted in 2021–2022, and it was determined that the rare status of the species belongs to the endangered category based on the principles of the IUCN. In Uzbekistan, the main habitat of the species is in the Chimgan mountain range, which is designated as one of the main areas of biodiversity (KBA).

**Keywords:** *Acantholimon*, *Plumbaginaceae*, area, cadastre, Tashkent region, endem, Key Biodiversity Area.

## Кириш

Сўнги 10 йилдан ортиқ вақт мобайнида Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси Ботаника институти томонидан давлат кадастрини юритиш, флора объектларини ҳисобга олиш ва мониторинг қилиш тадқиқотларига катта эътибор қаратилмоқда. Жумладан, 2013 йилдан бошлаб ҳозирги вақтга қадар Республикамизнинг бир қатор маъмурий вилоятларининг ўсимликлар кадастри босқичма-босқич яратилди, хусусан, Жиззах вилояти кадастри 2013–2014 й.й. (1980 тур, шундан 51 тури Қизил китобга мансуб ўсимликлар) [11], Самарқанд вилояти кадастри 2015–2016 й.й. (1687/53) [12], Қашқадарё вилояти кадастри 2016–2017 й.й. (2020/88) [13], Навоий вилояти кадастри 2018–2019 й.й. (1561/51) [14]. Навбатдаги ҳудуд сифатида Тошкент вилояти танлаб олинди. Тошкент вилояти ҳудудида асосий дала тадқиқотлари тоғ минтақасида олиб борилган. К.Ш. Тожибаев томонидан Ғарбий Тиёншонинг Ўзбекистон қисми учун (Тошкент ва Наманган вилоятларнинг тоғли қисми) 2143 тур келтирилган бўлиб, шундан камёб ва эндемик ўсимликлар 211 турдан иборат эканлиги аниқланган [10, 25, 26]. Мазкур ҳудудда ҳозирга қадар бир қанча тадқиқотлар олиб борилганига қарамадан, вилоятнинг текислик қисмидаги ўсимлик дунёси яхши ўрганилмаган, шунингдек, тошкент вилояти флорасининг замонавий кадастри рўйхати, камёб ва эндемик, йўқолиб кетиши хавфи остида қолган турларнинг рўйхати шакллантирилмаган.

Тошкент вилояти табиий ландшафтларининг биологик хилма-хиллиги юқори эканлиги билан Жиззах, Самарқанд, Қашқадарё, Навоий, вилоятлари флорасидан ажралиб туради. Шу билан бирга, камёб ва эндемик, йўқолиб кетиш хавфи остида бўлган турларга бой бўлган ҳудудлардан бири саналади.

ЎЗР ФА Ботаника институти камёб ўсимлик турлари кадастри ва мониторинги лабораторияси ходимлари 2021–2023 йиллар мобайнида Вазирлар Маҳкамасининг 366-сонли қарорига биноан давлат дастури доирасида «Тошкент вилояти флорасининг кадастри» яратишни режалаштирган. Мазкур режани амалга оширишда: Тошкент вилояти флорасининг тўлиқ кадастр рўйхатини шакллантириш; камёб ва йўқолиб кетиш хавфи остида бўлган ўсимликлари учун давлат кадастрини тузиш, популяциясининг ҳозирги

ҳолатини баҳолаш ва замонавий тарқалишини аниқлаш, камёб ва йўқолиб бораётган турларни муҳофаза қилиш бўйича таклифлар тайёрлаш; давлат кадастри объекларининг рўйхатига киритилган доривор, манзарали, озик-овқат ва техник ўсимликлар турлари учун давлат кадастрини тузиш, асосий талаб қилинаётган доривор ўсимликларнинг ресурсларини аниқлаш, улардан оқилона фойдаланиш ва муҳофаза қилиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш асосий вазифалар сифатида белгиланган.

Мазкур вазифаларни амалга оширишда Тошкент вилоятининг камёб, йўқолиб бораётган, хусусан, Ўзбекистон Республикаси Қизил китобига киритилган турларига алоҳида эътибор қаратишни талаб этади. Худди мана шундай камёб ва эндем, йўқолиб кетаётган турлар қаторига *Acantholimon ekatherinae* (B. Fedtsch.) Czerniak. ҳам киради.

Ушбу мақолада Plumbaginaceae оиласига мансуб, Ўзбекистон Республикаси Қизил Китобига киритилган *Acantholimon ekatherinae* (B. Fedtsch.) Czerniak. тарқалиши, ҳозирги ҳолати ва сақлаб қолиш масалалари келтирилган.

### Тадқиқот методлари

#### Тадқиқот объекти

Тадқиқот объекти Plumbaginaceae оиласига мансуб, Ўзбекистон Республикаси Қизил Китобига киритилган (2 тоифа) [8], Тошкент вилоятида табиий ҳолда тарқалган *Acantholimon ekatherinae* (Екатерина кирпиўти). Мазкур тур ареали Ўрта Осиёнинг Ғарбий Тиёншон тоғ тизмаларини қамраб олади, маъмурий жиҳатдан Қозоғистон, Қирғизистон ва Ўзбекистон Республикалари ҳудудларида учрайди.

#### Турнинг номенклатураси, тарқалиши ва камёблик даражасини баҳолаш

*Acantholimon ekatherinae* систематикаси ва тарқалишига доир барча мавжуд маълумотлар Определитель растений Средней Азии [6], Қирғизистон [7], Ўзбекистон [5, 9] флораларидан ва бошқалар [1] кўриб чиқилди. Турнинг қабул қилинган номи ва муаллифлари Plants of the World Online (<https://powo.science.kew.org/>) платформаси асосида келтирилган [24].

Турнинг тарқалиш даражаси (ЕОО, Extent of Occurrence) ва яшаш майдони (АОО, Area of occupancy) GeoCAT дастури ёрдамида аниқланди (Bachman et al. 2011; <http://geocat.kew.org>) [17].

Турларнинг камёблик даражаларини аниқлашда халқаро IUCN Қизил рўйхат мезонларидан фойдаланилган [20, 21, 22].

#### Дала тадқиқотлари ва бирламчи маълумотларнинг бошқа манбалари

2021–2022 йилларда олиб борилган дала тадқиқотлари давомида турнинг Тошкент вилояти ҳудудидан маълум бўлган ўсиш нуқтасидан гербарий намуналари олинди ва сақлаш учун Ўзбекистон Миллий гербарийсига (TASH) топширилди. Шунингдек, тадқиқотлар учун TASH, MW ва AA гербарий фондларида сақланаётган гербарий коллекциялари ва Global Biodiversity Information Facility (GBIF, [www.gbif.org](http://www.gbif.org)) [19], plantarium.ru [16] сингари онлайн платформалари ҳам жалб этилган. Жамланган намуналар Google Earth Pro 7.1 дастури ёрдамида геореференсланган. Турнинг юқори аниқликдаги тарқалиш харитаси ўсиш нуқталари асосида ArcGIS version 10.6.1 дастурида WGS 1984 (World Geodetic System 1984) проекциясида яратилди.

### Натижалар

#### 1. *Acantholimon ekatherinae* нинг таксономияси ва қисқача тавсифи

Турнинг таксономик тақсимоти:			
Порядок:	Caryophyllales	Тартиб	Чиннигулнамолар
Семейство:	Plumbaginaceae	Оила	Кармакдошлар
Род:	<i>Acantholimon</i>	Туркум	<i>Кирпиўт</i>
Секция:	<i>Glumaria</i>	Секция	<i>Glumaria</i>

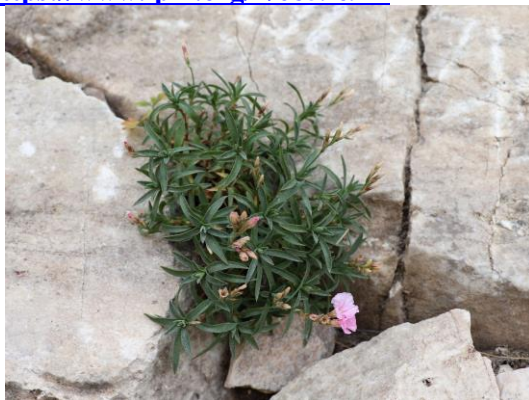
*Acantholimon ekatherinae* (B.Fedtsch.) Czerniak. – Акантолимон Екатерины – Екатерина кирпиўти (1-расм).

Fl. URSS 18: 326 (1952); Линчевский во Фл. Узбекистана 5: 57 (1961); Линчевский в

Опр. раст. Ср. Аз. 10: 17 (1993). — *Chomutowia ekatherinae* В.Fedtsch. в Бот. матер. Герб. Главн. бот. сада РСФСР 3: 3 (1922).

Тип: Узбекистан. Большой Чимган, 5–9000', 1902, Е.Л.Хомутова (голотип LE).

IPNI ID номер: <https://www.ipni.org/n/685969-1>



**1-расм.** *Acantholimon ekatherinae* умумий кўриниши (Чоткол тизмасы, Катта Чимён тоғи, Оқсой дараси, h=2455, Н.Ю. Бешко, 21.07.2021)

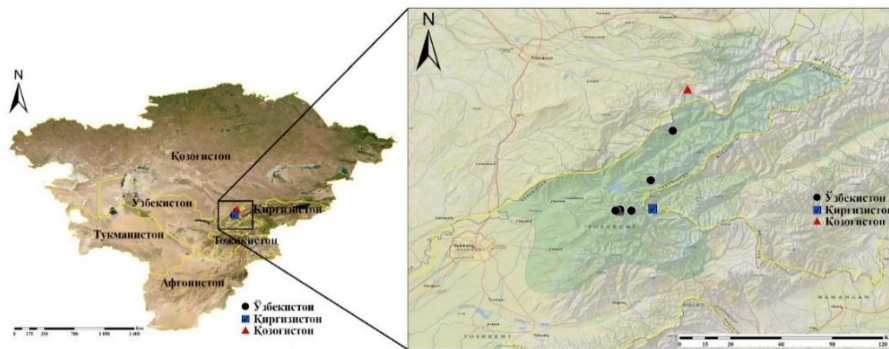
Мазкур тур, илк маротаба Борис Алексеевич Федченко томонидан 1922 йилда *Chomutowia ekatherinae* номи билан фанга киритилган [15].

**Этимологияси.** Ушбу тур, Тошкентда етим қизлар учун болалар уйини ташкил қилган ва ўз маблағлари ҳисобидан ўқувчиларни ёзда Чимганга олиб борган, сургун қилинган инқилобчи ўқитувчи (П.И. Хомутов)нинг рафиқаси Екатерина Лвовна Хомутова шарафига номланган.

**Морфологик тавсифи.** Ёстиксимон ярим бута. Ёстиклари диаметри 15–40 см, ўта ғовак, ерга ёпишиб ўсадиган, шохчалари бироз кўтарилган. Барги ясси, наштарсимон ёки учли наштарсимон, узунлиги 1-1.5(2) см, эни 2-4 мм, бироз ўткир, қисқа ва қалин туклар билан қопланган. Гулпояси баргидан узун, бўйи 4-8 см, оддий, баъзи холда кам шохланган. Гуллари, 4–8 тадан сийрак жойлашиб, бошоқча ҳосил қилади. Бошоқчалари 12-13 мм, якка гулли. Гулёнбаргчалари туксиз; ташқиси 4–5 мм уз., ичкисидан 1.5–2 баробар қалта, тухумсимон, бироз ўткир, пардасимон ҳошияли; ичкиси косача найчасидан қалтарок, кенг пардасимон ҳошияли, бироз ўткир. Косачаси 11–12 мм узун., воронкасимон, эни 4–5 мм қайтарик, пушти ёки қирмизи, ўн бўлмали. Тожбарги пушти. Июнь–сентябрь ойларида гуллаб мева беради (1-расм). Тоғларнинг ўрта ва юқори қисмдаги тошли ва шағалли ёнбағирларда, қояларда, денгиз сатҳидан 2000–3000 м баландликда ўсади [2, 6]. Якка-якка холда ёки 3–10 тупдан иборат кичик тўплар ҳосил қилади.

## 2. Тарқалиши

*Acantholimon ekatherinae* Ғарбий Тиёншон тоғ тизмаларининг камёб ва эндемик турларидан бири ҳисобланади. Ўзбекистон, Қирғизистон ва Қозоғистон ҳудудида, Чоткол, Угом ва Писком тизмаларида тарқалган (2-расм).



**2-расм.** *Acantholimon ekatherinae* Ўрта Осиё ҳудудида тарқалиш харитаси

Линчевский [1952, 1961, 1993] маълумотларига кўра, Чотқол ва Угом тизмаларида ўсади ва Қирғизистон кадастр флорасининг 2 нашрига Лазьков ва Султанова томонидан киритилган [3]. Мазкур турнинг популяцияси Қирғизистон худудида фақат битта жойдан (Чотқол тизмасидаги Шабрезсой тракти, Чотқол дарёсининг қуйи оқимида) маълум. Ўзбекистон флорасининг биринчи нашрида [5] ва Қизил Китобида [8] Тошкент вилоятининг Чимён тоғида учрайдиган эндем тур сифатида қайд этилган.

*A. ekatherinae* Қозоғистон Республикаси флорасига [1] киритилмаган. Бирок, “Қозоғистон флораси”нинг 7-жилди нашр этилгандан сўнг, Plumbaginaceae оиласини қайта ишлаш натижасида ушбу тур Е.В. Ключков ва Ю.В. Баранова томонидан Қозоғистонда, Угам тизмасининг Шимолий ёнбағридан топилган. Турнинг йиғилган гербарий намунаси Москва (MW) гербарий фондида сақланади (Казахская ССР, Угамский хр, верховья р, Сайрамсу. 04.08.1984, *Ключков Е.В., Баранова Ю.В. 506*) ва Global Biodiversity Information Facility (GBIF, [www.gbif.org](http://www.gbif.org)) онлайн платформасига жойланган. Ушбу маълумотларга асосланиб, мазкур тур Угам тизмаси (Сайрамсу дарёсининг юқори оқими) учун “Марказий Осиё ўсимликларининг детерминанти”да келтирилган [6] ва Аксу-Жабоғли кўриқхонаси флораси рўйхатида киритилган [2].

Турларнинг асосий ўсиш жойлари Ўзбекистон худудида жойлашган. Гербарий ва экспедиция маълумотларига кўра, турнинг яшаш жойлари 6 жойдан маълум: катта Чимганнинг Марказий кулоири (Ақсай тракти), катта Чимганнинг Шимолий қиялиги, катта Чимганнинг ғарбий тизмаси, Чотқол тизмасидаги Аусашка тракти, Пском тизмасидаги Аксарсай трактининг юқори оқими ва Угам тизмасидаги Урунғач трактининг юқори оқими.

Шундай қилиб, турнинг жами 8 та ўсиш жойи 3 мамлакатдан маълум:

ЎЗБЕКИСТАН: I-1 Запдно-Тяньшанский округ. I-1-а Угам-Пскемский район: Угамский хр. (Угамский перевал в верховьях ущелья Урунғач, скалы, 06.08.1936, *Дмитриева* (MW, AA); верховья р. Урунғач близ Угамского перевала, на щебне., 06.08.1936, *Дмитриева* (MW, AA); Пскемский хр. (ущ. Аксарсай, подъем к перевалу в долину р. Коксу, на скалах, 2800 м., 10.09.1954, *Павлов, 324* (AA)); I-1-b Запдно-Чаткальский район: Чаткальский хр. (Большой Чимган, 5–9000', 1902, *Хомутова* (LE); Большой Чимган, 01.08.1922, *Симонова, 345* (TASH); Большой Чимган, 29.07.1925, *Коровин, 137* (TASH); левый берег р. Чаткал, ур. Аукашка, на скалах, 27.07.1938, *Демидовская, Мельник* (AA); Asia Centralis, Tian-schan, montes Chatkalski khrebet, mons Chimgan, in clivus situ septentrionali, alt. 1900-2600 m.s.m., 17.07.1973, *Vasák* (GBIF, <https://www.gbif.org/occurrence/2517467442>); Ташкентская обл., западные отроги Чаткальского хр., западный гребень горы Большой Чимган, 02.07.2011, *Газиев* ([www.plantarium.ru](http://www.plantarium.ru)); западный гребень горы Большой Чимган, 13.07.2013, *Тиллаев* ([www.plantarium.ru](http://www.plantarium.ru)); Ташкентская обл., Бостанлыкский р-н, Большой Чимган, ур. Ақсай, 05.06.2019, *Бешко* ([www.plantarium.ru](http://www.plantarium.ru)); Ташкентская обл., Бостанлыкский р-н, Большой Чимган, ур. Ақсай, 16.06.2021, *Бешко* (TASH); Ташкентская обл., Бостанлыкский р-н, Большой Чимган, ур. Ақсай, 21.07.2021, *Бешко* (GBIF, [www.plantarium.ru](http://www.plantarium.ru)).

КАЗАХСТАН: I-1 Запдно-Тяньшанский округ. I-1-а Угам-Пскемский район: Угамский хр. (верховья р. Сайрамсу, 04.08.1984, *Ключков, Баранова, 506* (MW)).

КЫРГЫЗСТАН: I-1 Запдно-Тяньшанский округ. I-1-b Запдно-Чаткальский район: Чаткальский хр. (Чаткальский р-н, долина р. Шабрезсай (левый приток Чаткала), 25.07.1986, *Пименов, Ключков, Васильева, Остроумова, 366* (MW)).

### 3. Геофазовий таҳлил натижалари ва муҳофаза чоралари

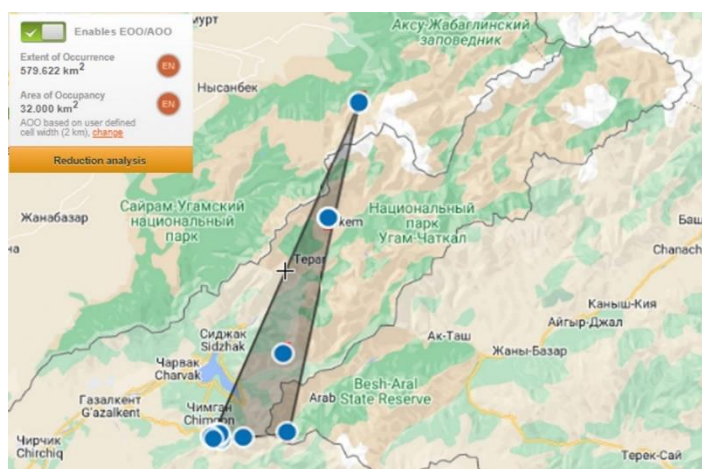
#### 3.1. Геофазовий таҳлил натижалари

А. Екатерина Ўзбекистон қизил китобининг 2, 3, 4 ва 5-нашрларида 2 (Камёб)мақомига эга [8]. *Acantholimon ekatherinae* International Union for Conservation of Nature (IUCN, <https://www.iucn.org/>) тамойиллари асосида баҳоланмаган. Шунингдек, Марказий Осиё дарахт ва буталарнинг Қизил рўйхатида ҳам бу тур IUCN Қизил рўйхати ва мезонлари асосида баҳоланмаган [Eastwood et al., 2009]. Илк маротаба, TASH, LE, MW ва AA фондларида сақланаётган гербарий намуналарига ва дала тадқиқотлари давомида

турнинг жамланган тарқалиш нукталарига асосланган ҳолда GeoCat таҳлили ва IUCN тамойиллари [20, 21, 22] бўйича камёблик мақоми баҳоланди. Олинган натижаларга кўра, тарқалиш даражаси (ЕОО) бўйича 579,622 км<sup>2</sup> ва Endangered (Хавф остида) категориясига, тарқалиш майдони (АОО) бўйича 32 км<sup>2</sup> ва Endangered (Хавф остида) категориясига мансуб эканлиги аниқланди (3-расм).

2011-2021 йилларда Аксай трактидаги катта Чимганда ва ғарбий тизмаларида турнинг атиги 12 популяцияси мавжудлиги аниқланган. Экспертларнинг ҳисоб-китобларига кўра, Ўзбекистонда турнинг умумий популяцияларидаги индивидларнинг сони 350-400 га яқин, ҳар бир популяциядаги индивидлар сони эса 50 тадан ошмайди. Шу билан бирга, популяциянинг кичиклиги ва унинг парчаланиши, индивидлар сонининг йилдан йилга камайиши ёки ҳаддан ташқари тебранишларни инobatга олган ҳолда, ушбу турни С мезони билан хавф остида деб баҳолаш мумкин.

Мазкур тур тарқалиш даражаси (ЕОО), тарқалиш майдони (АОО) ва популяция сони бўйича EN B1B2 a,b (i, ii, iii, iv) + C2a(i) хавф остида деб баҳоланди.



3-расм. *Acantholimon ekatherinae* учун геофазовий таҳлил натижалари

Асосий таҳдид омиллари: инсон омили таъсирида (тоғ-чанғи курортларини реконструкция қилиш ва қуриш, оммавий туризм ва дам олиш) ҳамда чорва молларининг интенсив боқилиши натижасида тур популяциясидаги индивидлар сони ва ареали кескин қисқариб кетмоқда.

Хусусан, ҳозирги вақтда, турнинг асосий яшаш жойи ҳисобланган Чимган тоғ тизмасида хорижий компаниялар иштирокида коттежлар билан жиҳозланган "Билдирсой – Чимён – Нанай" халқаро тўлиқ мавсумий дам олиш масканининг янги оромгоҳлари, тоғ-чанғи йўлаклари, меҳмонхона мажмуалари қуриш лойиҳасини амалга ошириш бошланди. Мақзур қурилиш ва реконструкция ишлари Чимган тоғ тизмасидаги яшаш янада қисқаришига олиб келади.

Юқорида келтирилган фактларни инobatга олган ҳолда, Ўзбекистон қизил китобининг навбатдаги нашрида *A. ekatherinae* 1-тоифага (йўқолиб кетиш хавфи остида) ўтказиш тавсия этилади.

### 3.2. Муҳофаза чоралари

*A. ekatherinae* Ўзбекистонда Угом-Чотқол миллий боғида (IUCN II тоифасидаги МЭТХ), Қирғизистонда Беш-Орол кўрикхонасида (IUCN Ia тоифасидаги МЭТХ) ва Қозоғистонда Оксуб-Жабағли кўрикхонасида *in-situ* шароитида муҳофаза этилади. Ушбу иккита кўрикхона ва миллий боғ "Ғарбий Тянь-Шан" (Қозоғистон, Қирғизистон, Ўзбекистон) трансчегаравий ҳудудининг бир қисми бўлиб, 2016 йилда 528 177,6 гектар майдонга ега бўлиб, Юнесконинг Бутунжаҳон табиий мероси объектлари рўйхатига киритилган (ID 1490). Бундан ташқари, Чимён тоғ тизмаси Ўзбекистоннинг асосий биологик хилма-хиллик ҳудудларидан (КБА) бири сифатида аниқланган (Mountains of

Central Asia biodiversity hotspot, 2017). Тахминан 8 км<sup>2</sup> майдонга ега Аксай (Чимгансой) тракти учун 655 тур аниқланган бўлиб, шундан 18 тури Қизил китоб (*A. ekatherinae* ҳам) киритилган. Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси Ботаника институти хузуридаги Тошкент ботаника боғида 1962 йилда *ex-situ* шароитида И.В. Белоліпов томонидан муҳофазага олинган. Бироқ олиб борилган тадқиқотлар давомида уруғидан униб чиқиши кузатилмаган. *A. ekatherinae* ҳозирги вақтда Угом-Чотқол миллий боғида муҳофаза этилади. Ушбу турнинг асосий популяциялари мазкур ҳудудда тарқалган. *A. ekatherinae* табиатда узоқ муддат яшай олмайди, уруғлари боғ шароитида унвчанликка эга эмас, *ex-situ* шароитида муҳофаза қилиш ишлари самарасиз эканлигини ҳисобга олган ҳолда, мазкур турни *in-situ* шароитида муҳофаза этиш ва табиий популяцияларини табиатнинг ўзида сақлаб қолиш тавсия этилади.

### Муҳокама

Тошкент вилояти флораси бўйича олиб борилган тадқиқотлар давомида *A. ekatherinae* тарқалиш географияси бўйича янги маълумотлар олинди. Геофазовий таҳлил жараёнида олинган натижалар, ушбу турни камёблик мақоми баҳоланди ва Endangered (Хавф остида) категориясига мансуб эканлиги аниқланди. Тур ареали чекланган ва бўлакланган диапазонга эга, популяциялардаги индивидлар сони кам, асосий ўсиш жойлари туризм инфратузилмасини кенгайтириш ва чорва молларини интенсив ўтлатиш натижасида табиатда йўқ бўлиб кетиш ҳавфи остида қолган. Мавжуд таҳдидларни ҳисобга олган ҳолда, Ўзбекистон Қизил китобининг навбатдаги нашрида мазкур турни 1-тоифага (йўқолиб кетиш арафасида турган) ўтказиш тавсия этилади.

**Миннатдорчилик.** Ушбу тадқиқот Ўзбекистон Фанлар Академияси Ботаника институтининг “Тошкент вилояти флораси кадастри” давлат дастури доирасида амалга оширилди.

### Фойдаланилган адабиётлар

1. Гамаюнова А.П. *Acantholimon* Boiss. // Флора Казахской ССР / под ред. Н.В. Павлов. – Т.: Наука. 1964. Т. 7. – С. 49–58.
2. Иващенко А.А. Список высших растений заповедника Аксу-Джабаглы // Мониторинг биологического разнообразия заповедника Аксу-Джабаглы. – Алматы: Тетис, 2002. – С. 116–140.
3. Лазыков Г.А., Султанова Б.А. Кадастр флоры Кыргызстана. Сосудистые растения: 2-е изд. – Бишкек, 2014. – 126 с.
4. Линчевский И.А. *Acantholimon* Boiss // Флора СССР / под ред. Б.К. Шишкина и Е.Г. Боброва. – Л.: Наука, 1952. Т. 18. – С. 326–327.
5. Линчевский И.А. *Acantholimon* Boiss // Флора Узбекской ССР / под ред. А.И. Введенского. – Т.: Наука. 1961. Т. 5. – С. 57–58.
6. Линчевский И.А. *Acantholimon* Boiss. //Определитель растений Средней Азии (критический конспект флоры) / под ред. А.И. Введенского. – Ташкент: Фан, 1993. Т. 10. – С. 17–18.
7. Никитина Е.В. *Acantholimon* Boiss. – Акантолимон //Флора Киргизской ССР / под ред. А.И. Введенского. – Т.: Наука, 1959. Т. 8. – С. 154–155.
8. Ўзбекистон Республикаси Қизил китоби / Ҳасанов Ф.Ў умумий таҳрири остида. – Тошкент: Tasvir, 2019. – С. 124.
9. Сенников А.Н., Бешко Н.Ю., Хасанов Ф.О. 2019. Plumbaginaceae – Свинчатковые. Флора Узбекистана. – Тошкент: Маънавият. Т. 3. – С. 1–46.
10. Тожибаев К.Ш. Флора Юго-западного Тянь-Шаня (в пределах республики Узбекистан). – Ташкент: Фан, 2010. – С. 100.
11. Тожибаев К.Ш., Бешко Н.Ю., Эсанкулов А.С., Батошов А.Р., Азимова Д.Э. Кадастр флоры Узбекистана: Джизакская область. – Ташкент: Zamin nashr, 2021. – 368 с.
12. Тожибаев К.Ш., Бешко Н.Ю., Кодиров У.Х., Баташов А.Р., Мирзалиева Д.У., Кадастр флоры Узбекистана: Самаркандская область. – Ташкент: Фан, 2018. – 222 с.
13. Тожибаев К.Ш., Бешко Н.Ю., Шомуродов Х.Ф., Кодиров У.Х., Тургинов О.Т., Шарипова В.К. Кадастр флоры Узбекистана: Кашкадарьинская область. – Ташкент: Фан, 2018. – 256 с.
14. Тожибаев К.Ш., Бешко Н.Ю., Шомуродов Х.Ф. Кадастр флоры Узбекистан: Навоийская область. – Ташкент, 2019. – 216 с.
15. Федченко Б.А. (1922). К вопросу о филогении некоторых Plumbaginaceae // Ботанические материалы Гербария Главного Ботанического Сада Р.С.Ф.С.Р., Т. 3: Вып.1. – С. 1-3.



16. *Acantholimon ekatherinae* (B. Fedtsch.) Czerniak. ex Lincz. // Plantarium. Plants and lichens of Russia and neighboring countries: open online galleries and plant identification guide. URL: <https://www.plantarium.ru/lang/en/page/view/item/59.html>
17. Bachman, S., Moat, J., Hill, A. W., De La Torre, J., & Scott, B. (2011). Supporting Red List threat assessments with GeoCAT: geospatial conservation assessment tool. *ZooKeys*, (150), 117.
18. Eastwood A., Lazkov G., Newton A. The Red List of trees of Central Asia. – Fauna & Flora International, Cambridge, UK, 2009. – 27 p.
19. Global Biodiversity Information Facility (GBIF, [www.gbif.org](http://www.gbif.org)).
20. Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional and National Levels: Version 4.0. – UK, Cambridge, and Switzerland, Gland, 2012. – iii + 41pp.
21. IUCN Red List Categories and Criteria. Version 3.1 Second edition. – UK, Cambridge, and Switzerland, Gland, 2012. – 32 p.
22. IUCN Standards and Petitions Committee. 2019. Guidelines for using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 14. URL: <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>
23. Mountains of Central Asia Biodiversity Hotspot: Ecosystem Profile. –CEPF, Switzerland, 2017. – 183 p.
24. POWO (2023). Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet: <http://www.plantsoftheworldonline.org>. Last accessed 10.03.2023.
25. Tojibaev K. Sh., Beshko, N. Y., Popov, V. A., Jung, C. G., & Chang, K. S. (2017). Botanical geography of Uzbekistan. Korea National Arboretum, Pocheon, Republic of Korea.
26. Tojibaev K. Sh., Chang-gee Jang, Beshko N. Yu., Lazkov G. A., Sarpaneva G. T., Turakulov I., Keep Sun Chang, Seung-Hwan Oh. The flora of Tien Shan Mountains: endemic species. //Pocheon: Korea National Arboretum, 2019. pp. 400.

*Наширға проф. Л.Ёзиев тавсия этган*

## ЖАНУБИЙ ОРОЛ БУЙИ ШАРОИТИДА ҚЎЙЛАРДА *FASCIOLA GIGANTICA* НИНГ ТАРҚАЛИШИ

**Палўаниязова Д.А. (ҚҚДУ), Авезимбетов Ш. (СДВМЧБУ Нукус филиали),  
Дадаев С. (ТДПУ)**

**Аннотация.** Мақолада қорақалпоғистон Республикаси шароитида қўйларнинг фасциолёз билан зарарланишининг энг юқори даражаси қиш ойларида (49,1 фоиз) ва энг паст даражаси эса ёз ойларида (25,5 фоиз) кузатилганлиги, шунингдек, Ўзбекистонда, жумладан, Қорақалпоғистон шароитида олиб борилган тадқиқот ишларимиз натижасига қўра, майда шохли моллардан-меренос зотли қўйларнинг ўпкасида *F. gigantica* турининг паразитлик қилиши биринчи бор аниқланлиги ёритиб берилган.

**Калит сўзлар:** қўй, фасциолёз, *Fasciola gigantica*, жигар, ўпка, инвазия, интенсивлик, экстенсивлик.

**Аннотация.** Самый высокий уровень заражения овец фасциолёзом в условиях Республики Каракалпакстан наблюдался в зимние месяцы (49,1%), а самый низкий – в летние месяцы (25,5%). Также, по результатам наших исследований, проведенных в Узбекистане, в том числе и в Каракалпакстане, впервые обнаружен паразитизм вида *F. gigantica* в легких мелкого рогатого скота - мереносов.

**Ключевые слова:** овцы, фасциолёз, *Fasciola gigantica*, печень, легкое, инвазия, интенсивность, экстенсивность.

**Annotation.** In the conditions of the Republic of Karakalpakstan, the highest level of infection of sheep with fasciolosis has been observed in winter months (49.1%) while the lowest level has been detected in summer months (25.5%). In addition, according to the results of our research carried out in Uzbekistan, namely, in the case of Karakalpakstan, parasitism of *F. gigantica* species has been discovered for the first time in the lungs of small horned cattle - merenos sheep.

**Key words:** sheep, fasciolosis, *Fasciola gigantica*, liver, lung, invasion, intensity, extensiveness.

Қорақалпоғистон Республикасида чорвачиликни ривожлантиришда тўсиқ бўлиб келаётган паразитар касалликлардан бири бу фасциолёз ҳисобланади. Ветеринария ходимларнинг профилактик ва эмлаш ишларини олиб боришларига қарамасдан, фасциолёз долзарблигича қолмоқда. Бу касаллик туфайли қўйларда ҳайвонлар нобуд бўлаётганлиги, маҳсулдорлиги кескин камайиб кетиши, ёш ҳайвонларда эса ўсиш ва ривожланишдан касалланмаганларига қараганда орқада қолиши, касалликка чалинган ҳайвон

организмининг бошқа инфекция ва инвазия касалликларга қарши курашиш қобилияти, яъни резистентлиги пасайиб кетиши, улардан олинадиган маҳсулотларнинг сифатини ва миқдорини камайиши натижасида чорвачилик хўжаликлари сезиларли даражада иқтисодий зарар кўриб келмоқда [1,4,5].

Олдинги йилларда бир қатор мутахассис олимларимиз томонидан олиб борилган тадқиқот натижаларига кўра [2,3,7,8], Қорақалпоғистон Республикаси шароитида сўнгги йилларда майда шохли молларда фасциолёз билан касалланиш анча юқори даражада. Шу сабабдан ҳам Қорақалпоғистонда чорвачилигининг асосини ташкил этувчи майда шохли молларда фасциолалардан - *Fasciola gigantica* турининг тарқалиши, унинг интенсивлиги ва экстенсивлигини ўрганиш долзарб муаммолардан ҳисобланади.

**Ишнинг мақсади.** Қорақалпоғистон Республикаси шороитида қўйларда *Fasciola gigantica* турининг тарқалишини, инвазия интенсивлиги ва экстенсивлигини ўрганишдан иборат.

**Материал ва методлар:** Тадқиқот ишлари 2022 йил давомида Қорақалпоғистон Республикаси Тахтақўпир туманидаги Белтау фермер хўжалигига Қирғизстон Республикасидан бир йил олдин олиб келинган меренос зотли қўйларида олиб борилди.

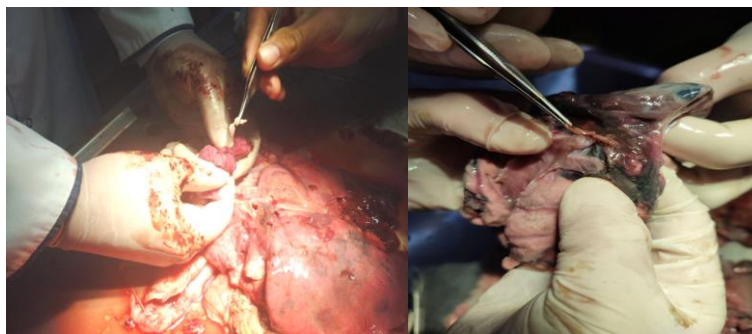
Академик К.И. Скрябиннинг тўлиқ гельминтологик ёриб кўриш усули [6] билан жами 10 бош қўйларнинг алоҳида органлари текширилди.

**Тадқиқот натижалари ва уларнинг таҳлили.** Адабиётлардан маълумки, *Fasciola gigantica* турининг қўйлар жигар паренхимасида ўсиши *F. hepatica* турига нисбатан сустр боради. Масалан, 50 кунлик фасциолаларнинг бўйи 6-7 мм дан ошмайди, сўнгра уларнинг ўсиши тезлашиб, 70-80 кунда бўйи 23-26 мм га етади. Аммо улар ҳали жигар паренхимасида ўсишини давом эттиради ва 90 кун ўтгач, бўйлари 28-30 мм ни ташкил қилади. Шунингдек, 93-95 кундан бошлаб, улар аста-секин вояга етиш учун жигар ўт йўллари тешиб (30-33 мм) ўтиб, шу жойда вояга ета бошлайди. Агарда инвазия интенсивлиги юқори бўлса, бу жараён 120 кунгача чўзилиши мумкин [9].

Олиб борилган тадқиқотлар натижаларига кўра, тўлиқ гельминтологик ёриб кўриш усули билан текширилган 10 бош қўйларнинг жигарида ўртача 124 нусхадан *F. gigantica* паразитлик қилиши аниқланди. Энг юқори кўрсаткич 1 бош қўй жигарида 289 донани ташкил этди. Шунингдек, бир ёшгача бўлган қўйларда фасциолёз билан зарарланиш 27,0 фоиз, бир ёшдан икки ёшгача бўлган қўйларда 45,1 фоиз ва катта ёшдаги қўйларда 42,4 фоизни ташкил қилди. Инвазия интенсивлиги юқоридаги қўйлар ёшига мос ҳолда 96,2; 83,0; 68,0 нусха фасциолаларга тўғри келган. Қўйларда фасциолёзнинг энг юқори даражада бўлиши қиш ойларида (49,1 фоиз), энг паст даража эса (25,5 фоиз) ёз ойларида кўзатилди.

Ёз ойларида келтирилган патологик материаллар фақат жигар бўлганлиги муносабати билан ўрганишларни жигардаги фасциолаларни топиш ва уларнинг инвазия интенсивлиги ва экстенсивлигини ўрганиш билан кифояланилар эди.

Аммо қиш фаслининг декабрь ойдан бошлаб, тўлиқ ёриб кўриш усули билан текширилган қўйларни ўрганишимиз натижасида, улар ўпкасининг паренхимасида *F. gigantica* тури учрашлигини аниқланди.



1-расм. Касалланган қўй ўпкасидан жигар қуртининг *Fasciola gigantica* турини териб олиниши

Адабиётлардан маълумки, фасциолалардан – *Fasciola hepatica* тури 1959 йилда Болгарияда Д.Банков томонидан битта сигирнинг жинсий йўли ва бачадонидан топилган.

Шундай экан, биз томонимиздан *Fasciola gigantica* Ўзбекистонда, жумладан Қорақалпоғистонда майда шохли моллардан-меренос зотли қўйларнинг ўпкасидан биринчи марта топилди. Олиб борилган тадқиқот ишларимизда қўй ўпкасидан топилган *F. gigantica* турининг етук ва вояга етмаган шакллари (ҳар бир қўй ўпкасида 14-34 нусха) дан ташкил топганлиги маълум бўлди. Энг юқори кўрсаткич битта қўй ўпкасида 34 нусхани ташкил қилди. Асосан бу кўрсаткичлар 2-3 ёш атрофидаги эркак ва урғочи қўйларда учраши аниқланди.

Таҳлилларга кўра, *F.gigantica* вояга ета бошлагандан кейин ўпка паренхимасидан алвиолаларга ўтиб, бронхга тушади ва ўша ерда бронх шиллиғи орқали ҳаракатланиб, трахея ва ҳиққилдоққа келади, у ҳиққилдоқ орқали бошқатдан ютилиши мумкин деган хулосага келдик.

**Хулоса.** Қорақалпоғистон Республикаси шароитида қўйларнинг фасциолёз билан зарарланишининг энг юқори даражаси қиш ойларида (49,1 фоиз) ва энг паст даражаси эса ёз ойларида (25,5 фоиз) кузатилди.

Шунингдек, Ўзбекистонда, жумладан Қорақалпоғистон шароитида олиб борилган тадқиқот ишларимиз натижасига кўра, майда шохли моллардан-меренос зотли қўйларнинг ўпкасидан *F.gigantica* турининг паразитлик қилиши биринчи бор аниқланди.

Таҳлиллар натижасига кўра, *F.gigantica* вояга ета бошлагандан кейин ўпка паренхимасидан алвиолаларга ўтиб, бронхга тушади ва ўша ерда бронх шиллиғи орқали ҳаракатланиб, трахея ва ҳиққилдоққа келади, ҳиққилдоқ орқали бошқатдан ютилиши мумкин деган хулосага келдик.

Бу йўналишда биз Қорақалпоғистонда нафақат қўй ва эчкилар фасциолаларини, балки бошқа гельминт турларининг тарқалиши кўплаб чорвачилик хўжалиқларига катта зарар келтирувчи вакиллариининг эпизоотологиясини тўлақонли ўрганиб, уларнинг олдини олиш чоралари борасида изланишларни давом эттирмақдамиз.

#### Фойдаланилган адабиётлар

1. Азимов Д.А., Дадаев С.Д., Акрамова Ф.Д., Сапаров К.А. Гельминты жвачных животных Узбекистана. – Ташкент: Фан, 2015. – 223 с.
2. Авезимбетов Ш.Д., Салимов Б.С. Трематодозларнинг эпизоотологик ҳолати // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали. – Тошкент, 2006, – №5. – Б. 29-30.
3. Дадаев С., Палўаниязова Д.А., Тлепова Г.Ж. Ўзбекистоннинг турли минтақаларида қўйлар (*Ovis aries* L.) гельминтлари ўрганилишининг ҳозирги ҳолати // Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси: Илмий журнал, –№9/1 (93), Хоразм Маъмун академияси, 2022, – Б. 65-71.
4. Даминов А.С., Салимов Б.С. Проблемы борьбы с трематодозами сельскохозяйственных животных в условиях Узбекистана // Kangwon National University Samarkand Agricultural institute “Regional innovation systems in Agriculture” 3-4 June 2015. Samarkand.
5. Салимов Б. Трематодозларнинг эпизоотологик ҳолати // Журнал Зооветеринария. – Тошкент, 2008, – №1. – Б. 20–25.
6. Скрябин К.И. Методы полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая и человека. – М.; -Л.: Изд. 1-го МГУ, 1928. – С. 45–50.
7. Султанов М.А., Сарымсаков Ф.С., Муминов П.А. и др. Гельминты животных Каракалпакской АССР. В кн. “Паразиты животных и человека низовьев Амударьи”. – Ташкент: Фан, 1969. – С. 3-66.
8. Avezimbetov S., Dosumbetov O. Fasciolosis disease in cattle and sheep in Karakalpakstan in 2015-2020, prevalence, epizootology and treatment methods and results obtained. International Journal on Integrated Education 3 (12), 83-86.
9. Dadaev S.D., Paluaniyazova D.A., A.T. Yesimbetov. Trematodes and Major Trematodoses of Small Cattle in Various Regions of Uzbekistan. Uttar Pradesh Journal of Zoology Volume 44, Issue 2, Page 75-78, 2023.

**MARKERLARGA ASOSLANGAN SELEKSIYA TEXNOLOGIYALARINING  
DONLI EKINLARDA QO‘LLANILISHI****Buronov A.Q., Tuganova F.O., Sirojiddinov A.R. (ChDPI)**

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada yumshoq bug‘doyning yangi navlarini qisqa muddatlarda yaratishda zamonaviy MAS (marker assisted selection) texnologiyalarining qo‘llanishi bo‘yicha olib borilgan tadqiqot ishlarining adabiyotlar tahlili bayon qilingan. MAS texnologiyasidan foydalanib seleksioner kerakli genni biron bir navga kiritib o‘zini qiziqtiradigan genotipga yo‘naltirib borishi va buning natijasida o‘zi hohlagan nav, tizma yoki boshlang‘ich manbani yaratish imkoniyatiga ega bo‘lishi mumkin. Bunga erishish uchun nav namunalar genotipini samarali va yuqori aniqlikdagi uslublarini ishlab chiqish kerak bo‘ladi.

**Kalit so‘zlari:** *bug‘doy, introgressiya, hosildorlik, DNK, molekulyar markerlar, lokus, genotiplash, seleksiya, polimeraza zanjir reaksiyasi, genom seleksiyasi.*

**Аннотация.** В данной статье представлен литературный анализ исследовательских работ, проведенных по использованию современных технологий MAS (маркерной селекции) при создании новых сортов мягкой пшеницы в короткие сроки. Используя технологию MAS, селекционер может вставить желаемый ген в сорт и направить его на интересующий генотип, и в результате он может создать желаемый сорт, линию или первоисточник. Для этого необходимо разработать эффективные и высокоточные методы генотипирования сортов образцов.

**Ключевые слова:** *пшеница, интрогрессия, продуктивность, ДНК, молекулярные маркеры, локус, генотипирование, селекция, полимеразная цепная реакция, геномная селекция.*

**Annotation.** This article illustrates the literature analysis of research works carried out on the use of modern MAS technologies (marker assisted selection) in the creation of new types of soft wheat in a little time. By using MAS technology, a breeder can insert the desired gene into a variety and direct it to the interested genotype, and as a result, he can create the desired variety, line or original source. To do this, it is necessary to develop effective and high-precision methods for genotyping variety samples.

**Key words:** *wheat, introgression, productivity, DNA, molecular markers, locus, genotyping, selection, polymerase chain reaction, genomic selection.*

**Kirish.** Bug‘doy dunyo aholisining eng asosiy oziq-ovqat ekini bo‘lib, donga bo‘lgan talabning ortib borishi qishloq xo‘jaligida yangi texnologiyalarni qo‘llashni taqozo etadi. Bugungi kundagi navlarning genetik xilma-xilligining qisqarishi, kasallik va zararkunandalarga immunitetning susayishi, pestisidlarni qo‘llash hisobiga atrof muhitning ifloslanishi, yer resurslarining degradatsiyasi kabi omillarning barchasi donli ekinlarning hosildorligi aholi o‘shishiga nisbatan juda sekin borishiga sabab bo‘lmoqda. Bu muammoni hal qilishda seleksiya dasturlarida yangi molekulyar markerlarga asoslangan biotexnologik yondashuvlardan biri marker yordamida seleksiya (MAS, marker assisted selection) bo‘lib, iqtisodiy rivojlangan davlatlarda seleksiyani jadallashtirishda foydalanilmoqda [8].

Introgressiya dasturlarida ko‘pgina foydali genlarga ega bo‘lgan individlarni aniqlash maqsadida DNK ga asoslangan molekulyar markerlar va miqdoriy belgilar lokuslarini (QTL) xaritalash natijalari keng miqyosda foydalanilmoqda. Bu jarayonlar markerlarga asoslangan seleksiya (MAS) texnologiyasi deb nomlash ta‘kidlanadi [22].

MAS texnologiyasidan foydalanib seleksioner kerakli genni biron bir navga kiritishda o‘zini qiziqtiradigan genotipga yo‘naltirib borishi va buning natijasida o‘zi hohlagan nav, tizma yoki boshlang‘ich manbani yaratish imkoniyatiga ega bo‘lishi tadqiqotlarda aniqlangan [8].

DNK markerlari yordamida qadimiy mahalliy va seleksion bug‘doy navlarini 132genetic xilma-xilligini aniqlash juda samarali bo‘lishi mumkin [2].

R.L. Phillips olib 132geneti ilmiy izlanishlarida, molekulyar markerlar bugungi kunda seleksiya dasturlarida lokuslar va genom qismlarini kuzatish uchun keng qo‘llaniladi, chunki ko‘pchilik asosiy qishloq xo‘jalik ekinlarida kasalliklarga chidamlilik belgilariga yuqori darajada birikkan ko‘plab DNK markerlar mavjudligini ta‘kidlagan [18].

C. Bainotti [7] ma‘lumotlariga ko‘ra, bug‘doyning qo‘ng‘ir zang kasalligiga chidamlilik genini donor o‘simligidan respipientga MAS texnologiyasi asosida o‘tkazilib, chidamli “Biointa 2004” navi yaratilgan.

Zamonaviy genetikada molekulyar markerlarning o‘rni beqiyos hisoblanadi. Ular yordamida inson, bir qancha o‘simlik va hayvon turlarining o‘shish, rivojlanish, kasallik va zararkunandalarga chidamli muhim genlarni o‘zida saqlovchi genom kartalari tuzib chiqilgan.

Molekulyar markerlar populyasiya va qiyosiy genetikada, genomika hamda filogenetik tadqiqotlarda keng qo'llanilib kelinmoqda. Molekulyar markerlarni qo'llash seleksion jarayonlarni tezlashtirdi va aniqligini oshirgan [4].

Bugungi kunda qishloq xo'jalik ekinlarining bir qancha turlarida MAS texnologiyasi orqali yangi nav va tizmalar olinmoqda [11].

Donli ekinlar (bug'doy, sholi, arpa, suli, makkajo'xori), mevali daraxt ekinlari (olma, nok, banan), sabzavot va poliz ekinlari (kartoshka, pomidor, qovoq) hamda boshqa ko'pgina qishloq xo'jalik ekinlarining kasalliklarga chidamlilik, don va meva sifatleri, hosildorlik kabi qimmatli belgilar bilan birikkan QTL lokuslari kerakli genotiplarga introgressiya qilinib, yangi tizmalar va navlar yaratgan [9].

Ilgari klassik usulda seleksionerlar 10-15 yilda yangi nav yaratgan bo'lsa, DNK-genotiplash usuli yordamida esa 5-6 yilda nav yaratish imkoniyati paydo bo'ldi. Bu bilan seleksioner nafaqat vaqtini tejaydi, balki oz miqdordagi ekin maydonidan foydalanadi, kam ishchi kuchi va energiya sarflaydi, eng asosiysi seleksioner tomonidan o'simlikning fenotipik belgilarini aniqlashga ketadigan uzoq va mashaqqatli davr kamayishi kuzatilgan [13].

DNK ni genotiplash seleksiyaning turli bosqichlarida ham o'z ahamiyatini yo'qotmaydi. Ushbu uslubni chatishtirish jarayonida genofondga mavjud kerakli genlarga ega ota-ona namunalari tanlashdan tortib, so'nggi bosqichlardagi bekkrosslarda ham qo'llash mumkin deb ta'kidlagan. Hozirgi kungacha bug'doy xromosomalaridagi yuzlab qimmatli xo'jalik belgilarni boshqaruvchi genlar va lokuslar DNK-markerlar yordamida kartalashtirilgan va ijobiy natijalar olingan [14;15].

Hozirgi kunda PZR (polimeraza zanjir reaksiyasi) usuli orqali navlarni identifikatsiya qilishda genomning ma'lum qismiga bog'liq holda RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism), ARFLP (Amplified Restriction Fragment Length Polymorphism), RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA), CAPS (Cleaved Amplified Polymorphic Sequences), SSR (Simple Sequence Repeats), ISSR (Inter simple sequence repeats), SNP (Single Nucleotide Polymorphism), QTL (Quantitative trait locus) kabi ko'plab DNK markerlaridan foydalanish mumkinligini ta'kidlagan [21].

PZR yordamida DNK ni genotiplash, populyasiyalarning ota yoki ona tomonidan o'tkazilishi kerak bo'lgan genlarni tahlil qilishning zamonaviy uslublaridan biri – markerlarga asoslangan seleksiya (MAS) hisoblanadi. Ushbu usulda DNK ning birlamchi strukturasi to'liq bilish talab etilmaydi, faqatgina genning qaysi xromosomada joylashganligini bilish va DNK markerlarini to'g'ri tanlash muhim ekanligini tadqiqotlarda aniqlagan [5; 6].

Genlararo va bog'langan genom marker diagnostikasi yordamida foydali genlarni donorlardan boshqa navlarga (resipient) o'tkazish mumkin. Buning uchun birmuncha ommalashgan usul MAS orqali ko'p marta bekkrosslashdan foydalanish mumkinligi ta'kidlanadi. Shu yo'l bilan qisqa fursat ichida resipient genomida kerakli genni shakllantirish yoki qayta tiklash mumkin [16].

DNK ni genotiplash usuli orqali nafaqat seleksion jarayonni tezlashtirish va arzonlashtirish mumkin, balki, fenotipik belgilariga qarab tanlash imkonsiz bo'lgan kombinatsiyalangan genlarni o'zida tutuvchi populyasiyalarni ajratib olish mumkin. Bundan tashqari, DNK ni genotiplash, genlarni piramidalash (gene pyramiding) yordamida fitopatogenlarga chidamli navlarni yaratish imkonini berishini tadqiqotlarda kuzatilgan [10; 3].

Genlarni piramidalash usuli bilan bir genotipda turli patogenlarga va ularning irqilariga bardoshli navlarni yaratish mumkinligi aniqlangan. Markerlarni qo'llamasdan bu natijaga erishish juda murakkab va uzoq vaqtni talab qiladigan jarayonligini aytib o'tilgan [19,12].

Diploid bug'doyning 133genetic xilma-xilligini RFLP, RAPD, AFLP, IRAP va ISSR molekulyar markerlar yordamida baxolaganlarini tadqiqotlarda kuzatishimiz mumkin [24; 17].

Diploid *Triticum boeoticum* Boiss. (AA genomli) bug'doyni 60 dan ortiq turini 133genetic xilma-xilligini molekulyar markerlar yordamida aniqlagan. SSR tahlillarida 83 ta alleldan o'rtacha bir lokusda 7,5 ta allel kuzatilganligini tadqiqotlarda qayd etilgan [1].

DNK ni genotiplash seleksiyaning turli bosqichlarida ham o'z ahamiyatini yo'qotmasligi ta'kidlanadi. Ushbu uslubni chatishtirish jarayonida genofondga mavjud kerakli genlarga ega ota-ona namunalari tanlashdan tortib, so'nggi bosqichlardagi bekkrosslarda ham qo'llash mumkin [14]. Hozirgi kungacha bug'doy xromosomalaridagi yuzlab qimmatli xo'jalik belgilarni

boshqaruvchi genlar va lokuslar DNK-markerlar yordamida kartalashtirilgan.

ISSR markerlari 3-5 yoki kamida 2-4 ixtiyoriy nukleotidlarga bogʻlangan takroriy ketma-ketlikning yagona asosiy birikmasi orqali DNK PZR amplifikatsiyasini oʻz ichiga oladigan yangi turdagi molekulyar marker usuli ekanligi qayd etiladi [20].

PZR yordamida DNK ni genotiplash, populyatsiyalarning ota yoki ona tomonidan oʻtkazilishi kerak boʻlgan genlarni tahlil qilishning zamonaviy uslublaridan biri – markerlarga asoslangan seleksiya (MAS) hisoblanadi. Ushbu usulda DNK ning birlamchi strukturasi toʻliq bilish talab etilmaydi, faqatgina genning qaysi xromosomada joylashganligini bilish va DNK markerlarini toʻgʻri tanlash muhim hisoblanadi [6].

Genlararo va bogʻlangan genom marker diagnostikasi yordamida foydali genlarni donorlardan boshqa navlarga (resipient) oʻtkazish mumkin. Buning uchun birmuncha ommalashgan usul MAS orqali koʻp marta bekkrosslashdan foydalaniladi. Shu yoʻl bilan qisqa fursat ichida resipient genomida kerakli genni shakllantirish yoki qayta tiklash mumkinligi aniqlangan [16].

DNK ni genotiplash usuli orqali nafaqat seleksion jarayonni tezlashtirish va arzonlashtirish mumkin, balki, fenotipik belgilariga qarab tanlash imkonsiz boʻlgan kombinatsiyalangan genlarni oʻzida tutuvchi populyasiyalarni ajratib olish mumkinligi. Bundan tashqari, DNK ni genotiplash, genlarni piramidalash (gene pyramiding) yordamida fitopatogenlarga chidamli navlarni yaratish imkonini berishi tadqiqotlarda aniqlangan [10]. Ushbu usul bilan bir genotipda turli patogenlarga va ularning irqilariga bardoshli navlarni yaratish mumkin. Markerlarni qoʻllamasdan bu natijaga erishish juda murakkab va uzoq vaqtni talab qiladigan jarayondir [19; 12].

S.Tyagi [23] oʻz tajribalarida, bugʻdoyda DNK markerlari yordamida genlarni piramidalash yaʼni 7 ta turli belgilarni (donning ogʻirligi, tarkibida koʻp oqsil saqlovchi, oʻrsh paytida kam toʻkiluvchi, yuqori strukturali glutin oqsil saqlovchi va 3 ta kasallik boʻyicha chidamli) boshqaruvchi allellarni bitta bugʻdoy naviga jamlagan.

Markerlarga asoslangan seleksiya uchun avvalo belgiga oid molekulyar DNK markerlarni yaratish lozim. DNK markerlari haqida qisqacha toʻxtaladigan boʻlsak shuni aytish joizki DNK markerlari bu kerakli gen bilan yaqin bogʻlangan va polimorfizmi bilan farq qiladigan DNKning nukleotidlar ketma ketligi asoslari boʻlib, eng avvalo xujayrani, maʼlum individni yoki turlarni identifikatsiya qilishda qoʻllash mumkin. Belgiga javob beradigan xromosoma lokusining kartalanishidan shu belgi boʻyicha DNK marker yuzaga keladi va markerlarga asoslangan seleksiyada seleksioner uchun yuqoridagi gen yoki u javob beradigan belgi uchun tayyor koʻrsatkich boʻlishi ilmiy izlanishlarda aniqlangan [11].

Bugʻdoy navlarini tanlab olish har doim murakkab jarayon boʻlib, murtak plazmasi va genotiplarni tavsiflash va ulardan samarali foydalanish masalasining hal qilinish doirasi ham nisbatan cheklanganligi. Navlarni anʼanaviy usullarda tanlab olish faqat morfologik belgilarga asoslanishi, oʻz navbatida bunda poligen belgilarni tahlil qilish juda qiyin masala hisoblanishi, bu koʻrinishdagi qiyinchiliklarni molekulyar markerlar yordamida bartaraf qilish mumkinligi tadqiqotlarda qayd etiladi [25].

**Xulosa.** Anʼanaviy seleksiya usullarini qoʻllab yangi bugʻdoy navlarini yaratish mashaqqatli mehnat, uzoq vaqt hamda ortiqcha resurs talab etadi. Shuningdek, duragaylarni 9-10 avlodgacha yetkazish, tashqi muhit omillarining salbiy taʼsiri tufayli tanlovning murakkablashishi hamda ahamiyatli genlarni bir genotipga jamlashning murakkabligi kabilardir. Bunday hollarda seleksiya jarayoni 20-25 yilgacha choʻzilishi amalda isbotlangan. Yuqorida keltirilgan muammolarni bartaraf etishda anʼanaviy seleksiya usullarini markerlarga asoslangan seleksiya usullari bilan boyitish muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Аббасов М.А. Изучение генетического полиморфизма диплоидной пшеницы *Triticum boeoticum* Boiss. С использованием SSR-маркеров. // Вавиловский журнал генетики и селекции, 2018. – №22(5). – С. 515-523.

2. Митрофанова О.П., Стрельченко П.П., Балфорьер Ф. Характеристика сорта Безостая 1 и генетически близких ей сортов по данным анализа микросателлитных локусов // Безостая 1 – 50 лет триумфа: Сб. Матер. Междунар. Конф., посвящ. 50-летию создания сорта озимой мягкой пшеницы Безостой 1. – Краснодар, 2005. – С. 196–204.

3. Сулимова Г.Е. ДНК-маркеры в генетических исследованиях: типы маркеров, их свойства и области применения // Усп. Современ. Биологии, 2004. Т. 124. – С. 260.
4. Хлесткина Е.К. Молекулярные маркеры в генетических исследованиях и в селекции // Вавиловский журнал генетики и селекции. – Новосибирск, 2013. – № 4/2. – С. 1044-1054.
5. Хлесткина Е.К. Молекулярные методы анализа структурно-функциональной организации генов и геномов высших растений // Вавиловский журнал генетики и селекции, 2011, – № 4. – С. 757-762.
6. Хлесткина Е.К., Пшеничникова Т.А., Усенко Н.И., Отмахова Ю.С. Перспективные возможности использования молекулярно-генетических подходов для управления технологическими свойствами зерна пшеницы в контексте цепочки «зерно – мука – хлеб» // Вавиловский журнал генетики и селекции. – Новосибирск, 2016, Т. 20. – №4. – С. 511-527.
7. Bainotti C., Frascina J., Salines J.H., Nisi J.E., Dubcovsky J., Lewis S.M., Bullrich L., Vanzetti L., Cuniberti M., Campos P., Formica M. B., Masiero B., Alberione E., Helguera M. Wheat. // - Journal of Plant Registrations 3. 2009. – P. 165-169.
8. Collard B.C.Y., Mackill, D.J. Marker Assisted Selection: An Approach for Precision Plant Breeding in the Twenty-First Century.Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences. 2008. №363. – P. 557-572.
9. Colton L.M., Groza H.I., Wielgus S.M. Jiang J. Marker-Assisted Selection for the Broad-Spectrum Potato Late Blight Resistance Conferred by Gene RB Derived from a Wild potato Species. – Crop Science. 2006. №46. – P. 589-594.
10. Elshire R.J., Glaubitz J.C., Sun Q., Poland J.A., Kawamoto K., Buckler E.S., Mitchell S.E. A robust, simple genotyping-by-sequencing (GBS) approach for high diversity species // Plos one. 2011. – Vol. 57. №6. – P. 193-197.
11. Francia E., Tacconi G., Crosatti C., Barabaschi D., Bulgarelli D., Dall'Agli E. Vale G. Marker assisted selection in crop plants.Plant cell Tissue org. 2005. №82. – P. 317-342.
12. Kim C., Guo H., Kong W., Chandnani R., Shuang L.S., Paterson A.H. Application of genotyping by sequencing technology to a variety of crop breeding programs. // Plant Science. 2016. – Vol. 242. – P. 14-22.
13. Landjeva S., Korzun V., Börner A. Molecular markers: actual and potential contributions to wheat genome characterization and breeding. // Euphy. 2007. Vol. 28. – P. 271-296.
14. McIntosh R.A., Yamazaki Y., Devos K.M., Dubkovsky J., Rogers J., Appels R. Catalogue of Gene Symbols for Wheat.// USA. 2008.- P. 7.
15. McIntosh R.A., Yamazaki Y., Dubcovsky J., Rogers J., Morris C., Appels R., Xia X.C. Catalogue of gene symbols for wheat Available Class list. 2015. – P. 136–142.
16. Moose S.P., Mumm R. Molecular Plant Breeding as the Foundation for 21st Century Crop Improvement. // Plant Physiol. 2008. – Vol. 41 – P. 969-977.
17. Ovesná J., Kučera L., Bocková R., Holubec V. Characterisation of powdery mildew resistance donors within *Triticum boeoticum* accessions using RAPDs.// Czech. J. Genet. Plant Breed. 2002. – P. 117-124.
18. Phillips R.L., Vasil I.K., In DNA-Based Markers in Plants.// Kluwer Academic Publishers: Dordrecht, The Netherlands. 2009. – P. 463-497.
19. Poland J., Endelman J., Dawson J., Rutkoski J., Wu S., Manes Y., Dreisigacker S., Crossa J., Sanchez-Villeda H., Sorrells M., Jannink J.-L. Genomic selection in wheat breeding using genotyping-by-sequencing. // Plant Genome. 2012. – Vol. 5. – P. 103-113.
20. Pasqualone A., C. Lotti, A. Bruno, P. De Vita, N. Di Fonzo and A. Blanco // Use of ISSR markers for cultivar identification in durum wheat. // Genomics 2010. – Vol. 20: – P. 176-183.
21. Sajida Bibi, M. Umar Dahot, Imtiaz A. Khan, A. Khatri and M.H. Naqvi // Study of genetic diversity in wheat *Triticum aestivum* L. Using random amplified Polymorphic DNA (RAPD) markers. // Pak., J. Bot., 2009. – Vol. 41(3). – P. 1023-1027.
22. Tanksley S.D., Young A.H. Paterson, M.W. Bonierbale. RFLP mapping in plant breeding: new tools for and old science. // Biotechnology. 1989. – P. 57-64.
23. Tyagi S., Pande V, Das A. Whole mitochondrial genome sequence of an Indian Plasmodium falciparum field isolate.Korean J Parasitol.2014; №52 – P. 99-103.
24. Figliuolo G., Perrino P. Genetic diversity and intra-specific phylogeny of *Triticum turgidum* L. subsp. Dicocon (Schrank) Thell. Revealed by RFLPs and SSRs. Genet. Resour. Crop Evol. 2004. №51. – P. 519-527.
25. William H.M., Trethowan R., Crosby-Galvan E.M. Wheat breeding assisted by markers: CIMMYT's.// Experience. Euphytica. 2007. №157. – P. 307-319.

## QARSHI VOHASI SHAROITIDA *PAULOWNIA TOMENTOSA* STEND. NING ONTOGENEZNING DASTLABKI BOSQICHLARIDA O'SISHI VA RIVOJLANISHI

Yoziyev L.H., Samatova Sh.A., Burxonova R.A. (QarDU)

**Annotatsiya.** Maqolada Qarshi vohasi sharoitida *Paulownia tomentosa* Stend. ning ontogenezning latent, virginil va generativ davrlarida o'sish va rivojlanish xususiyatlarini o'rganish natijalari keltirilgan. O'simlikning Qarshi vohasi sharoitida hosil qilgan urug'lari unuvchanlik qobiliyatiga ega emasligi, Toshkentdan keltirilgan urug'larning unuvchanligi laboratoriya sharoitida yuqori (86 foiz), dala sharoitida esa o'rtacha (41 foiz) bo'lishi, urug'larning tinim davri 6 oy, unuvchanligini saqlashi esa 2 yil ekanligi aniqlandi. O'simlik hayotining dastlabki ikki yilida juda tez monopodial o'sadi, uchinchi yilida generativ davrga o'tib, simpodial o'sadi. To'rt va undan katta yoshli o'simliklar avvalgi yil kuzda hosil bo'lgan g'unchalar hisobidan gullaydi. Qishning o'ta sovuq kelishi g'unchalarni zararlanishiga va natijada keyingi yili o'simlikning gullash fazasini o'tamasligiga sabab bo'ladi.

**Tayanch so'zlar:** *introduksiya, ontogenez, urug'lar unuvchanligi, optimal harorat, o'sish, rivojlanish, g'uncha, gul, gullash*

**Аннотация.** В статье представлены результаты изучения особенностей роста и развития в латентном, виргинильном и генеративном периодах онтогенеза *Paulownia tomentosa* Stend. в условиях Каршинского оазиса. Семена, сформировавшиеся в условиях Каршинского оазиса, не имеют способности к прорастанию. Всхожесть семян, привезенных из Ташкента, в лабораторных условиях высокая (86%), а в полевых условиях средняя (41%). Установлено, что период покоя составляет 6 месяцев, а сохранение всхожести - 2 года. В первые два года жизни растение растет моноподиально, очень быстро, а на третий год переходит в генеративный период и растет симподиально. Четырехлетние и более старые растения зацветают из бутонов, сформировавшихся осенью прошлого года. Очень холодная зима вызывает повреждение бутонов и, как следствие, в следующем году растение не проходит фазу цветения.

**Ключевые слова:** *интродукция, онтогенез, всхожесть семян, оптимальная температура, рост, развитие, бутон, цветение.*

**Annotation.** The article presents the results of studying the features of growth and development in the latent, virginal and generative periods of the ontogeny of *Paulownia tomentosa* Stend. in the conditions of the Karshi oasis. Seeds formed in the conditions of the Karshi oasis do not have the ability to germinate. The germination of seeds brought from Tashkent is high (86 %) in laboratory conditions, and average (41%) in field conditions. It has been established that the dormant period is 6 months, and the germination period is 2 years. In the first two years of life, the plant grows monopodially, very quickly, and in the third year it passes into the generative period and grows sympodially. Four-year-old and older plants bloom from buds that formed last fall. A very cold winter causes damage to the buds and, as a result, the plant does not go through the flowering phase the next year.

**Key words:** *introduction, ontogeny, germination of family plants, optimal temperature, growth, development, bud, flowering.*

O'zbekistonning janubiy hududlarida yoz oylarida havo haroratining juda yuqori darajaga ko'tarilishi, havo nisbiy namligining keskin pasayib ketishi, chang-to'zonli issiq shamollarning tez-tez takrorlanib turishi keng aholi yashaydigan manzillarda keng yaproqli o'simliklarni o'stirmasdan yashash qiyinligini ko'rsatmoqda. Salkam yarim metrgacha o'sadigan yuraksimon barglarga ega bo'lgan *Paulownia tomentosa* Stend. (oyluk pavlovniyasi) issiq va quruq sharoitga bardoshli o'ta manzarali daraxtlardan biri hisoblanadi (1, 2, 4).

*P. tomentosa* Pavlovniyadoshlar oilasiga mansub bo'lib, dunyodagi eng chiroyli 20 ta daraxtlar qatoridan joy olgan. Kelib chiqishi Xitoy bo'lib, keyinchalik tabiiy arealini Yaponiya, Laos, Vyetnam hududlarigacha kengaytirgan. 1830-yilda Yevropaga introduksiya qilingandan keyin madaniy areali tezlik bilan kengaygan (1, 3). O'zbekistonga asrimiz boshida, Qarshi shahriga asrimizning ikkinchi o'n yilligida keltirilgan. Hozirgi paytda Qarshi shahriining markaziy ko'chalarida juda ko'p miqdorda ekilgan bo'lsa-da, yangi sharoitda uning bioekologik xususiyatlari o'rganilmagan.

2021–2023-yillar mobaynida Qarshi vohasi sharoitida o'simlikning ontogenezini o'rganish bo'yicha tadqiqotlar olib borildi. Urug'larning unish biologiyasi V.I. Nekrasov (1973), nihollarning shakllanishi I.G. Serebryakov (1952) bo'yicha o'rganildi (5, 6). O'simlikning o'sishi



va rivojlanishi quyidagi davrlarga ajratib o'rganildi: latent, virginil, generativ. O'simlikning latent davrini Toshkent sharoitida shakllangan urug'larda laboratoriya va dala sharoitida o'rganildi. Laboratoriya sharoitida urug'larni undirishni optimal haroratini aniqlash maqsadida 15°C, 20°C, 25°C haroratlarda, unuvchanlik darajasini aniqlash uchun sterillangan Petri likopchasiga distillangan suv bilan namlangan bosma qog'oz ustiga 100 donadan urug' joylashtirib uch takroriylikda o'rganildi. Dala sharoitida ham 100 tadan urug' uch takroriylikda ekib o'rganildi. Virginil va generativ davrlarda o'sish va rivojlanish xususiyatlari dala sharoitida o'stirilgan nihollar va Qarshi shahri ko'chalarida o'sib turgan o'simliklarda o'rganildi.

**Latent davr.** O'simlikning urug'i yirik ko'sakmeva ichida yetiladi. Urug'lar qanotchali, ikki tomondan yassilashgan, juda yengil, meva ichida zich joylashgan, anemoxoriya usulida tarqalishga moslashgan. Meva ichida o'rtacha 1890 ta urug' borligi aniqlandi. Qarshi vohasida terilgan urug'larning uzunligi  $3,2 \pm 0,2$  mm ni, eni  $1,6 \pm 0,2$  mm ni tashkil qilgan bo'lsa, Toshkent shahri sharoitida yetilgan urug'larning uzunligi  $4,8 \pm 0,3$  mm, eni  $2 \pm 0,1$  mm ni tashkil etdi. Qarshi shahri sharoitida hosil bo'lgan urug'larning 1000 donasi o'rtacha 0,22 g ni, Toshkent sharoitida hosil bo'lgan urug'larda esa bu ko'rsatkich 0,35 g ni tashkil etdi. Urug'lar unishining optimal harorati 20°C (86 foiz) ekanligi aniqlandi. Urug'larning tinim davri bir yil ekanligi, ikkinchi yildan unuvchanlik darajasi pasayishi (57 foiz) kuzatildi.

2022-yil fevral oyida mahalliy sharoitda hosil bo'lgan urug'larni laboratoriya sharoitida undirish natijasida ularning unuvchanlik qobiliyati mavjud emasligi aniqlandi. Shu sababli urug'larning unuvchanlik xususiyatlari Toshkent sharoitida o'sgan daraxtlarda hosil bo'lgan urug'larda aniqlandi. 2022-yil 20-mart kuni bir sutka mobaynida suvda ivitib qo'yilgan urug'lar laboratoriya va dala sharoitida ekildi. 20°C haroratdagi termostatda undirilgan urug'lar 4-kundan unib chiqishni boshladi. Yoppasiga unib chiqish 8-kuni, unishning yakunlanishi 13-kuni sodir bo'ldi. Laboratoriya sharoitida urug'larning unuvchanligi o'rtacha 86 foizni tashkil etdi. Dala sharoitida ekilgan yetarlicha parvarishlangan urug'lar 7-kundan boshlab tuproq yuzasiga chiqqa boshladi. Yoppasiga unish 9-14 kunlarga to'g'ri keldi. 20-kuni unish batamom to'xtadi. Unuvchanlik darajasi 41 foizni tashkil etdi.

**Virginil davr.** O'simlik urug'ini unishi yer ustki, urug'palabarglari teskari tuxumsimon shaklda, och yashil rangli. Yer yuzasiga chiqqan urug'pallabarglarning bir sutkada to'q yashil tusga kirishi va uzunligi  $0,3 \pm 0,06$  sm, eni  $0,11 \pm 0,05$  sm ga yetishi kuzatildi. Bu vaqtda ildizchaning uzunligi  $1,5 \pm 0,1$  sm ni tashkil qildi. 15-16 kunlik maysada 4 ta chinbarg hosil bo'lib, bu vaqtda maysaning bo'yi  $18 \pm 1,2$  sm ni tashkil etdi. Bir oylik (30.04) o'simlikning bo'yi  $32 \pm 2,2$  sm ni, ikki oylik (30.05)da uning bo'yi  $64 \pm 4,2$  sm ni tashkil etdi. Yoz oylarida ham o'simlik o'sishdan to'xtamadi. Avgust oyida uning bo'yi  $78 \pm 4,5$  sm ga yetgan bo'lsa, qishgacha  $148 \pm 5,2$  sm gacha o'sganligi aniqlandi. Keyingi yil mart oyining uchinchi o'n kunligidan o'sish boshlandi. O'simlikning o'sishi aprel-may oylarida yanada jadallashib, iyun oyidan o'sish sekinlashadi. Avgustgacha birinchi tartibli shoxlarning  $101 \pm 5,2$  sm, vegetatsiya oxirigacha esa  $124 \pm 4,6$  sm gacha o'sganligi qayd qilindi. Vegetatsiya oxirigacha o'simlikning bo'yi optimal sharoitda  $478 \pm 15,8$  sm ga yetdi. Ikki yoshgacha uning asosan monopodial o'sganligi, ikkinchi yildan boshlab birinchi tartibli shoxlar paydo bo'la boshlaganligi, kuzda ikkinchi tartibli shoxlarning o'sa boshlaganligi kuzatildi.

**Generativ davr.** Qarshi shahri sharoitida o'simlikning 3 yoshida generativ davrga o'tishi aniqlandi. Generativ davrning boshida g'unchalarning paydo bo'lishi uchun 15-20 kun, gullarning ochilishi uchun esa 5-6 kun kerak bo'ladi. Bu yoshida gullash aprel oyining dastlabki kunlaridan boshlanadi. Gullash boshlanganidan 5 kun o'tib yoppasiga gullash qayd qilindi. Bitta 3 yoshli daraxtning 20 kun mobaynida gullab turishi kuzatildi. Generativ davrdagi o'simlik o'sishining nisbatan sekinlashganligi, ammo ikkinchi tartibli shoxlar hosil qilishi jadallashganligi aniqlandi. Bu shoxlarning avgust oyiga qadar  $125 \pm 8,4$  sm gacha, vegetatsiya oxirigacha esa  $169 \pm 9,4$  sm gacha o'sganligi qayd qilindi. Qishgacha o'simlikda ikkinchi, uchinchi va to'rtinchi tartibligacha novdalarning o'sib, novdalarning uchida yangi gulkurtaklar hosil bo'la boshladi. Dekabr oyigacha gulkurtaklardan shakllangan dumaloq shakldagi g'unchalarning bandlari  $3,8 \pm 0,6$  sm gacha o'sib, mart oyiga qadar ularning tinim holatiga kirganligi kuzatildi. Qarshi vohasi sharoitida qishda haroratning  $-18^\circ\text{C}$  gacha tushib ketishi g'unchalarga halokatli ta'sir ko'rsatmaganligi kuzatildi.

Natijada mart oyidan boshlab g'unchalarning shakllanishda davom etganligi va mart oyining uchinchi o'n kunligidan gullash boshlaganligi qayd qilindi. Qish o'ta sovuq kelgan ( $-27^{\circ}\text{C}$ ) yillarda g'unchalarni sovuq urishi va natijada bahorda o'simlikning gullamasligi kuzatildi. Qarshi sharoitida qish o'rtacha kelganda o'simlik hayotining to'rtinchi va bundan keyingi yillarida gullashi uch yoshdagi o'simliklarga nisbatan ertachi boshlanadi. O'simlikning bahorda gullamasligiga qishning o'ta sovuq kelishi sabab bo'ladi.

Qarshi vohasi sharoitida o'sib turgan besh yoshli o'simlikning bo'yi 10,9 m, olti yoshli o'simlikniki esa 12,6 m bo'lishi va ular mo'l gullaganligi kuzatildi.

Shunday qilib, *P. tomentos*aning Qarshi vohasi sharoitida hosil qilgan urug'lari unuvchanlik qobiliyatiga ega emasligi, Toshkentdan keltirilgan urug'larning unuvchanligi laboratoriya sharoitida yuqori (86 foiz), dala sharoitida esa o'rtacha (41 foiz) bo'lishi, urug'larning unishi yer ustki, tinim davri 6 oy, unuvchanligini saqlashi esa 2 yil ekanligi aniqlandi. O'simlik hayotining dastlabki ikki yilida juda tez monopodial o'sadi, uchinchi yilida generativ davrga o'tib, simpodial o'sadi. To'rt va undan katta yoshli o'simliklar avvalgi yil kuzda hosil bo'lgan g'unchalar hisobidan gullaydi. Qishning o'ta sovuq kelishi g'unchalarni zararlanishiga va natijada keyingi yili o'simlikning gullash fazasini o'tamasligiga sabab bo'ladi.

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ткаченко К.Н. Адамово дерево, или царственная павловния // В мире растений, 2013, – №12. – С. 26-29.
2. Колесников И.А. Декоративная дендрология. – М.: Лесная промышленность. 1974. – 704 с.
3. Тыщенко Е.Л., Якуба Ю.Ф. Павловния войлочная как биоиндикатор степени загрязненности почв [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарства Юга России. – Краснодар: СКЗНИИСИВ, 2014. 26(02).
4. Ёзиев Л.Х., Саматова Ш.А. Манзарали ўсимликлар. – Қарши, 2022. – 358 б.
5. Некрасов В.И. Основы семеноведения древесных растений при интродукции / В. И. Некрасов. – М.: Наука, 1973. – 280 с.
6. Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений. – М.: Сов. наука, 1952. – 391 с.

## ИЛМИЙ ТАДҚИҚОТ ФАОЛИЯТИ СИФАТИНИ ОШИРИШДА БУЛУТЛИ ҲИСОБЛАШЛАРНИНГ АҲАМИЯТИ

Қурбонов З.М., Қурбонова Р.З. (ҚарДУ)

**Аннотация.** Замонавий дунёда таълим соҳасидаги ахборот технологиялари жамиятнинг илғор ривожланишининг зарур шартидир. Таълимни ривожлантиришнинг кўплаб янги йўналишлари орасида ўқитиш технологияларини ахборотлаштириш ва такомиллаштириш асосий ўринлардан бирини эгаллайди. Ўқув жараёнига булутли технологияларни жорий этиш таълим сифатини оширишнинг зарурий босқичи ҳисобланади.

Шундай қилиб, булутли технологияларнинг истиқболлари муқаррар, шунинг учун ушбу технологиялар ҳақидаги билим ҳозирги ёки келажакдаги фаолиятини замонавий ахборот технологиялари билан боғлайдиган ҳар қандай шахс учун зарурдир.

**Таянч сўзлар:** *Булут технология, булутли ҳисоблашлар, инфратузилма сифатида хизмат, платформа сифатида хизмат, дастур хизмат сифатида.*

**Аннотация.** В современном мире информационные технологии в сфере образования являются необходимым условием поступательного развития общества. Информатизация и совершенствование технологий обучения занимают одно из главных мест среди множества новых направлений развития образования. Внедрение облачных технологий в образовательный процесс является необходимым шагом в повышении качества образования.

Таким образом, перспективы облачных технологий неизбежны, поэтому знание этих технологий необходимо любому человеку, который связывает свою текущую или будущую деятельность с современными информационными технологиями.

**Ключевые слова:** *Облачные технологии, облачные вычисления, инфраструктура как услуга, платформа как услуга, программное обеспечение как услуга.*

**Annotation.** In the modern world, information technologies in the field of education are a necessary condition for the progressive development of society. Informatization and improvement of learning technologies occupy one of the main places among the many new directions in the development of education. The introduction of cloud technologies in the educational process is a necessary step in improving the quality of education.

Thus, the prospects of cloud technologies are inevitable, therefore, knowledge of these technologies is necessary for any person who connects his current or future activities with modern information technologies.

**Keywords:** *Cloud technologies, cloud computing, infrastructure as a service, platform as a service, software as a service.*

Талабаларнинг илмий-тадқиқот фаолияти (ТИТФ) касбий, илмий ва техник муаммоларни мустақил ҳал қила оладиган малакали мутахассисларни тайёрлашнинг ажралмас қисмидир. Илмий-тадқиқот фаолияти бўлажак мутахассисларнинг ўқиган олийгоҳларида олган билим, кўникма ва малакаларини ижодий ҳаётга татбиқ этишга тайёрлигини шакллантиришга, илмий тадқиқот методикасини пухта эгаллашга, тадқиқот тажрибасини орттиришга ёрдам беради.

Талабаларнинг илмий-тадқиқот фаолиятини ташкил этиш ва ривожлантиришдан асосий мақсад олий касбий маълумотга эга бўлган мутахассисларнинг илмий тайёргарлик даражасини ошириш ҳамда кейинги докторонтурага иқтидорли ёшларни жалб қилиш ҳамда университетнинг илмий-педагогик кадрларини тўлдиришдан иборат.

Тадқиқот фаолияти мураккаб фаолиятдир, шунинг учун уни амалга ошириш учун талабалар мураккаб ижодий кўникмаларга, жумладан, проектив, эвристик, тадқиқот ва интеллектуал қобилиятларга эга бўлишлари керак[1:125].

Ижодий қобилиятларни шакллантириш ва ривожлантириш куйидаги фаолият турларида содир бўлади: талабаларнинг кафедра, университетнинг илмий йўналишлари бўйича фаолияти, билимларнинг айрим соҳалари бўйича олимлар билан учрашувлар, онлайн семинарлар, базавий корхоналарга, лабораторияларга экскурсиялар, илмий-амалий конференциясига тайёргарлик кўриш ва иштирок этиш, диплом лойиҳаларини, ишларини тайёрлаш, ҳимоя қилиш, танловлар, грантлар, таълим ва халқаро дастурларда иштирок

этиш, илмий форумларда қатнашиш.

Талабаларни илмий-тадқиқот ишларига жалб қилиш бир неча босқичда содир бўлади. Дастлаб талабалар илмий тадқиқот элементлари билан танишадилар ва фундаментал фанлар асосларини ўрганиш бўйича мустақил ишлаш кўникмаларини ривожлантирадилар. Ушбу босқичдаги ишнинг асосий шакли ҳар қандай фаннинг дастурий материали доирасидаги ўқув ва тадқиқот ишларини олиб боришдир.

Талабаларнинг ўқув ва илмий-тадқиқот ишларининг мақсади – турли манбалардан етишмаётган билимларни мустақил равишда олишлари учун шароит яратиш, амалий муаммоларни ҳал қилишда улардан фойдаланишни ўрганиш, турли гуруҳларда ишлаш орқали мулоқот кўникмаларини эгаллаш, тадқиқот кўникмаларини (муаммоларни аниқлаш, маълумот тўплаш, кузатиш, эксперимент ўтказиш, таҳлил қилиш, гипотезаларни қуриш, умумлаштириш), тизимли фикрлашни ривожлантиришдан иборат.

Кейинги босқич махсус фанларни ўрганиш, талабаларни битирувчи кафедра фаолиятининг илмий йўналишлари билан таништириш билан боғлиқ. Бу босқичда талабалар бевосита кафедра профессор-ўқитувчилари томонидан исталган илмий йўналиш доирасида олиб бориладиган қўшма илмий тадқиқот ишларига жалб қилинади.

Бу вазифаларни ҳал қилишда янги ахборот технологияларидан фойдаланиш, биринчи навбатда, таълимни ривожлантириш самарадорлигини оширишга қаратилган педагогик эҳтиёжлар, хусусан, мустақил таълим фаолияти учун кўникмаларни шакллантириш зарурати билан боғлиқ.[2:55].

Ҳозирги вақтда ахборот ҳажмининг тез ўсиши билан билим ўз-ўзидан мақсад бўлишни тўхтатади, улар инсоннинг, унинг касбий фаолиятини муваффақиятли амалга оширишнинг шартига айланади.

Замонавий дунёда таълим соҳасидаги ахборот технологиялари жамиятнинг илғор ривожланишининг зарур шартидир. Таълимни ривожлантиришнинг кўплаб янги йўналишлари орасида ўқитиш технологияларини ахборотлаштириш ва такомиллаштириш асосий ўринлардан бирини эгаллайди. Таълимда янги ахборот технологияларини қўллашнинг долзарблиги шундаки, улар нафақат индивидуал педагогик муаммоларни ҳал қилишда қўлланиладиган воситалар балки ўрганиш учун сифат жиҳатидан янги имкониятлар яратади, мустақил таълим фаолияти кўникмаларини шакллантиради, рағбатлантиради, дидактика ва методларни ишлаб чиқиш, таълим ва тарбиянинг янги шакллари яратишга ҳисса қўшиш функцияларини бажаради. Компьютер воситаларининг ривожланиши ва уларнинг таълим жараёнига жорий этилиши билан унинг иштирокчилари янги имкониятларга эга бўлади, янгича ёндашувлар ҳаётга татбиқ этилади[3:94]

Бугунги кунда барча ривожланган мамлакатларда бизнес, менежмент, таълим ва илмий тадқиқотлар учун принципаал жиҳатдан янги, тежамкор имкониятларни тақдим этувчи “булутли” технологиялар фаол қўлланилмоқда.

Шу муносабат билан ҳозирда булутли технологияларни ўрганиш масалалари алоҳида аҳамиятга эга:

– бир киши учун бир нечта компьютерларнинг мавжудлиги: ишда, уйда, ноутбук, планшет, улар орасида доимий равишда файлларни узатиш, ҳужжатларни очиш ва таҳрирлаш, дастурий таъминотнинг мувофиқлиги ҳақида ўйлаш масаласи долзарб эмаслиги;

– компьютернинг қаттиқ диски ёки флеш-карталарининг чекланган ҳажми аҳамиятга эга эмаслиги;

– дастурий таъминот лицензиясига эга бўлиш зарурати йўқлиги;

– бир вақтнинг ўзида бир нечта одамга битта ҳужжат устида ишлаш имкониятининг мавжудлиги.

Масалан, ижодий гуруҳнинг ҳар бир аъзоси ўз бўлими учун жавобгар бўлган қўшма лойиҳалар – бу муаммоларни булутли технологиялар ёрдамида ҳал қилиш мумкин ва шунинг учун биз ушбу соҳадаги тадқиқотларнинг долзарблиги ҳақида гапиришимиз мумкин.

Ҳозирги кунда ўқув жараёнига булутли технологияларни жорий этиш таълим сифатини оширишнинг зарурий босқичи сифатида қаралмоқда.

Булутли технологияларнинг истиқболлари муқаррар, шунинг учун ушбу

технологиялар ҳақидаги билим ҳозирги ёки келажакдаги фаолиятини замонавий ахборот технологиялари билан боғлайдиган ҳар қандай шахс учун зарурдир. Юқоридаги фикрларимиздан кўриниб турибдики, тегишли вазифаларни ҳал қилишга сезиларли таъсир кўрсатиши мумкин бўлган асосий ахборот технологияларидан бири булутли технологиялардир. Бундай технологияларнинг ривожланиши кейинги йилларда сифат жиҳатидан янги босқичга кўтарилди. Булутли ресурслар ва хизматлар таълим тизими учун қулай, арзон ва ишончли восита эканлигини исботлади.

Аввало, булутли технологиялар сервер ускунасини харид қилмаслик, LAN ўрнатиш ва ускунанинг ишлашини таъминлаш, модернизация учун пул ва техник хизмат кўрсатувчи ходимларнинг иш ҳақи сарфлашнинг ҳожати йўқлиги билан аҳамиятлидир.

Сизга керак бўлган параметрлар билан узоқ серверда жойни ижарага олиш кифоя. Кейин маълумотлар базаларини тўлдириш ва фойдаланувчилар учун кириш ҳуқуқларини ўрнатиш ва бу ҳаммаси, маълумотларга киришни оддий Интернет-браузер ёрдамида дунёнинг исталган нуқтасидан олиш мумкин бўлган иш ҳисобланади.

Булутли технологиялардан фойдаланганда, ушбу хизматни таклиф қилувчи шахслар хавфсизлик ва ишлаш учун ҳақ эвазига жавобгар ҳисобланадилар. Оддий қилиб айтганда, булутли ҳисоблаш Интернет орқали ҳисоблаш ресурсларига киришдир.

“Булутли ҳисоблаш” атамасининг замонавий тушунчасига яқин бўлган биринчи технологиянинг пайдо бўлиши 1999 йилда ташкил этилган Salesforce.com билан боғлиқ. Ушбу компания ўз иловасига сайт орқали киришни таъминлаган биринчи компания бўлди, аслида бу компания ўз дастурий таъминотини хизмат сифатида дастурий таъминот (SaaS) асосида тақдим этган биринчи компания эди.

Кейинги қадам 2002 йилда Amazon томонидан булутга асосланган veb-хизматни ишлаб чиқиши бўлди. Ушбу хизмат маълумотларни сақлаш ва ҳисоб-китобларни амалга ошириш имконини берди. 2006 йилда Amazon фойдаланувчиларига ўз иловаларини ишга тушириш имконини берувчи veb-хизмат сифатида Elastic Compute cloud (EC2) деб номланган хизматни ишга туширди. Google аста-секин ўз технологиясини 2006 йилдан бошлаб “Google Apps” деб номланган SaaS хизматларини, кейин эса “Google App Engine” деб номланган хизмат сифатида платформа (PaaS) моделини тақдим этди. Ва ниҳоят, Microsoft ўз таклифини эълон қилди ва уни 2008 йилда PDC конференциясида “Azure Services Platform” номи билан тақдим этди.

Лекин улар булутли ҳисоблаш ҳақида нима дейишмасин, бир нарса аниқ: бу технологиянинг ривожланишини эътиборсиз қолдириб бўлмайди. Шуни таъкидлаш керакки, иловалар, ишлаб чиқиш платформалари, ҳисоблаш қуввати, сақлаш ва бошқа ҳар қандай “булутли” хизматларни ижарага олиш ғояси Интернетнинг экспериментал тизимдан жиддий фойдаланувчи воситасигача бўлган йўлидан боради. Булутли ҳисоблаш технологияси ахборот технологиялари киёфасини тубдан ўзгартириш имкониятига эга бўлди.

IT лар иккиланаётганига қарамай, кўплаб булутли хизмат кўрсатувчи провайдерлар ушбу соҳада бўлажак ютуқни кутиб, ўз хизматларини фаол равишда тарғиб қилмоқдалар. Энг этук таклифлар бугунги кунда Amazon, Google ва Salesforce.com сайтларидан келади. Улар деярли ҳар куни ўз хизматларига янги хусусиятлар қўшмоқда.

Google нинг булутли ҳисоблаш бўйича тадқиқотларига қўшилган IBM, технология учун махсус ишлаб чиқилган Blue Cloud архитектурасини агрессив равишда маркетинг қилмоқда. Имкониятдан фойдаланишга интилаётган баъзи йирик фирмалар булутли ҳисоблашнинг кенг қўламли синон тизимини яратиш учун Intel билан ҳамкорлик қилмоқда.

Баъзи компаниялар аллақачон ташувчилар, кабель компаниялари ва Internet-провайдерларга ушбу технологияни амалга ошириш учун аппарат воситаларининг бой ассортиментини таклиф қилмоқдалар.

Бунинг натижасида булутли технологиялар ҳаётнинг барча жабҳаларига кириб келди. Шу жумладан таълим бериш жараёнига ҳам тегишли бўлди. Ҳозирги кунда бир қанча олимлар ўқув жараёнига булутли технологияларни тадбиғи ҳақида фикрлар билдирмоқдалар.

А.И. Газеикина, А.А. Заславский, С.М. Ларионова, Д.Н. Монахова, А.В. Слепухина, М.В. Ступина, Н.Т. Суханова ва бошқа олимлар асарларида ўрта ёки олий таълимга

нисбатан педагогик ва ташкилий муаммоларни ҳал қилиш учун булутли технологиялардан фойдаланиш ёндашувларини кўриб чиқадилар. Аниқланишича, булутли технологиялар ўқув жараёнининг барча иштирокчилари ўртасидаги ўзаро алоқани сезиларли даражада яхшилайти ва соддалаштиради. Шунга қарамай, бундай технологиялардан фойдаланиш ва университет ўқитувчиларининг комплекс ўқитувчилар тайёрлашни таъминлаш учун тегишли биргалиқдаги ишини ташкил этиш ҳали ҳам яхши ишлаб чиқилган илмий асосга эга эмас. Булут технологиялар ҳақида янада тушуниш осонроқ бўлиши учун аниқроқ маълумотлар беришга ҳаракат қиламиз.

**Булутли технологиялар** – бу хизматларни тақдим этувчи турли хил тушунчаларни ўз ичига олган битта катта тушунчадир. Масалан, дастурий таъминот, инфратузилма, платформа, маълумотлар, иш жойи ва бошқалар. Булутли технологияларнинг энг муҳим вазифаси маълумотларни узокдан қайта ишлашга муҳтож бўлган фойдаланувчиларнинг эҳтиёжларини қондиришидир. Бундан ташқари булут технологияси- бу Интернет-фойдаланувчига Интернет-хизмат сифатида компьютер ресурслари тақдим этиладиган маълумотларни қайта ишлаш технологиялари сифатида ишлатилади.

**Булутли ҳисоблаш** – бу маълумотларни қайта ишлаш технологиясидир. Унда фойдаланувчига Интернет хизмати сифатида компьютер ресурслари ва имкониятлари тақдим этилади. Фойдаланувчи ўз маълумотларига кириш ҳуқуқига эга, аммо уни бошқаролмайди ва инфратузилма, операцион тизим ва ўзи ишлаётган дастурий таъминот ҳақида қайғурмайди. 2008 йилда нашр қилинган IEEE( Электр ва электроника бўйича муҳандислар институти) ҳужжатида кўра, “Булутли ҳисоблаш бу парадигма бўлиб, унда маълумот Интернет серверларида доимий равишда сақланади.

Булутли технологияларнинг моҳияти фойдаланувчиларга интернет орқали хизматларга, ҳисоблаш манбалари ва иловаларига узокдан киришни таъминлашидир. Ушбу хостинг соҳасининг ривожланиши (провайдер ҳудудида мижоз ускуналарини юқори тармоқли кенглиги билан алоқа каналларига улаш имконияти билан таъминловчи хостинг хизмати) ичкаридан бошқарилиши мумкин бўлган дастурий таъминот ва рақамли хизматларга эҳтиёж туфайли юзага келган. „Булутли хизматлар“ номи билан ҳам танилган ушбу Интернет хизматларни учта асосий тоифага бўлиш мумкин.

Булутли технологияларнинг асосий турлари қуйидагилардан иборат:

- „Инфратузилма сифатида хизмат“ („Хизмат сифатида инфратузилма“ ёки „IaaS“)
- „Платформа сифатида хизмат“ („Платформа хизмат сифатида“, „PaaS“)
- „Дастур хизмат сифатида“ („Дастур хизмат сифатида“ ёки „SaaS“).

Ушбу технологияларнинг ҳар бирини батафсил кўриб чиқамиз.

IaaS – булутли ҳисоблаш тушунчасига асосланган хизмат сифатида компьютер инфратузилмасини тақдим этиш.

*PaaS – бу веб-иловаларни хизмат сифатида ишлаб чиқиши, синондан ўтказиши, жойлаштириши ва қўллаб-қувватлаши учун ўрнатилган платформани тақдим этишини билдиради.*

**SaaS** – дастурни охириги фойдаланувчиларга талаб бўйича хизмат сифатида тақдим этишни ўз ичига оладиган дастурни тарқатиш модели.

IaaS	PaaS	SaaS
Маълумот	Маълумот	Маълумот
Илова	Илова	Илова
Маълумотлар базаси	Маълумотлар базаси	Маълумотлар базаси
Операцион тизим	Операцион тизим	Операцион тизим
Виртуализация	Виртуализация	Виртуализация
Жисмоний сервер	Жисмоний сервер	Жисмоний сервер
Тармоқлар ва сақлаш	Тармоқлар ва сақлаш	Тармоқлар ва сақлаш
Маълумотлар маркази	Маълумотлар маркази	Маълумотлар маркази

Қизил ранг мижоз томонидан бошқариладиган ресурсларни, кўк эса хизмат кўрсатувчи провайдер томонидан бошқариладиган ресурсларни билдиради. Шу билан

бирга, тизим ичма-ич жойлашган кўғирчоққа ўхшайди – булутнинг кейинги тури аввалгисининг имкониятларини ўз ичига олади.

Келинг, санаб ўтилган хизматларни тушунарли бўлиши учун ўзбек таомларидан бўлган паловни тайёрлаш билан таққослайлик.

IaaS моделида сиз тайёр ингредиентларни оласиз (гўё сиз уларни бозорда сотиб олгансиз). Сиз уларни фақат тўғри нисбатда аралаштиришингиз ва тайёр бўлган паловни иссиқ яшил чой билан столни тахлаб тақдим қилишингиз керак.

PaaS моделида тайёр паловни сотиб оласиз деб айтишимиз мумкин. Иссиқ чойни дамлаб столни тахлашингиз керак бўлади.

SaaS модели бу ресторан деб айтишимиз мумкин. Сиз ҳеч нарса пиширмайсиз, шунчаки истеъмол қиласиз. Официант сизни чой дамланган, тахланган столга таклиф қилади.[4:58]

Умуман олганда Булутли хизматлар бир қанча афзалликлари эга. Қуйида шу афзалликларни санаб ўтамиз.

1. Маълумотни сақлаш учун сиз қимматбаҳо компьютер ва аксессуарларни сотиб олишингиз шарт эмас, чунки ҳамма нарса “булутда” сақланади.

2. Интернетга уланган ҳар қандай компьютердан шахсий маълумотларга кириш.

3. Сиз турли хил қурилмалардан (компьютерлар, планшетлар, телефонлар ва бошқалар) маълумотлар билан ишлашингиз мумкин.

4. Сиз ва бошқалар бир хил маълумотни бир вақтнинг ўзида турли қурилмалардан кўриш ва таҳрирлаш мумкин

5. Агар қурилмангиз (компьютер, планшет, телефон) билан бирор нарса юз берса, сиз муҳим маълумотларни йўқотмайсиз, чунки у энди қурилма хотирасида сақланмайди.

6. Ҳар доим янги ва янгиланган маълумотлар қўлингизда

7. Сиз ҳар доим дастурий таъминотнинг энг сўнгги версиясидан фойдаланасиз ва янгиланишларни кузатиб боришингиз шарт эмас

8. Маълумотларингизни бошқа фойдаланувчилар билан бирлаштира оласиз

9. Сиз яқинларингиз ёки дунёнинг исталган бурчагидаги одамлар билан осонгина маълумот алмашишингиз мумкин.

10. Компьютернинг ишлаши яхшиланади, чунки офис ишларида ва бошқа соҳаларда булутли технологиялар масофадан туриб дастурларни бошқаради, шунинг учун компьютерда жуда кўп бўш жой қолади.

11. Ҳар йили техник хизмат кўрсатиш билан боғлиқ муаммолар камаяди, чунки жисмоний серверлар сони доимий равишда камайиб боради ва дастурий таъминот доимо янгиланиб туради.

12. Дастурни сотиб олиш нархи камаяди, чунки дастурни “булут” учун фақат бир марта сотиб олиш керак ва бу ҳаммаси, ва баъзида сиз уни ижарага буюртма қилишингиз ҳам мумкин.

13. Булутли технологиялар сақланадиган маълумотлар миқдорида чекловларга эга эмас. Аксарият ҳолларда бундай хизматлар ҳажми миллионлаб гигабайтни ташкил қилади.

14. Дастурлар автоматик равишда янгиланади, шунинг учун юклаб олинган дастурларда бўлгани каби, бунга риоя қилишнинг ҳожати йўқ.

15. “Булут” дан ҳар қандай операцион тизимда фойдаланиш мумкин, чунки дастурларга кириш веб-браузерлар орқали амалга оширилади.

16. Янги булутли технологиялар сизга ҳар доим ҳужжатларга кириш ҳуқуқини беради, чунки асосийси Интернетнинг мавжудлиги.

17. Яхши хавфсизлик ва маълумотларни йўқотишдан ҳимоя қилиш, чунки юборилган маълумотлар автоматик равишда сақланади ва нусхалари захира серверларга ташланади.

Юқорида кўриб ўтганимиздек булут технологияларнинг бизга берадиган ютуқлари жуда кўп, аммо шу билан бирга камчиликлардан ҳам холи эмас. Бу камчиликларни қуйида келтириб ўтамиз.

1. Интернет мавжуд бўлмаганда кириш имкони бўлмайди ва агар у бўлмаса, унда

фақат компьютерга юклаб олинган ҳужжатлар билан ишлаш мумкин бўлади. Таъкидлаш жоизки, Интернет тез ва сифатли бўлиши керак.

2. "Булутлар" га жойлаштириладиган ва уни фойдаланувчига тақдим этадиган дастурий таъминотда чекловлар мавжуд. Фойдаланувчи ишлатиладиган дастурий таъминотда чекловларга эга ва баъзан уни ўз мақсадлари учун созлаш имкониятига эга эмас.

3. Махфийлик.

Оммавий булутларда сақланадиган маълумотларнинг махфийлиги ҳозирда мунозарали, аммо кўп ҳолларда мутахассислар компания учун энг қимматли ҳужжатларни умумий булутда сақлаш тавсия этилмайди деган фикрга қўшиладилар, чунки ҳозирда 100% маълумотларни кафолатлайдиган технология мавжуд эмас.

N. Хавфсизлик.

"Булут"нинг ўзи жуда ишончли тизимдир, аммо тажовузкор унга кириб борганида, у улкан маълумотлар омборига кириш ҳуқуқига эга бўлади. Яна бир камчилик – виртуализация тизимларидан фойдаланиш, унда гипервисор сифатида стандарт операцион тизимларнинг ядролари (масалан, Windows) ишлатилади, бу вируслардан ва тизим заифликларидан фойдаланиш имконини беради.

N. Қимматбаҳо ускуналар.

Ўз булутингизни яратиш учун сиз муҳим моддий ресурсларни ажратишингиз керак, бу янги ташкил этилган ва кичик компаниялар учун фойдали эмас.

N. Ўрнатилган дастурга қараганда катта ҳажмдаги маълумотларни узатишда булут хизмати аста-секин ишлаши мумкин.

Хулоса сифатида танганинг икки томони борлигини айтиб ўтиш етарли деб ўйлаймиз. Юқорида кўриб ўтганимиздек булут технологияларнинг бизга берадиган ютуқлари жуда кўп. Келтирилган камчиликлар бу технология ривожига зарар келтирмайди ва ҳатто уни рағбатлантириши мумкин.

#### Фойдаланилган адабиётлар

1. Лукьянец Н.Г. Основы научно-исследовательской деятельности студентов. Учебное пособие. Челябинский государственный университет, 2019. – 210 с.
2. Закирова А.Ф. Магистерская диссертация как научно-педагогическое исследование: учеб. пособие / А. Ф. Закирова, И. В. Манжсей. – Тюмень: Изд-во Тюменского государственного университета, 2013. – 128 с.
3. Юркевич А.Г. Учебно-исследовательские работы по гуманитарной и общественно-научной проблематике. Учебное пособие для вузов. – Москва, 2016. – 154 с.
4. Курбанов З.М. Облачные технологии: обзор и применение // Вестник науки и образования, 2019. – С. 55-60.
5. Kurbanov Z.M. The role of cloud technologies in life Academia: An International Multidisciplinary Research journal 10 (6), 2020. 882-891
6. Kurbanov Z.M. Ayupov R. H. Important factors affecting modern cloud technologies using in education. Journal of Contemporary Issues in Business and Government 27 (2), 2021. 1587-1594
4. <https://practicum.yandex.ru/blog/oblachnye-tehnologii/>
5. [https://www.frccsc.ru/sites/default/files/docs/ds/002-073-02/diss/07-kondrashov/ds02-07-kondrashov\\_main.pdf?733](https://www.frccsc.ru/sites/default/files/docs/ds/002-073-02/diss/07-kondrashov/ds02-07-kondrashov_main.pdf?733)

*Нашрга проф. Р.Шодиев тавсия этган*

## DUAL TA'LIM TIZIMIDA QISHLOQ XO'JALIK MASHINALARI FANINI O'QITISHDA INTEGRATIV YONDASHUVDAN FOYDALANISH METODIKASI

**Buranova Sh.U. (QarDU)**

**Annatsiya.** Ushbu maqolada qishloq xo'jaligi mashinalari fanini o'qitishda integrativ yondashuvdan foydalanish metodikasi va unda dual ta'limning o'rni, ahamiyati kelajakda mutaxassislarning kasbiy tayyorgarligini kuchaytirishga yordam berish ko'rsatib berilgan.



**Tayanch soʻzlar:** *integratsiya, integrativ yondashuv, taʼlim, qishloq xoʻjalik mashinalari taʼlimi, dual taʼlim.*

**Annotation.** This article shows the methodology for using an integrative approach in teaching the subject of agricultural machinery, as well as the role and importance of dual education in helping to strengthen the professional training of specialists in the future

**Key words:** *integration, integrative approach, education, training of agricultural machines, dual education.*

**Аннотация.** В данной статье показана методика использования интегративного подхода в обучении предмета сельскохозяйственных машин а также роль и значение дуального образования в содействии усилению профессиональной подготовки специалистов в будущем.

**Ключевые слова:** *интеграция, интегративный подход, образование, обучение сельскохозяйственных машин, дуальное образование.*

**Kirish.** Taʼlim tizimlari rivojlanishining hozirgi bosqichida integratsiya gʻoyasi XXI asr shakllanishining eng muhim uslubiy tamoyiliga aylanmoqda. Boshqacha qilib aytganda, taʼlimdagi integratsiya pedagogika fanining rivojlanish mantigʻi va umuman ilmiy bilimlarni birlashtirish tendensiyasiga bogʻliq ravishda rivojlanmoqda.

Ilmiy adabiyotlarda “integratsiya” lotinchadan olingan boʻlib, “qayta tiklash, toʻldirish” va butun son – “butun”, “har qanday qismlarni bir butunga birlashtirish” degan maʼnoni anglatadi.

Oʻqitishda integrativ yondashuv-bu talabalar tomonidan bir nechta fanlarga xos boʻlgan umumiy universal qoidalar, belgilar, xususiyatlarni oʻzlashtirish jarayonini oʻz ichiga olgan qoidalardan biri boʻlib, fanlarning bir-biriga yaqin tushunchalarni toʻldirishga xizmat qiladi.

Integratsiyani muammo sifatida oʻrganishlar V.G. Afanasyev, M.A. Asimov, I.V. Blauberger, A. Tursunov, A.D. Ursul kabi faylasuflarning turli tadqiqotlari bilan keltirilgan bolsa, pedagogik tadqiqotlar boʻyicha N.S. Antonova, V.S. Bezrukova, M.N. Berulav, K.N. Kurindin, V.N. Fedorov, N.K. Chapayev, A.A. Beysenbayev, A.YE. Abilka va boshqalarning ishlarida oʻz ifodasini topadi<sup>1</sup>.

Integrativlik ilgari mustaqil ravishda ishlaydigan qismlarning bir butunga uygʻun kombinatsiyasi sifatida aniqlanadi. Shunga asoslanib, tarkibning integratsiyasi maʼlum funksiyalar va tuzilishga ega tizim, shuningdek, rivojlanishning turli bosqichlariga ega boʻlgan pedagogik jarayon sifatida qaraladi.

Koʻrib turganingizdek, hozirda “fanlararo aloqalar” tushunchasining aniq taʼrifi yoʻq. Fanlararo aloqalar fenomeni boʻyicha turli nuqtai nazarlarni koʻrib chiqish uning noaniqligi va koʻp funksiyaliligini koʻrsatadi.

**Maqsad.** Oliy taʼlim tizimida dual taʼlimni tashkil etilishi va unda qishloq xoʻjalik mashinalari fanini oʻqitishda integrativ yondashuvdan foydalanish metodikasini ochib berishdan iborat.

**Tadqiqot usullari.** Qoʻyilgan maqsadga erishish uchun taʼlim integratsiya, dual taʼlim, qishloq xoʻjaligi mashinalari fanini oʻqitishda integrativ yondashuv mohiyati haqidagi ilmiy-nazariy, mantiqiy, ilmiy-metodik manbalarni oʻrganish va qiyosiy tahlil qilish, bevosita va bilvosita kuzatish, tahlil qilish va umumlashirish kabi nazariy va emperik usullardan foydalanildi.

**Mavzu boʻyicha ilmiy adabiyotlarning qisqacha tahlili.** Qishloq xoʻjaligi mashinalari fanini oʻquv jarayonidagi oʻzaro bogʻliqlik aloqalariga, ijtimoiy va didaktik jihatdan chambarchas bogʻliq boʻlgan fanlarning oʻziga xos aloqasidan foydalanishga alohida eʼtibor qaratish lozim<sup>2</sup>. Rus olimi Y.K. Babanskiy “fanlarning oʻzaro taʼsiri – bu ularning boshqa fanlarni qamrab oladigan eng umumiy, universal ulanish shakli” ekanligini taʼkidlagan.

N.S. Serdyukova integratsiya differentsiatsiya jarayoni bilan birga yuzaga keladigan fanlarning yaqinlashuvi va aloqasi jarayoni-bu taʼlimning sifat jihatidan yangi bosqichida fanlararo aloqalarni amalga oshirishning yuqori shakli ekanligini taʼkidlaydi<sup>3</sup>.

G.F. Fedorets esa, integratsiya – bu “tabiat qonunlarining universalligi va birligi, subyekt

<sup>1</sup> Ровкин Д.В. Дидактические основы технологии конструирования интегративного содержания учебного предмета: Дисс. ...канд.пед.наук, 2007. – 175 с.

<sup>2</sup> Бейсенбаева А.А. Педагогика негизинде оку үрдісін ұйымдастыру. – Алматы, 2006. – С.5–6.

<sup>3</sup> Сердюкова Н.С. Интеграция учебных занятий в начальной школе // Начальная школа, 2004. –№ 11. – С. 45-49.

tomonidan atrofda dunyoni idrok etishning yaxlitligi asosida ta'lim mazmunini tashkil etishning yetakchi shakli-deb ifodalaydi<sup>4</sup>.

Pedagogikada integratsiyaning to'liqroq tushunchalari, bizning fikrimizcha, V. S. Bezrukova tomonidan berilgan<sup>5</sup>. Uning fikricha, tanlangan asoslarga qarab integratsiyaning quyidagi ta'riflarini, xususan pedagogik ta'riflarni tuzish mumkinligini kuramiz:

-integratsiyaning o'ziga xos xususiyatlariga ega bo'lgan yangi tarkibiy va funksional monoobyektda ta'lim bosqichlari va bo'limlarini o'zaro bog'lashning eng yuqori shakli sifatida;

-o'quvchilarning kasbiy tayyorgarligini faollashtirishga yordam beradigan pedagogik jarayonni tashkil etishning maqsadlari, mazmuni tamoyillari, usullari, shakllari va vositalarining mazmunli birligining eng yuqori shakli sifatida;

-pedagogik jarayonda o'quv dasturining turli tarkibiy qismlari va bo'limlarini birlashtirgan kengaytirilgan didaktik birliklarni modellashtirish sifatida va h.k.

N.A.Kayumova o'z tadqiqotida pedagogik dasturiy vositalar fanini o'qitishda integratsiyaning dispersiv xususiyatga egaligini ko'rsatib o'tadi<sup>6</sup>.

**Natijalar va amaliy misollar.** Ilmiy-tadqiqot, ta'lim va axborot-maslahat xizmatlarini ko'rsatishni o'zaro bog'laydigan qishloq xo'jaligiga oid bilim va axborotlarni tarqatish bo'yicha samarali tizimning yo'qligi sohani ilmiy asosda rivojlantirishdagi eng jiddiy to'siqlardan biri bo'lib qolmoqda. "Qishloq xo'jaligi ishlab chiqaruvchilariga tadqiqotlar natijalarini yetkazish va innovatsiyalarni joriy etishning samarali mexanizmlarini ishlab chiqish" "O'zbekiston respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020 — 2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash" to'g'risida O'zbekiston Respublikasi prezidentining farmonida keltirilgan strategiyani amalga oshirishdan kutilayotgan natijalaridan biri bo'ldi. Unda keyingi 2-3 yil ichida dual texnik va kasb-hunar ta'limi milliy tizimining yadrosini shakllantirishga e'tibor qaratiladi.

Dual ta'lim ikki tomonlama nazariy va amaliy ta'lim degan ma'noni anglatib, klassik ma'noda dual ta'lim bo'lajak mutaxassislarni ham ta'lim tashkilotlarida, ham zamonaviy ishlab chiqarish korxonalarida nazariy va amaliy o'qitishni integrallashgan holda amalga oshirish shakli hisoblanadi. Ikki tomonlama ta'lim tizimining asosiy prinsipi bu oliy ta'lim muassasasi ham, korxonalar ham kadrlar tayyorlash sifati uchun teng ijtimoiy javobgarligidir. Ta'limni dual tizimi mehnat bozorida talab qilinadigan yuqori malakali mutaxassislarni sifatli tayyorlashni ta'minlaydigan samarali va moslashuvchan mexanizmdir. Shuning uchun ushbu jarayonga katta e'tibor qaratilmoqda.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti tomonidan 2020 yil 23 sentabrda imzolangan "Ta'lim to'g'risida" gi Qonunning 17-moddasida "Dual ta'lim ta'lim oluvchilar tomonidan zarur bilim, malaka va ko'nikmalarni olishga qaratilgan bo'lib, ularning nazariy qismi ta'lim tashkiloti negizida, amaliy qismi esa ta'lim oluvchining ish joyida amalga oshirishi" belgilangan.

Shuningdek, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 6 noyabrdagi "O'zbekistonning yangi taraqqiyot davrida ta'lim-tarbiya va ilm-fan sohalarini rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi PF-6108-son Farmonida 2021/2022 o'quv yilidan boshlab:

amaliyotga yo'naltirilgan ta'lim dasturlarini joriy etish maqsadida professional ta'lim muassasalarida dual ta'lim tizimi joriy etiladi;

dual ta'lim tizimi asosida ishlab chiqarish amaliyotini o'tayotgan o'quvchilarga ish beruvchi bilan tuzilgan muddatli mehnat shartnomasiga muvofiq ish haqi to'lanadi;

professional ta'lim muassasalarida o'quvchilarning kasbiy malakasini «WorldSkills» standartlari asosida baholash tartibi bosqichma-bosqich joriy qilinadi va ishchi kasblar bo'yicha «WorldSkills Uzbekistan» musobaqalari o'tkaziladi;

professional ta'lim muassasalariga xorijiy mamlakatlardagi ta'lim muassasalari bilan hamkorlikda qo'shma ta'lim dasturlari asosida o'rta bo'g'in kadrlarini tayyorlashni tashkil etish

<sup>4</sup>Федорев Г.Ф. Межпредметные связи педагогики с психологией. – Л., 2008. – 87 с.

<sup>5</sup>Безрукова Б.С. В поисках перспективы // Советская педагогика, 2006. – № 9. – С. 68-72.

<sup>6</sup>Каюмова Н.А. Электрон таълим муҳитида бўлажак информатика ўқитувчиларини интегрatív ёндашув асосида тайёрлаш методикасини такомиллаштириш. Пед. фан. док. (DSc.) дисс. –Т: 2022. – 306 б.

vakolati berilishi belgilangan.

Shuni ta'kidlash lozimki, bugungi kunda "Dual ta'lim" tushunchasining "tor" va "keng" ma'nolarini farqlash mumkin. Tor ma'noda, dual ta'lim – bu o'quv jarayonini tashkil etish shakli bo'lib, u oliy ta'lim muassasasida nazariy va ishlab chiqarish tashkilotda amaliy o'rganishni nazarda tutadi. Amaliyotga yo'naltirilgan kasb-hunar ta'limi dual ta'limning alohida shakllari ustaxonalarda, laboratoriyalarda, amaliy o'quv markazlarida va boshqa ishlab chiqarish jarayonlarida qo'llaniladi.

Dual ta'lim talabalarni bir vaqtning o'zida ham ta'lim olish, ham amaliyot o'tashini ta'minlaydi, bo'lajak mutaxassislarining kasbiy o'zini- o'zi belgilashini optimallashtirishga yordam beradi, kasbiy ta'lim sifatini ekspert baholashda faqat pedagog kadrlar, balki, ishlab chiqarish bo'yicha mutaxassislar ham ishtirok etishlari kuzatiladi<sup>7</sup>.

Oliy ta'lim muassasasida 4+2, to'rt kun nazariy o'qish va ikki kun ishlab chiqarishda yo'naltirilgan ta'limning mavjud tajribasidan kelib chiqqan holda, uning ilmiy-ishlab chiqarish infratuzilmasi va tashqi ijtimoiy-kasbiy aloqalarni o'rnatilishi dual ta'lim ta'limini tashkil etishga katta hissa qo'shdi. Bizni qishloq xo'jaligi mashinalari fanini o'qitishda dual ta'lim nazariy va amaliy bilimlarni integratsiyasini vujudga keltirishga hissa qo'shdi.

Oliy ta'lim muassasasining bakalavriat ta'lim dasturlarida dual ya'ni, ikki tomonlama ta'lim tizimining vazifalari bu:

– ish beruvchining talabiga muvofiq kadrlar tayyorlash;

– universitetda va ish joyida nazariy tayyorgarlik va amaliy mashg'ulotlar o'rtasidagi integratsiyani amalga oshirishni ta'minlashga hissa qo'shmoqdi.

**Xulosa va tavsiyalar.** 4+2 ko'rinishdagi dual ta'limni amalga oshirilishi ishlab chiqarish amaliyoti mazmunida talabalarning individual xususiyatini hisobga olgan holda ixtisoslashgan korxonalar sharoitida tashkil etilishi, talabalarning qishloq xo'jaligi mashinalarini boshqarib ko'rish, qismlarga ajratish, yig'ish, moylash va boshqa kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirishga, kelajakda talabalarning kasbiy imkoniyatlarini aniqlash va kasbiy trayektoriyasini belgilashga yordam beradi. Ta'lim jarayonining dualligi, ta'limni ishlab chiqarish bilan chambarchas bog'liqligi, integratsiyalashuvi natijasida ishlab chiqarish kasbiy faoliyatning bebaho tajribasini beradi, buning natijasida bitiruvchilar ma'lum ishlab chiqarish sharoitida o'z malakalarini muvaffaqiyatli amalga oshirish imkoniyatiga ega bo'ladilar.

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Безрукова Б.С. В поисках перспективы // Советская педагогика. – 2006. – № 9. – С.68-72.
2. Бейсенбаева А.А. Пәнаралық негізінде оқу үрдісін ұйымдастыру. – Алматы, 2006, с.5–6
3. Каюмова Н.А. Электрон таълим муҳитида бўлажак информатика ўқитувчиларини интегратив ёндашув асосида тайёрлаш методикасини такомиллаштириш. Пед. Фан. Док. (DSc.) дис-яси. –Т: 2022. -306 б.
4. Ровкин Д.В. Дидактические основы технологии конструирования интегративного содержания учебного предмета: Дисс. ...канд. пед. Наук. –2007. – 175 с.
5. Сердюкова Н.С. Интеграция учебных занятий в начальной школе //Начальная школа, – 2004. –№ 11. – С. 45-49.
6. Терещенкова Е.В. Дуальная система образования как основа подготовки специалистов / Е.В.Терещенкова // Концепт [Электронный ресурс]. – Москва, 2016. – Режим доступа: <http://ekoncept.ru>
7. Федорев Г.Ф. Межпредметные связи педагогики с психологией. – Л., 2008. – 87 с.

*Наируга проф. Р.Шодиев тавсия этган*

<sup>7</sup> Терещенкова Е.В. Дуальная система образования как основа подготовки специалистов / Е.В.Терещенкова // Концепт [Электронный ресурс]. – Москва. – 2016. – Режим доступа: <http://ekoncept.ru>

## TALABALARDA INGLIZ TILINI O'RGANISHNING INTEGRATIV IJODIY FAOLLIGINI RIVOJLANISH XUSUSIYATLARI

**Berdiyorova M.X.** (Toshkent arxitektura-qurilish universiteti)

**Annotatsiya.** Ushbu maqola talabalarning ingliz tilini o'rganishning integrativ ijodiy faolligini rivojlantirishga taaluqli bo'lgan holatlarni umumlashtirgan holda har tomonlama uyg'unlashgan, rivojlangan shaxsni ijodiy faolligini rivojlantirish, ijodiy salohiyat va qobiliyatlarni shakllantirishga qaratilgan.

**Tayanch so'zlar:** *ta'lim, pedagogik jarayon, integratsiya, integrativ shakl, texnologiya, noan'anaviy, noilmiy, nomadaniy, sintezlash, qiyoslash, o'xshashliklar ijodiy salohiyat, bilim, mustaqillik, qobiliyat.*

**Аннотация.** Данная статья направлена на развитие творческой активности всесторонне развитой личности, на формирование творческого потенциала и способностей, обобщая обстоятельства, связанные с развитием интегративной творческой активности студентов при обучении английскому языку.

**Ключевые слова:** *образование, педагогический процесс, интеграция, интегративная форма, технология, нетрадиционный, ненаучный, внекультурный, синтез, сравнение, сходство, творческий потенциал, знание, самостоятельность, способность.*

**Annotation.** This article aims to develop the creative activity of a well-rounded, well-rounded individual, and to form creative potential and abilities, summarizing the circumstances related to the development of the integrative creative activity of students in English language learning.

**Keywords:** *Education, a pedagogical process, integration, integrative form, technology, non-traditional, non-scientific, non-cultural, synthesis, comparison, similarities, creative potential, knowledge, independence, ability.*

Ta'limda integratsiyaning infatuzilmasini yaratish, avvalo pedagogik jarayonda integrativ faktlarni to'plashni nazarda tutadi. Hozirgi zamon ta'lim amaliyoti ta'lim mazmuni, predmedlar mazmunini integratsiyalash, integrativ shakl va texnologiyalarning poydo bo'lishiga tegishli integrativ-pedagogik xarakterdagi ko'plab asoslarni to'plagan. O'zining idrok etishi va umumlashtirishni talab qiladigan qimmatli integrativ hamda pedagogik tajribalarni vujudga kelishi integrativ jarayonlarni rivojlantirishga sabab bo'ladi. Pedagogik integratsiyaning shaxs psixologik sharoiti birinchidan, integrativ –pedagogik faoliyatni amalga oshirishga motivatsion yo'naltirilganlikni; ikkinchidan, noan'anaviy, noilmiy, nomadaniy, (nomental va shu kabi) qoidalar va hodisalarini bag'rikenglik bilan idrok etishga tayyorlikni; uchinchidan, fikrlashning integrativ usullari shakllanganligi, integrativ fikrlash qobiliyatini ishlab chiqishini ifodalaydi, bular sirasiga umumlashtira bilish, sintezlash, qiyoslash, o'xshashliklar asosida xulosalar chiqarishni, to'rtinchidan, shunchaki o'zaro harakat emas, balki "birga", "qo'shib" ishlash malakasiga ega bo'lishini ham kiritish mumkin. Har qanday integrativ yondashuvlar talabalarni ijodkorlikga yetaklaydi.

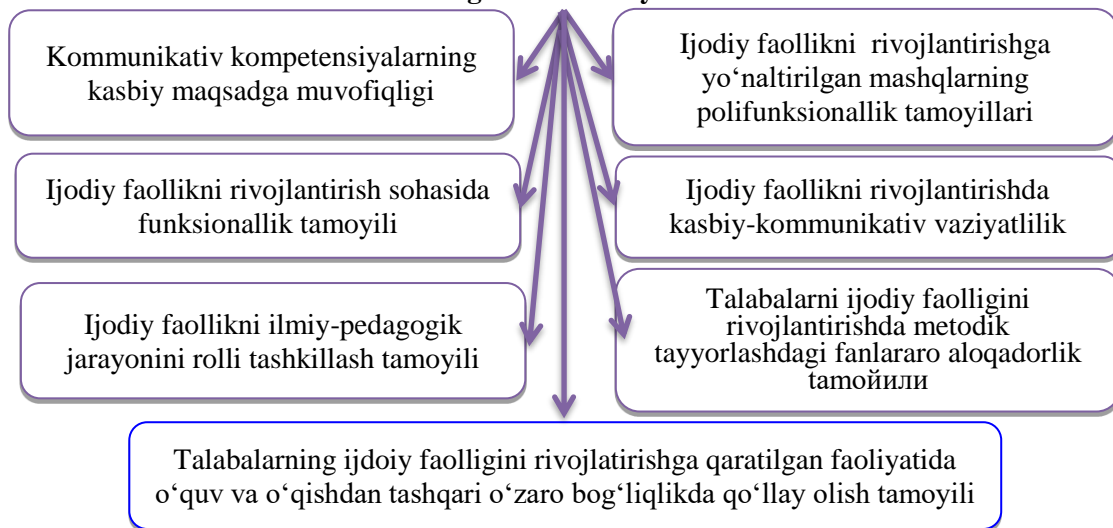
Talabalarning ijodiy salohiyatini rivojlantirishga taaluqli bo'lgan holatlarni umumlashtirgan holda biz har tomonlama uyg'unlashib rivojlangan shaxsni shakllantirishning asosiy yo'nalishlaridan biri - bu talabalarning ijodiy faolligini rivojlantirishdir. Bilimlarni olish mustaqilligi, ijodiy salohiyatning va qobiliyatlar shakllantirilganligining ma'lum darajasi va shuningdek ijodiy faollik svoy – shaxsning mazkur sifatlarining barchasi talabani mustaqil faoliyatga faqat tizimli tarzda jalb qilinish natijasida shakllanadi. Talabalar, shubhasiz, o'zlarining boshlang'ich aqliy imkoniyatlari bo'yicha farqlanadilar va hozirgi murakkab ijtimoiy-madaniy hamda iqtisodiy sharoitda ushbu farqlanishlar tobora ortib borayotganligini ko'rishimiz mumkin.

Talabalar har qanday sharoitda ham yetarli darajada aqliy salohiyatga ega emas, shuningdek, uning amalga oshirilishi bo'yicha ichki imkoniyatlar zahirasiga ega bo'ladilar. Aynan, har bir talaba ingliz tilini o'rganish jarayonida o'zining aqliy qobiliyatlarining ro'yobga chiqarilishiga qulay sharoitlarning yaratilishiga extiyoj sezadi va amaliy faoliyatga kirishish imkoniyatlarini tarkib toptiradi. O'z ijodiy faolligini rivojlantirish harakat qiladi. Chet tili mashg'ulotlarida talabaning ijodiy faolligi deganda uning o'zgartiruvchanlik faoliyatiga va talaba shaxsining rivojlantiruvchi nostandart yechimlarni qabul qilishga doimiy intilishi tushuniladi.

Shuni yana bir bor ta'kidlash kerakki, talabaning faoliyatida barcha yuqorida ko'rsatilgan tomu komponentlarning mavjudligi, ayni faoliyatning xususiyatidan (reproduktiv yoxud ijodiy bo'lishidan) qat'iy nazar albatta bo'lishi shart.

Ijodiy faollikning umumdidaktik integratsion tamoyillari malakali samarali ta'lim jarayonini tashkil etishga, talabalarga ingliz tilini o'qitish jarayonida kasbiy kompetensiyalarni shakllantirishga yo'naltirilgan nazariy konsepsiyalar asosini egallashga yo'naltirilishi zarur. Tadqiqot ishlarini olib borishda bu integratsion tamoyillarning asosiylari sifatida quyidagilarni kiritamiz.

**Ingliz tilini o'rganish jarayonida ijodiy faollikni tashkil qilishning integratsion tamoyillari**



Mustaqil bilim olish faoliyatini tashkil qilish pedagogik texnologiyalardan foydalanishni taqozo etadi. Bunda pedagog o'z ishinig yo'nalishini va mazmunini o'zi aniqlashi, mashg'ulotni o'tkazishga asos bo'ladigan adabiyot manba'larining hajmini, mukammalligini va turlarini o'zi tanlashi mumkin. bit [1]

Shuningdek ta'kidlash kerakki, oliy ta'lim muassasasida taxsil olish jarayonida talabaning ijodiy faolligini rivojlantirishga taalluqli ma'lum omillar ham mavjud bo'lib, ushbu omillarni ularning ta'sir ko'rsatishi nuqtai nazaridan quyidagi uch guruhga bo'lish mumkin: [1]

**Oliy ta'lim ta'lim berish jarayonida talabalarining ijodiy faolligini rivojlantirish omillari**

Guruh	Xususiyatlar
1	Oliy ta'lim muassasasi omillari, ular o'quv muassasasi ta'lim beruvchi muhitining barcha vide komponentlari bilan talabaning bevosita o'zaro xarakatlanishi orqali aniqlanadi. Talabaning ijodiy faolligiga ularning ta'sir ko'rsatishi, uning talablar bilan, o'quv jarayonida o'qituvchilar hamda tyutorlar bilan o'qishdan tashqarida va shuningdek oliy ta'lim muassasasining boshqaruv apparati bilan va o'qitish sharoitida yaratilgan motivatsiya tizimi bilan bo'lgan o'zaro munosabatlari orqali aniqlanadi. rechy o'zaro o' o' o'
2	Oliy ta'lim muassasasida kechadigan o'qish faoliyati hamda boshqa jarayonlar bilan bog'liq bo'lmagan, lekin talabaga va ta'lim muassasadan tashqari bo'lgan uning xulqiga bevosita ta'sir ko'rsatuvchi tashqi muhit omillari. Bu talabaning yaqin qurshovi, ya'ni uning ota-onalari, do'stlari, tanishlari, ommaviy axborot vositalari, ilmiy-texnik taraqqiyot, olim ta'lim muassasasidan tashqi ko'rik-tanlovlarda qatnashish, oliy ta'lim muassasasidan tashqari o'quv faoliyati (seminarlar, kurslar), kasbiy faoliyat, mehnat bozori talablariga muvofiqlik, mamlakatdagi iqtisodiy, ijtimoiy, siyosiy vaziyat, ishbilarmonlik aloqalarini yo'lga qo'yish.
3	Oliy ta'lim muassasasi talabalari shaxsiningi fonasifatlari svoi, ular birinchi ikki gurux omillari ta'sirida shakllanadi va ularning ta'sirida shaxsning yangi sifatleri shakllanishi mumkin. Mazkur guruxga tashabbus ko'rsatish, o'zlashtirish, mustaqil rivojlanish, mustaqil o'qish qobiliyatlari, jamoa tarkibida ishlash mahorati, qiziqira bilish, o'zini motivatsiyalash mahorati, tinglovchilar oldida chiqish mahorati, ko'rik-tanlovlarda, konferensiyalarda, olimpiadalarda ishtirok etish, oliy ta'lim muassasasining ijtimoiy turmushida qatnashish, talabalar jamoasini tashkillash mahorati, liderlikka intilish.

Shuni ham ta'kilash lozimki, talabalar guruhining o'zaro munosabatlardagi mavjud muammolar ularning birdamligiga ta'sir ko'rsatib, ayni muhitda do'stona munosabatlarning o'rnatilishiga xalaqit beradi, uning o'quv faoliyatidagi natijalarida aks ettiriladi va uning ijodiy faolligini susaytiradi vsem.yu..yu.[2]

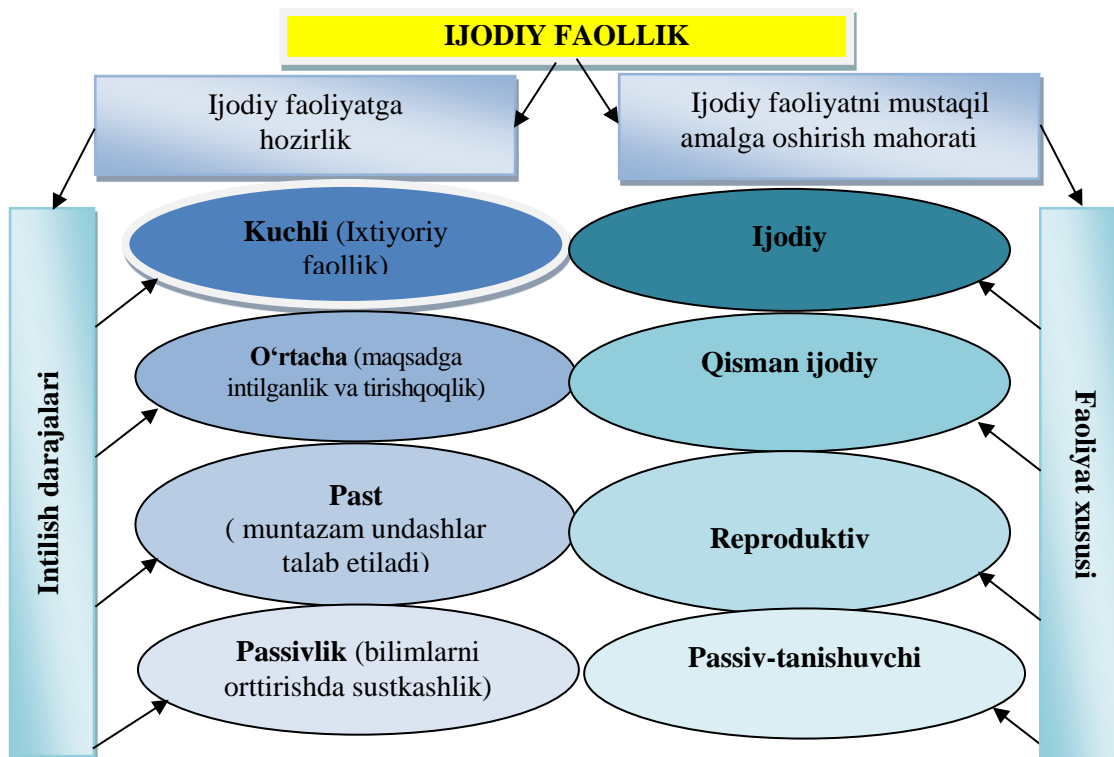
Talabalar guruhida tyutorning ijodiy faollikni rivojlantirishdagi o'rni talabalarning o'zligini anglashiga va talabalar jamoasida hamda ijtimoiy hayotda o'z o'rnini topishlariga yordam beradigan sharoitni yaratishdan iborat. Tyutor talabalar guruhidagi faoliyatining tashkilotchisi va tarbiyalovchi xarakterlarning muvofiqlovchisidir. Aynan, u talabalar bilan ham, o'qituvchilar bilan ham bevosita o'zaro hamkorlikda bo'ladi. Tyutor faoliyatining natijalarini gurux a'zolarining hayotdagi muvaffaqiyatlarini, guruh birdamligi darajasini, faoliyatning turli ko'rinishlarida talabalar faolligi darajasining oshirilishi, talabalarni ijtimoiy faoliyatning xilma xil turlariga kiritilishi, talabalarning o'z-o'zini boshqarishning, jamoaviy va shaxsiy mas'uliyatining yuqori darajali rivojlanishi tashkil qilishi kerak.[2]

Shaxsiyatlik yo'sinida esa talabaning ijodiy faolligiga kuchli ta'sir ko'rsatayotgan va shuning bilan ayni faollikni rag'batlantiradigan do'stlarini aniqlash zarur. [3]

Aqliy rivojlanish o'z navbatida ijodiy ijodiy faoliyat xususiyatiga bevosita aloqadorlikda bo'ladi va uni ahamiyatli darajada belgilaydi. Ijodiyot faoliyatining qisman ijodiy va ayniqsa ijodiy xususiyati aqliy qobiliyatlarning, aqliy sifatlar rivojlanishining yuqori darajasini, ya'ni umumiy o'qitilganlik tushunchasiga kiradigan barcha jihatlarni va butun ijodiy faollikning tavsifi tushunchasiga kiradi. vsex

Shuni ham ta'kilash joizki, talabaning ijodiy faolligiga uning o'qituvchilar bilan o'zaro munosabatlari katta ta'sir ko'rsatadi. O'qituvchining o'zi ijodiy faoliyatning tashkilotchisi bo'ladi. Uning shaxsiy sifatlariga, ijodiy faolligi darajasiga talabalarning ijodiy salohiyatining rivojlanishi bog'liq. Hozirgi zamon o'qituvchisi ijtimoiy o'zaro hamkorlikka qodir ijodkor, ijodiy fikrlovchi, o'zligini anglaydigan shaxs, masalalarni qo'yishga, yechimlarni qabul qilishga va ular uchun javob berishga tayyor, talabalarda ijodiyat asoslarini rivojlantirib, hozirgi zamon iqtisodiy vaziyatda yo'l topa bilishi, o'qitish mahoratiga ega bo'lishi va o'quv jarayonni barcha zaruriy jihatlari bilan ta'minlab tashkil eta oladigan shaxs bo'lishi kerak. [3]

### Ijodiy faollikning umumiy tarkibiy modeli



Shunday qilib, talabaning aqliy rivojlanishining xususiyati uning ijodiy faolligi darajasi sur'atiga va u erisha oladigan darajaga jiddiy ta'sir ko'rsatishi mumkin s, garchi bu ijodiy faollik tarkibiga bevosita kirmasada va shaxsning ko'rib chiqilayotgan sifati rivojlanishining albatta zaruriy sharti hamda bir vaqtning o'zida asosi bo'ladi. Talabalar tomonidan eng muhim fikrlash amallarini, aqliy xarakatlarning oqilona usullarini egallashlari mumkin bo'lgan, bilimlarni o'zlashtirishni, kompetensiyalarning shakllantirishini ta'minlay oladigan o'qitishni yo'lga qo'yilishi lozim.

Xulosa sifatida ta'kidlash joizki, talabalar dastlabki aqliy salohiyatli kapitalga, uni oshirish bo'yicha ichki imkoniyat zahirasiga tayanadilar. Shu bois, har bir talaba ingliz tilini o'rganish jarayonida o'zini aqliy salohiyatining shakllanishi uchun qulay taa'sir etuvchi aniq sharoitning yaratilishiga muhtoj bo'ladi. Har bir talaba o'ziga xos individual xususiyatga ega, ammo sifatli ta'lim olish sharoitida to'la qiymatli aqliy salohiyatli rivojlanishga mavjud huquqlari nuqta nazaridan ular teng xuquqlidir .

#### Foydalanilgan adabiyotlar

- 1.Черниковская М.В. Управление организационной культурой в студенческой среде как средство повышения качества образования// Известия ПГПУ им. В.Г. Белинского, 2011. – №24. – С. 494.
2. Чаплыгина О.В. Педагогические условия развития творческой индивидуальности студентов (на примере изучения иностранного языка): Дис. ... канд. пед. наук. – Курск, 2013. – 163 с.
- 3.Тимофеева Е. В. Преэстственность формирования познавательной активности учащихся и студентов в системе «школа-вуз» (на материале немецкого языка): автореф. дис...канд. пед. наук: 13.00.08.– Челябинск, 2011. – 23 с.
4. Рахими-Манд, Марьям Моххаманд. Использование инновационных методов обучения в совершенствовании успеваемости студентов вуза: Дисс... на соискание канд. пед. наук. – Душанбе, 2013. – 157 с.

*Nashrga p.f.d. Sh.Nurillayeva tavsiya etgan*

## БЎЛАЖАК ЎҚИТУВЧИЛАРДА МЕТОДОЛОГИК МАДАНИЯТНИ ШАКЛЛАНТИРИШ ТУЗИЛМАСИ

Мурадова З.К. (ҚарДУ)

**Аннотация.** Мазкур мақолада муаллиф методологик маданиятнинг таркибий асосларига таянган ҳолда бўлажак ўқитувчиларда методологик маданиятни шакллантириш тузилмасини ёритиб берган.

**Таянч сўзлар:** методология, маданият, методологик маданият, мезон, даража, тамойил, интерактив методлар.

**Аннотация.** В данной статье автор разъясняет структуру формирования методической культуры будущих учителей на основе структурных основ методической культуры.

**Ключевые слова:** методология, культура, методологическая культура, критерий, уровень, принцип, интерактивные методы.

**Abstract.** In this article, the author explained the structure of methodological culture formation in future teachers based on the structural foundations of methodological culture.

**Key words:** methodology, culture, methodological culture, criterion, level, principle, interactive methods.

#### Кириш.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 5 июндаги ПҚ-3775-сон “Олий таълим муассасаларида таълим сифатини ошириш ва уларнинг мамлакатда амалга оширилаётган кенг қамровли ислохотларда фаол иштирокини таъминлаш бўйича қўшимча чора-гадбирлар тўғрисида”ги Қарорида мамлакатда амалга оширилаётган кенг қамровли ислохотларда олий таълим муассасаларининг иштироки ҳамда ташаббускорлигини

ошириш бўйича тизимли ишларни ташкил этиш; давлат ва жамият ҳаётида юз бераётган ўзгаришлар ҳамда амалга оширилаётган туб ислохотларнинг мазмуни ва моҳияти олий таълим муассасалари томонидан телевидение ва бошқа оммавий ахборот воситалари орқали кенг аҳоли эътиборига етказилишини таъминлаш [1] каби муҳим вазифалар белгилаб берилди.

Айниқса, “Ўзбекистон Республикаси олий таълими тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепцияси”да ёшларни илмий фаолиятга кенг жалб этиш билан бевосита боғлиқ қатор муҳим йўналишлар белгилаб [2] берилди:

олий таълим муассасаларида таълим, фан, инновация ва илмий тадқиқотлар натижаларини тижоратлаштириш узвий боғлиқлигини назарда тутувчи “Университет 3.0” концепциясини босқичма-босқич жорий этиш;

иқтидорли ёшларни аниқлаш, академик лицейларга жалб қилиш, олий таълим муассасаларига саралаб олиш, чуқурлаштирилган таълим дастурлари асосида ўқитиш, уларнинг фан олимпиадаларидаги иштирокини кенгайтириш, илмий фаолиятга бўлган қизиқишини ошириш, “устоз-шогирд” тизими асосида тегишли соҳада юқори натижаларга эришган малакали мутахассисларга бириктириш, бу борадаги маълумотлар электрон базасини яратиш;

олий таълим муассасаларининг Ёшлар академияси ҳамда Фан ва технологиялар бўйича республика кенгаши билан ҳамкорлигини йўлга қўйиш ва ривожлантириб бориш ва бошқалар.

Юқоридаги меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатлар таҳлили инновацион ривожланишнинг муҳим йўналиши сифатида бўлажак ўқитувчиларда методологик маданиятни шакллантириш масаласинини тадқиқ этиш муҳимлигини кўрсатади.

#### **Материаллар ва усуллар.**

Методология тушунчаси ўзида икки жиҳатни акс эттиради: биринчиси билиш фаолияти натижалари билан боғлиқ бўлса, иккинчиси мазкур фаолиятнинг ўзи ҳисобланади. Ҳар бир фаннинг ўзига хос категориялари, тушунчалари, тадқиқот предмети, объекти ва фаншуносликнинг умумий қоидалари, илмийлик мезони ифодаланишидир. Глобаллашув жараёнида фаннинг ривожланиши, илмий тадқиқот тили, категориялари унинг умумий жаҳоншумул ва хусусий муаянлиги муҳим ўрин тутаяди. Методологик маданият ҳақида гап кетганда, шунингдек, “маданият” тушунчасининг моҳиятини ҳам аниқлаштириб олиш зарур.

Маданият – кишиларнинг табиатни, борлиқни ўзлаштириш ва ўзгартириш жараёнида яратган моддий, маънавий бойликлар ҳамда бу бойликларни қайта тиклаш ва бунёд этиш йўллари ва услублари мажмуи .

Маданият – бу инсонларнинг ижодий фаолияти туфайли яратилган моддий ва маънавий бойликлар мажмуигина бўлиб қолмай, айти пайтда у жамият тараққиётининг даражасини ҳам ифодалайди, яъни жамиятдаги билим, мезон ва қадриятларнинг йиғиндисиди маданиятда гавдаланади .

“Маданият” атамаси ҳозирги замон илмий адабиётларида ранг-баранг маъноларда ифодаланган. “Маданият” ва “Культур” атамалари мутахассислар фикрига кўра, айти маънони англатиб, лотинча “ишлов бериш”, “парвариш қилиш” маъносини англатган. Кейинчалик “маърифатли бўлиш”, “тарбияли”, “билимли бўлиш” мазмунида ишлатилган. Ўзбек тилида кенг ишлатиладиган “маданият” атамаси арабча “маданий – шаҳарлик” деган маънони билдиради. Агар америкалик маданиятшунос олимлар А.Кребер ва К.Класконларнинг 1952 йилдаги маълумотларига кўра, маданият ҳодисасига 164 та таъриф берилган бўлса, сўнгги адабиётларда бу рақам 400дан ортиқни ташкил этади .

Адабиётлар таҳлили асосида маданият тушунчасининг қуйидаги ўзига хосликларини таъкидлаб ўтиш зарур: маданият тушунчасида моддий ва маънавий бойликлар ҳамда инсон руҳий олами ифодаланади. Шу боис маданият таркибида уч асосий қатлам мавжуд: 1) инсониятнинг мунтазам ақлий ва жисмоний фаол ижодий фаолияти; 2) моддий ва маънавий неъматларни ишлаб чиқиш, истеъмол қилиш (фойдаланиш) ва асраш; 3) қадриятлар, ахлоқий тушунчалар, ҳуқуқий аъмолларнинг ҳаётга татбиқ этувчи ижтимоий



тузилмалар. Маданият – фаол ижодий фаолиятдир. Инсон фаол ижодкорлик орқали ривожланади ва тараққиётга эришади. Ижодкорлик – инсон маънавий-руҳий фаолиятининг чегараларини кенгайтиради. Инсон ижодий кўникмалар, ақлий ва жисмоний меҳнат орқалигина ижодкорлик мақомига эга бўлади.

Педагог олима Ойниса Мусурмонованинг таъкидлашича эса, “Маданият жамият тараққиёти даражасини характерловчи, ижтимоий-тарихий амалиёт жараёнида мужассам бўладиган тизим бўлиб, шахснинг ижтимоий ва маънавий мазмунини ташкил этади. Бундан маданият шахс ва унинг фаолияти ўртасидаги ўзаро таъсирга доир қонуниятлар, шу жумладан шахс ва жамиятнинг борлиққа бўлган маданий муносабатларининг пайдо бўлиши, ривожланиши, шахснинг талаби, қизиқиши, хоҳишига мос равишда унинг маданий фаолиятини ташкил қилиш йўллари, маънавий маданиятнинг ўзига хос хусусиятлари тизими, шахснинг маънавий ривожланиши ва маънавий маданиятини шакллантириш қонуниятлари мажмуидан иборат” [5].

Юқоридаги таърифлардан маълум бўладики, “Маданият моддий ва маънавий ишлаб чиқариш, ижтимоий ва ўзаро муносабатлар, сиёсат, оила, ахлоқ, хулқ, ҳуқуқ, таълим, тарбия, ижод, илм-фан, хизмат кўрсатиш, турмуш тарзи кабилар билан бирга ривожланади, жамиятнинг тараққиёт даражасини акс эттиради.

Маданият инсон фаолиятининг ҳам маҳсули, ҳам сифат кўрсаткичидир. Шу билан бирга, инсоннинг ўзи ҳам, пировард натижада маданият маҳсулидир. Ҳатто айтиш мумкинки, маданий муҳит қандай бўлса, инсон ҳам шундай шаклланади”.

Шахснинг таянч маданияти – бу демократик, эстетик, ахлоқий, миллий, экологик, ҳуқуқий, оилавий, нутқ, меҳнат ва мулоқот маданияти сифатида намоён бўладиган уни турли-туман қобилиятларнинг ривожланиш даражасини англатади. У инсоннинг ҳар томонлама ривожланиши, атроф-муҳит шароитида яшай олиш қобилиятини ифода этади ва жамият маданиятини ўзида акс эттиради. Жамият маданияти таркибига барча объектлар, кадрлар, билимлар, эстетик онгнинг кўринишлари, одамлар фаолияти ва уларнинг натижалари, шахс ҳаётининг фаолиятидаги маданий муносабатлар, ўзига хосликлар ҳам киради.

Таянч маданият учун болалиқдан пойдевор қўйилади ҳамда таълим ва тарбия воситасида бу маданият тизимли чуқурлаштирилади ва такомиллаштириб борилади. Агар шахсда мустақил мақсад, ўз фаолият мазмуни ва методларини танлаш қобилияти шакллантирилмаса, тарбия билан боғлиқ барча институтларининг ҳаракатлари зое кетади.

Шундай қилиб, доимий равишда касбни, дўстларни, эстетик таассуротларни, ижтимоий нуқтаи назарни, бўш вақтни ўтказиш шакллари танлаш олдида турган ёшлар ўзларининг эҳтиёж ва қизиқишларига боғлиқ бўлган йўналишларни мустақил аниқлаш қобилиятини эгаллашлари зарур. Бундай ҳаётининг мезонларнинг мураккаблашувига асосланган қобилиятга эга бўлмаган шахснинг таянч маданияти ҳақида фикр юритиш ҳам мумкин эмас.

Академик Д.С.Лихачевнинг фикрича, “маданиятли инсон – бу кўп нарсани тушунадиган, бинобарин бошқаларга интиладиган, бошқаларни тушундиган, бошқаларнинг маънавий ҳаётини “кашф этувчи” турли давр ва халқларнинг санъат асарлари билан бойитилган инсон” [6]. Маданиятли инсоннинг муҳим фарқли жиҳати шундаки, деб таъкидлайди, Д.С.Лихачев, у тажовузкорликдан, шубҳали ҳаракатлардан, шахсий норасоликлар мажмуидан холи бўлади. Ана шундай инсонни олий таълим муассасаси шакллантириши зарур.

Маданиятнинг бошқа турлари (сиёсий, иқтисодий, ахлоқий, эстетик, маънавий) билан бирга, бугунги кунда “методологик маданият” тушунчаси ҳам илмий истеъмолга киритилган. Бироқ мазкур соҳада етарлича тадқиқотлар олиб борилмаган. Ҳозиргача педагогика фани методологиясига доир адабиётларни яратишда О.С.Анисимов, В.В.Краевский, Л.А.Микишена, И.А.Соловцова, Д.И.Фельдштейн кабиларнинг тадқиқотларига асосланилмоқда. Анъанавий тарзда методологик асослари ва тадқиқот методларини ўзлаштириш ҳақида гап борган бўлса, кейинчалик кўплаб мактаблар мустақил тадқиқотлар ўтказишга киришиши, педагогика олий таълим муассасасини

тугатиб келган ёш ўқитувчининг тадқиқотчи-педагог мақомига эга бўлишини ҳисобга олиб, қадриятлар тизими сифатида “методологик маданият” тушунчасини қўллаш зарурлиги ҳақидаги хулосага келинди.

Бўлажак ўқитувчининг методологик маданияти муаммосининг назарий англаниши бугунги кунда жадал амалга ошмоқда. Анъанавий нуқтаи назардан методологик маданият деганда, илмий фаолиятни амалга ошириш маданияти тушунилади. Замонавий шароитда амалга оширилган тадқиқотларда В.А.Сластенин, О.М.Шкуропатова методологик маданият касбий-педагогик маданият ва ўқитувчининг касб маҳорати билан алоқадорликда кўриб чиқилмоқда.

Методологик маданият – бу методологик билимларга асосланган илмий фикрлаш маданияти, унинг ўзаги эса методологик рефлексияни ташкил этади (В.В. Краевский) [3]. Педагог-тадқиқотчининг методологик маданияти – тадқиқотчининг қадриятларни англаш, тизимли методологик билимлар, илмий изланишнинг жараёни ва натижаларини лойиҳалаштириш, амалга ошириш ва баҳолашнинг методологик кўникмалари, илмий муаммонинг адекват ечимини тақозо этадиган шахсий интеллектуал услубни интеграциялашни талаб этувчи касбий маданият компоненти. Педагог-тадқиқотчи методологик рефлексиянинг субъекти (ташаббускори) бўлиши жуда муҳим.

Таҳлил натижалари асосида бўлажак ўқитувчининг методологик маданияти – бу методологик билим, кўникма ва малакалар, рефлексияга қобилиятлилик, маълум бир концепция, билиш шакл ва методларини илмий асослаш, танқидий таҳлил этиш ва ижодий қўллаш, бошқариш ва тузишга асосланган фикрлаш маданияти, деган хулосага келинди.

Бўлажак ўқитувчиларда методологик маданиятни ривожлантиришга доир муаллифлик концепцияси сифатида қуйидаги компонентлар асос сифатида белгилаб олинди: шахсий-қадриятга йўналтирилган нуқтаи назар; билимлар тизими (антропологик, методологик ва психологик-педагогик); тадқиқотчиликка доир кўникма ва малакалар; аналитик-рефлексив қобилият; ижодий ва коммуникатив фаолият тажрибаси.

#### **Натижалар.**

Тадқиқот доирасида В.В.Краевский [3] ғоялари асосида методологик маданиятнинг шакллантиришнинг қуйидаги даражалари аниқлаштирилди:

Полинчи даража – методологик маданият элементлари шаклланмаган.

Беқарор-эмпирик даража – тасаввур этиш даражасида нотўлиқ методологик билимлар, айрим методологик, расмий-мантикий ва восита-технологик кўникмалар шаклланган; тадқиқот ишининг мавзуси долзарб эмас, муаммо аниқ қўйилмаган ва шакллантирилмаган; тадқиқот методологик нуқтаи назардан асосланмаган, эклектик тусга эга; категориал аппарати мазмуни ва таркибий тузилмаси аниқ ишлаб чиқилмаган, мантиқан нотўғри; фараз янги эмас; тадқиқот мантиқи методологик нуқтаи назардан нотўғри ва асосланмаган; тажрибавий иш дастури назарий нуқтаи назардан асосланмаган, технологик жиҳатдан зиддиятга эга; тадқиқот натижалари ва хулосалари оригиналлик, янгилик, назарий моҳият йўқлиги билан тавсифланади; тадқиқотнинг алоҳида босқичлари, жараёнларининг тартибсиз рефлексиясига эга, лекин методологик рефлексиянинг субъектини акс эттирмайди; интеллектуал-услубий доираси тор; интеллектуал фаолиятнинг алгоритмик усуллари устуворлиги; “синаш ва хато усули”нинг устуворлиги; аввал ишлаб чиқилган тадқиқот воситаларининг мажмуи асосида илгари сурилган илмий муаммо ечимини акс эттиради; тадқиқотнинг эвристик салоҳияти паст – тадқиқот фанда мавжуд бўлган педагогик объектларни ўрганишга қаратилган, анъанавий концепция доирасида амалга оширилган; янги натижаларга эришилганлик эҳтимоли жуда паст (тадқиқотчи фанга маълум бўлган далиллар, қоидаларни деярли такрорлапти) .

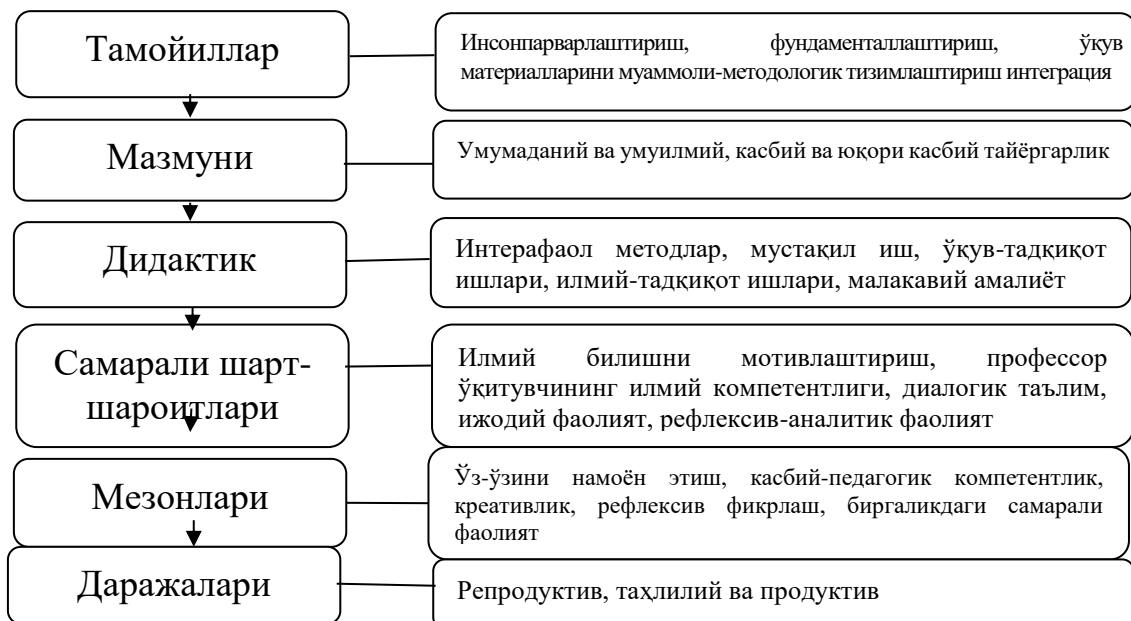
Эвристик даража – тушуниш ва қўллаш даражасида алоҳида методологик, мантикий, технологик қобилиятлар шаклланган; тадқиқотнинг илмий ва амалий долзарблиги асосланган; категориал аппарати моҳияти ва таркибий тузилмаси аниқлаштирилган, лекин мантикий хатоларга йўл қўйилган; тадқиқотнинг методологик хусусиятлари, моҳияти, хулосалари ўртасида қатъий корреляция мавжуд эмас; фараз юқори эвристик потенциалга эга, концептуал янгилик, ностандарт ёндашув билан таснифланади; тажрибавий ишнинг

мақсади асосланган, лекин унинг дастури технологик амалиётга тўлиқ мос эмас; тадқиқот натижалари ва хулосалари янгилик ва амалий тавсифга эга; тадқиқотнинг алоҳида босқичлари, жараёнларининг тартибсиз рефлексиясига эга, лекин методологик рефлексиянинг субъектини акс эттирмайди; вариатив интеллектуал-услубий доирага эга; тадқиқот яққол эвристик салоҳиятга эга .

Тадқиқотчилик даражаси – тушуниш ва қўллаш даражасида тизимли методологик билимлар шаклланган, мантикий, технологик, рефлексив қобилиятлар, алоҳида методологик кўникмалар шаклланган; тадқиқотнинг илмий ва амалий долзарблиги асосланган; категориал аппарати моҳияти ва таркибий тузилмаси аниқлаштирилган, мантиқан тўғри; тадқиқотнинг методологик хусусиятлари, хулосалари ўртасида қатъий корреляция мавжуд эмас; гипотеза эвристик, янгилик, ностандартлик билан тавсифланади; тадқиқот мантиқи методологик тўғри, асосланган; тажрибавий ёки экспериментал ишнинг мақсадга мувофиқлиги асосланган, унинг дастури технологикликка зид эмас; тадқиқот натижалари янгилик, амалий ва назарий аҳамият билан тавсифланади; алоҳида босқичлар, тадқиқот жараёнларининг рефлексиясини амалга оширади, лекин методологик рефлексиянинг субъекти (ташаббускори) эмас; вариатив интеллектуал-услубий репертуар; тадқиқотнинг юқори эвристик салоҳиятга эга .

Интегратив тушуниш ва қўллаш даражасида тизимли методологик билимлар шаклланган, мантикий, технологик, рефлексив қобилиятлар, алоҳида методологик кўникмалар шаклланган; тадқиқотнинг илмий ва амалий долзарблиги асосланган; категориал аппарати моҳияти ва таркибий тузилмаси аниқлаштирилган, мантиқан тўғри; тадқиқотнинг методологик хусусиятлари, хулосалари ўртасида қатъий корреляция мавжуд эмас; гипотеза эвристик, янгилик, ностандартлик билан характерланади; тадқиқот мантиқи методологик тўғри, асосланган; тажрибавий ёки экспериментал ишнинг мақсадга мувофиқлиги асосланган, унинг дастури технологикликка зид эмас; тадқиқот натижалари янгилик, амалий ва назарий аҳамият билан характерланади; алоҳида босқичлар, тадқиқот жараёнларининг рефлексиясини амалга оширади, лекин методологик рефлексиянинг субъекти (ташаббускори) эмас; вариатив интеллектуал-услубий репертуар; тадқиқот юқори эвристик потенциалга эга .

Муаллифлик концепцияси ва методологик маданиятнинг таркибий асосларига таянган ҳолда бўлажак ўқитувчиларда методологик маданиятни шакллантириш тузилмаси ишлаб чиқилди [8] (1-расм).



1-расм. Бўлажак ўқитувчиларда методологик маданиятни шакллантириш тузилмаси

**Хулоса.**

Бўлажак ўқитувчиларда методологик маданиятни шакллантириш тузилмаси асосида тадқиқот доирасида қуйидаги тамойиллар аниқлаштирилди: ўзаро муносабатларни инсонпарварлаштириш, педагогик таълим мазмунини фундаменталлаштириш, ўқув материалларини муаммоли-методологик тизимлаштириш, таълим, фан ва ишлаб чиқариш интеграцияси.

Тадқиқ этилаётган муаммо доирасида методологик маданият умуммаданий, умумилмий, касбий-педагогик тайёргарлик, шунингдек, Интернет билан ишлаш, чет тилларни ўзлаштириш, маълумотлар базаси ва банкдан фойдаланиш [9] каби касбий устувор компонентлар асосида ривожланиши ҳақидаги қонуният аниқлаштирилди.

Мазкур жараённинг самарали татбиқ этилиши талабаларда яхлит методологик маданиятни шакллантириш, яъни уларда миллий ва умуммаданий, креатив, тадқиқотчилик, инновацион компетентликни таркиб топтиришга хизмат қилади.

**Фойдаланилган адабиётлар**

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 5 июндаги “Олий таълим муассасаларида таълим сифатини ошириш ва уларнинг мамлакатда амалга оширилаётган кенг қамровли ислохотларда фаол иштирокини таъминлаш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 3775-сон Қарори. // Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси, 06.06.2018 й., 07/18/3775/1313-сон.
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 8 октябрдаги “Ўзбекистон Республикаси олий таълими тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5847-сон Фармони. // Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси, 09.10.2019 й., 06/19/5847/3887-сон.
3. Краевский В.В. Методология педагогики: новый этап: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.В. Краевский, Е.В. Бережнова. – М.: Академия, 2008. – 400 с.
4. Гулметов Э., Қобилжонова Т., Эрназаров Ш., Маврулов А. Маданиятшунослик. – Т.: “ЎАЖБНТ” маркази, 2000. – 188 б.
5. Мусурмонова О. Юқори синф ўқувчилари маънавий маданиятини шакллантиришнинг педагогик асослари: Педагогика фанлари доктори. ...дисс. – Т., 1993. – Б. 48.
6. Лихачев Б.Т. Педагогика. Курс лекций. – М.: Юрай-Издат, 2003. – 648 с.
7. Лихачев Б.Т. Педагогика. Курс лекций. – М.: Юрай-Издат, 2003. – 648 с.
8. Murodova Z. K. Innovative Activity as a Factor of Developing Methodological Culture of Future Teacher //Eastern European Scientific Journal. – 2018. – №. 2.
9. Муродова, З. К. (2021). Развитие научного и профессионального творчества у будущих учителей. Бюллетень науки и практики, 7(4), – С. 416-421.

*Нашрга н.ф.д. Н.Орипова тавсия этган*

## UMUMIY O‘RTA TA‘LIM MUASSASASI O‘QUVCHILARIDA QADRIYATLI MULOQOT MADANIYATINI SHAKLLANTIRISH IMKONIYATLARI

**Berdiyeva G.Sh. (QarDU)**

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada umuminsoniy qadriyatlarining o‘ziga xos tavsifi hamda tarixiy taraqqiyot davomida muloqot madaniyati to‘g‘risidagi allomalarining fikr-mulohazalari keltirib o‘tilgan. Shuningdek, muallif qadriyatli muloqotning shaxs va jamiyat madaniyatidagi ahamiyati, falsafiy ijtimoiy jihatlari hamda qadriyatlarga oid yondashuvlarni tahlil qilib o‘tgan.

**Tayanch so‘zlar:** *ta‘lim, ilm, qadriyat, muloqot, tarbiya, ezgu so‘z, odob, inson kamoloti.*

**Аннотация.** В статье дается уникальное описание общечеловеческих ценностей и взглядов ученых на культуру общения в процессе исторического развития.

Автор также анализирует важность ценностного общения в культуре личности и общества, философские и социальные аспекты и подходы к ценностям.

**Ключевые слова:** *образование, знания, ценности, общение, воспитание, добрые слова, этикет, человеческая зрелость.*

**Annotations.** The article provides a unique description of universal values and views of scientists on the culture of communication in the process of historical development.

The author also analyzes the importance of value communication in the culture of the individual and society, philosophical and social aspects and approaches to values.

**Key words:** *education, knowledge, values, communication, upbringing, kind words, etiquette, human maturity.*

Zamonaviy ta'lim tizimida qadriyatli muloqot madaniyatini shakllantirish masalasi ta'limning barcha bug'inlarida birdek ahamiyatga ega. Qadriyatli muloqot madaniyati o'zida kuchli psixologik va emotsional ta'sirni o'zida mujassam etgan vosita sifatida o'qituvchi va o'quvchilar o'rtasida ko'nikma va muhitni vujudga keltiradi. Bunday ko'nikma va muhit natijasida shaxslararo o'zaro ma'naviy-axloqiy hamda psixologik hamkorlik, hamdardlik, jamoaviy munosabatlarda bir-birini qadrlash, umuman sog'lom muhit yaratiladi.

Qadriyatli muloqot madaniyatini shakllantirish uchun eng muhimi, maktabdagi bilimlarning o'ziga xosligi alohida ahamiyat kasb etadi. Bu esa o'quvchining o'ziga xos xususiyatlari bilan bog'liq. O'quvchilarning qadriyatli muloqot madaniyatini shakllantirish ta'lim sohasida muhim ahamiyatga ega bo'lgan alohida turdagi ma'rifiy faoliyat sifatida tan olinsagina muhim ahamiyat kasb etadi.

Maktab o'quvchilarining qadriyatli muloqot madaniyatini shakllantirishda ta'lim muhiti alohida o'rin tutadi. Chunki ta'lim jarayonida o'quvchilarning qadriyatli ongi shakllanib boradi. Qadriyat ongi - bu shunday ongki, unda "tashqarida kimdir oldida javobgarlik hissi o'rniga, sizning o'z vijdongingiz oldida javobgarlik paydo bo'ladi". Boshqacha qilib aytganda, shaxs o'zini taniganida o'zini erkin va mas'uliyatli shaxs kabi tutadi. Bunday inson bugungi kunda umuminsoniy gumanistik qadriyatlarga yo'nalganligi bilan ahamiyat kasb etadi. O'quvchining qadriyat ongi va xulq-atvori jamiyatdagi gumanistik axloq, gumanistik ongni tasdiqlashdir. Zamonaviy ta'lim maktab o'quvchilarini qadriyatli o'qitishga yo'naltirilgandagina o'z maqsadiga erisha oladi. Shaxsning qadriyat ongini shakllantirishni dolzarb ijtimoiy va mustaqil psixologik-pedagogik muammo sifatida ko'rib chiqish muhim ahamiyatga ega. Bu maktab o'quvchilari o'rtasida qadriyatlar yo'nalishlari va qadriyatli munosabatlarini shakllantirishga bag'ishlangan tadqiqotlarda tasdiqlangan.

Qadriyatli muloqot munosabatini shakllantirishda tizimlashtiruvchi daqiqa - bu sodir bo'layotgan voqeelikning "o'zi uchun ma'nosini kashf etish" dir. Ushbu yondashuv L. S. Vigotskiy, A. Kolberg, J. Piaje g'oyalari bilan umumiydir. Biroq, rivojlanish psixologiyasi mutaxassislari ta'kidlashlaricha, insonning qadrlil mavjudot bo'lish maqsadi o'z-o'zidan amalga oshirilmaydi, balki jiddiy pedagogik yondoshuvni talab qiladi. Qadriyat ongining shakllanishi shaxsning qadriyatli munosabatlari tizimini shakllantirish jarayonida sodir bo'ladi. O'quvchilarning qadriyat ongi xulq-atvordan yuqoriga ko'tarilgan va unga nisbatan baholovchi tuzilma vazifasini bajaradi. O'quvchilarning qadriyat ongi hozirgi hodisadan uzoqlashish, uning ma'nosi, maqsadi haqida savol berish qobiliyati bilan belgilanadi. Hodisalarni faqat ularni o'rganishdan so'ng qabul qilish qobiliyati bilim, ularning kelib chiqishi, bu hodisalar nimaga olib kelishi mumkin kabi savollar orqali amalga oshib boradi. "Hozir" sodir bo'layotgan har bir narsaga muqobil variantlarni qabul qilish mavjud: agar voqea o'tmishni, hozir va kelajagini ajratib turadigan bo'lsa, demak, shaxsiyat allaqachon uch xil hodisaga ega. Bu haqiqiy qadriyat ongini shakllantiradi ya'ni, qadriyat sifatida qabul qilingan alternativni tanlay oladi. Shunday qilib, qadriyat ongi berilgan savollarga javoblarni har doim har xil bo'lishi mumkinligini taxmin qiladi va shuning uchun bunday ongdagi hodisalar oddiy deb qabul qilinmaydi, ular baholanadi, qadriyatga ega bo'ladi. Bunday ongga ziddiyatli ma'no, mavjudlik motivi to'g'risida barqaror aks etish xosdir. Binobarin, bu shunday ongki, unda dunyoning "bir o'lehovli" ko'rinishi o'rnini mantiqiy tafakkur, sezgi, ilm-fan va san'at birlashtirgan integrativ tasavvur egallaydi.

Mazkur jarayonda o'qituvchining vazifasi nafaqat matnni talqin qilishni tashkil qilish, balki o'quvchilar faoliyatini boshqarish, qadriyatlarni belgilash bo'yicha maxsus faoliyat - qadriyatli muloqotni shakllantirishdir. Ushbu faoliyat davomida o'qituvchi qadriyatli muloqot madaniyatini anglab tushunish jarayoniga yo'l ochadi. O'qituvchining darsdagi so'zi jonli va ochiq

muloqotdir. O'qituvchi va o'quvchi o'rtasidagi muloqot o'zaro tinglashdir, bu suhbatdosh fikrlarining mohiyatini aniqlash istagini bildiradigan savollar berish qobiliyatidir. Tushunishning eng muhim obyekti bu narsa emas, balki jarayon, dialog, qadriyatli muloqot madaniyatining ko'rinishi, voqealar sodir bo'ladigan chegara, qadriyatlarni o'zlashtirish, shaxsni shakllantirishdir.

Qadriyatli muloqotda o'quvchi o'quv materialini va unda aks ettirilgan madaniy hodisalarni, fikrni obyektivlashtirish, ijodiy salohiyat, boshqa odamlarning axloqiy tanlovi sifatida qabul qiladi va "oldin" va "tashqarida" yaratilgan narsalarga tegishli bo'lgan qadriyatli muloqotni kashf etadi. U o'zining umuminsoniy tabiatini, insoniyat bilan muloqotini va ular yashagan makon va zamon, insonlar yaratgan madaniyat, odamlar qadrlaydigan barcha narsalarni o'rganadi.

O'quvchilarning qadriyatli muloqot madaniyatini rivojlantirish didaktik materiallar va madaniy hodisalar, unda boshqa odamlarning axloqiy tanlovi deb biladi va uning nisbatan nisbiyligini anglaydi. U o'zining umumbashar tabiatini, insoniyatning iymoni va insoniyat yaratgan hamma narsa odamlar uchun yaratilganliklarini biladi.

Qadriyatli muloqot munosabati alohida turdagi munosabat kabi tushuniladi. Shaxsning shakllanishi qadriyatli munosabatlarni rivojlantirish bilan bog'liq bo'lib, munosabatlar tizimi shaxsning shaxsiy va amaliy faoliyatining semantik sohasi bo'lganligini aniqlaydi. Biroq, muloqot nisbati kengroq tushuncha. Qadriyatli muloqot bu so'zning keng ma'noda qadriyat sifatida aks ettiradi. Ushbu ta'rifni qo'llash doirasida qadriyatli munosabat bilan ushbu muammoni o'rganish uchun asosiy yo'nalishlarni tavsiflash tavsiya etiladi. Shunday qilib, birinchi yo'nalish (universal) qadriyatli munosabatlar haqida maksimal darajada tushunchadan kelib chiqadi. O'zaro ehtiyojlar tamoyillariga nisbatan deyarli har qanday o'zaro munosabatlar, "har qanday hodisa qadriyat tashuvchisi sifatida harakat qilishi mumkin, chunki u mavzu bilan o'zaro munosabatlarga asoslangan" Muloqotning kaliti esa yaxshi gapirish, tushunarli bo'lish va ovozdandan samarali foydalanishdir.

Muloqot va madaniyat tushunchalarining ajralmasligi, jamiyat a'zolari yoki ijtimoiy guruhlarining turmush tarziga ishora qiladi va shu bilan ijtimoiy hayotning moddiy va ma'naviy uzluksizligini ta'minlaydi. Madaniyat - bu odamlar jamiyat a'zosi sifatida egallaydigan barcha bilim va e'tiqod, axloq, qonun, urf-odatlarining barcha ko'rinishlarini o'z ichiga olgan murakkab bir butunlikdir. Entoni Giddensning so'zlariga ko'ra, unda odamlar jamiyatni qanday tashkil qilishlari, qanday kiyinishlari, nikoh an'analari va oilaviy hayoti, ish uslublari, diniy marosimlar va bo'sh vaqtlari kiradi. Madaniyat tug'ma emas, balki vaqt o'tishi bilan egallangan ma'naviy boylik bo'lib, madaniyatni xulq-atvor va funksionalistik nuqtai nazardan tasavvur qilish mumkin. Turmush tarzi va sharoitlari, ijtimoiy va individual munosabatlar - bu madaniyatning xulq-atvor xususiyatlarini aks ettiradigan ma'naviy tuzilishi, ishlatiladigan vositalar va uskunalar, tabiatni asrash sifati bu madaniyatning moddiy tomonini ifodalaydi. Jamiyatni yaratish, madaniyatni o'rganish, egallash va uzatish esa faqat muloqot orqali amalga oshadi. Muloqot nima ekanligi haqida ko'plab ta'riflar mavjud. Garchi ularning har biri o'z tafakkuri nuqtai nazarini aks ettirsa-da, ularning barchasining umumiy xususiyati o'zaro bog'liqdir.

Demak, ta'limning eng muhim vazifasi - bu dunyoning ajralmas modeli bo'lgan umuminsoniy gumanistik qadriyatlarni hayotga tatbiq etishdir. Shubhasiz, qadriyatlar muloqot orqali o'zlashtiriladi. O'quv-tarbiyaviy jarayon subyektlarining muloqoti vaqt va makonda amalga oshiriladi. Shu munosabat bilan, pedagogika fani doirasida vaqt va makonda muloqotni anglash va aniqlash muammosi paydo bo'ladi. Zamonaviy pedagogik muammo doirasida bunday muloqotning dolzarbligi shaxsning qadriyatga asoslangan muloqot madaniyatini shakllantirish zarurligini belgilaydi. Binobarin, nafaqat "bu erda va hozirda", balki vaqt-makon uzluksizligida amalga oshiriladigan maxsus muloqot turi haqida gapirish asoslidir.

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar Strategiyasi to'g'risida"gi PF-4947-son Farmoni. – O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2017-y., 6-son, 70-modda.

2. Abdurahmonov G., Rustamov A. Qadimgi turkiy til. – T.: O‘qituvchi, 1982. – B. 89-90.
3. Tojiboyev A., Asatullayeva M. Iqtisodiy ta’lim-tarbiya jarayonida ma’naviy meroslardan foydalanish // Kasb-hunar ta’limi. – T., 2005. – №1. – B. 29.
4. Mahmudov T. "Avesto" haqida. – T.: Sharq nashriyot-matbaa konserni, 2000. – 63 b.
5. Komil inson. Muqaddima. To‘rtinchi fasl: "Suhbat bayonida" Jahon adabiyoti Adabiy badiiy, ijtimoiy-publisistet jurnal ISSN 2010-5517. 1/2019(260). – B. 26.
6. Unsurulmaoliy Kaykovus. Qobusnoma. – Toshkent: O‘qituvchi. 1986. 40-47 b.
7. Husayn Voiz Koshifiy. Futuvvatnomai sultoniy. – Toshkent: «O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi» nashriyoti, 2011. – 376 b.
8. Berdiyeva G.Sh. Djumayeva N.I. Гуманизация процесса профессионально-педагогической подготовки будущих учителей // Образование и воспитание, – № 3 (2015), 1-2.

*Nashrga p.f.d. N. Oripova tavsiya etgan*

## БЎЛАЖАК ТЕХНОЛОГИЯ ЎҚИТУВЧИЛАРИНИ STEAM ЁНДАШУВЛАРИ АСОСИДА ТАЙЁРЛАШДА ЛОЙИХАЛАШ КОМПЕТЕНЦИЯЛАРИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ

**Ишмуродова Г.И. (ҚарДУ)**

**Аннотация.** Мазкур мақолада педагогика йўналишидаги олий таълим муассасасаларида бўлажак–STEAM ўқитувчиларини тайёрлашда лойиҳалаш компетенцияларини шакллантириш ҳақида тўхталиб ўтилган. Бунинг учун лойиҳа сўзининг келиб чиқиши тарихи, лойиҳаларнинг классификацияланиши ва уларни технология ўқитувчиларини тайёрлашдаги ўрни кўрсатиб берилган.

**Таянч сўзлар:** *лойиҳалаш, технология, дизайн, моделлаштириш, лойиҳа методи, STEAM таълим.*

**Аннотация.** Данная статья посвящена формированию проектных компетенций при подготовке будущих преподавателей STEAM в высших учебных заведениях по направлению педагогика. Для этого показана история происхождения слова проект, классификация проектов и их роль в подготовке учителей технологии.

**Ключевые слова:** *проектирование, технология, проектирование, моделирование, метод проектов, STEAM-образование.*

**Annotation.** This article is devoted to the formation of project competencies in the preparation of future STEAM teachers in higher educational institutions in the direction of pedagogy. For this, the history of the origin of the word project, the classification of projects and their role in the training of technology teachers are shown.

**Key words:** *design, technology, design, modeling, project method, STEAM education.*

**Қириш.** Олий таълим муассасасаларида бўлажак технология ўқитувчиларини тайёрлашда замонавий ёндашувлардан бири бу мутахассисларни –STEAM таълим технологиялари асосида тайёрлашдир. Чунки STEAM ўқитувчиларини тайёрлашдан туриб мактаб ўқувчиларини STEAM касбларига ўргатиб бўлмайди. Бугун давлатимиз раҳбари томонидан илгари сурилаётган ғоялардан бири мактаб ўқувчиларини 64- та касб-хунарга ўргатиш ва мактаб битирувчисининг ҳаётга тайёрлаш масаласини ҳал этишда [1] ҳам ушбу таълим технологияларининг ўрни бекиёсдир. Маълумки, ушбу технология ўқувчиларда лойиҳалаш, танқидий фикрлаш, муҳокама қилиш, яратилаётган буюмлар (асарлар) ни санъат даражасида бажариш, қолаверса муҳандисликка хос бўладиган компетенцияларни шакллантиришни талаб этади. STEAM таълимида янги лойиҳа (дизайн) яратиш ва натижаларни олдиндан башорат қилиш кўникмалари шакллантирилади. Шундай экан, аввало лойиҳа ва лойиҳалаш фаолиятига қўйладиган талаблар билан танишиб чиқиш мақсадга мувофиқ.

Лойиҳалаш фаолияти - бу олдиндан режалаштирилган мақсад ва кутилаётган натижага эришиш учун , бошланиш ва тугаш вақти белгиланган, маълум бир ноёб шахсий

натижани яратишга қаратилган фаолиятдир.

**“Лойиха” сўзи** маъносини охириги мақсадга элтувчи жараён сифатида белгилаб оламиз. Лойиха (lot. “projectus” – “ilgari surilgan”) – аниқ режа, мақсад асосида унинг натижаланишини кафолатланган ҳолда педагогик фаолият мазмунини ичлаб чиқишига қаратилган ҳаракат маҳсули [2].

**Мавзуга оид адабиётлар таҳлили (Literature revive).** Н.Муслимов, М.Усмонбоева, Д.Сайфуоров, А.Тўраев “Инновацион таълим технологиялари” номли ўқув қўлланмасида лойиха таълимнинг устувор тамойиллари, лойиха турлари, лойиха босқичлари, лойиха таълимида қўлланиладиган ўқитиш воситалари, таълим жараёнида лойихадан фойдаланиш босқичлари, таълим жараёнини лойихалаш вазибаларининг белгиланиши, талабалар томонидан ўқув лойихаларини тайёрлаш босқичлари ҳақида тўхталиб ўтилган. Е.М. Каргинанинг “Педагогик лойиха методининг тарихи ва замонавийлиги” номли монографиясида лойиха методининг тарихий келиб чиқиши ва мактаб ва олий таълимда лойиха методининг ўзига хос томонлари ҳамда анъанавий ва лойиха методининг афзаллик ва камчиликлари кўрсатиб берилган.

**Тадқиқот методологияси (Research Methodology).** Лойиха таълимнинг илмий асослари бундан 300 йил аввал асослана бошланган. Немис педагоги М.Кноллнинг тадқиқотларида кўрсатилишича, “лойиха” тушунчаси XVI асрда италиялик меъморлар томонидан архитектура соҳасининг илмий асосларини тизимлаштирган ҳолда уни фан сифатида эътироф этилган вақтда шаклланган. XVIII асрнинг охирида муҳандислик соҳасининг тезкор ривожланиши дастлаб Франция, сўнгра Германия, Австрия, Швейцариядаги, XIX аср ўрталарида эса АҚШдаги ўқув лойихаларининг техника ва саноат олий мактабларида кенг қўлланилиши учун имконият яратди. 1911 йилда АҚШ таълим тизимида “лойиха” тушунчаси таълимий категория дея эътироф этилган бўлса, лойиха методи дидактик усул сифатида XIX аср бошларида шаклланган. Ушбу усул америкалик педагоглар – В.Килпатрик, Е.Коллингс ва Е.Пархерстнинг тадқиқотларида янада ривожлантирилди.

**Таҳлил ва натижалар (Analysis and results).** Ахборотлар оқимининг кўплиги ва ишлаб чиқариш, техника ва технологиянинг юқори динамикаси шароитида талабаларларнинг билим излашда функционал, мустақил ва ташаббускор позициясини шакллантирадиган ўқув фаолиятини ташкил этишнинг қуйидаги усуллари муҳтож бўлади: фикр юритиш қобилиятларини ривожлантириш; уларни амалий фаолиятда қўллаш тажрибаси билан боғлиқ бўлган малакалар ва компетенцияларни шакллантириш керак бўлади.

Юқорида айтилганларнинг барчасига лойиха методи орқали эришиш мумкин. Хусусан, ахборот ресурсларининг мавжудлиги шароитида лойиха методи талабалар билимларини тўплашнинг пассив жараёнидан турли хил фаолият усуллари қўллаш орқали билиш миқдорининг юқори даражасига эришилади.

Сўнги ўн йилликда ўқитувчилар томонидан тўпланган тажриба мактаб таълим амалиётида лойиха усулидан фойдаланишнинг изчиллиги ва самарадорлигини тасдиқлайди. STEAM таълимида лойиха методи таълим фаолиятини ташкил этишнинг асосий шакли сифатида эътироф этилади ва ўқув жараёнини ташкил этишнинг тематик тамойилига асосланади. Илмий педагогик адабиётларда лойиха методини қўллашнинг долзарблиги шу билан асосланадики, у таълимни инсонпарварлаштириш, билимларни бирлаштириш, ижтимоий ўрганиш, креатив фикрлаш, ижодий, муаммоли ва ривожлантирувчи таълим, ҳамкорлик педагогикаси, шахсга йўналтирилган ва фаолиятга асосланган ёндашувлар ва бошқалар билан боғлиқ ҳолда олиб борилади. Бўлажак STEAM ўқитувчиларини тайёрлашда қиз болалар учун STEAM ва ўғил болалар учун STEAM касбларини ажратиб олиш мумкин ва берилаётган топшириқларни шунга мослаб бериш мумкин. Бирор янги дизайн яратилар экан ҳар иккала ҳолатда ҳам лойихалаш билан боғлиқ кўникмалар шакллантирилиши керак бўлади. Бизга маълумки, STEAM бу ( S — science, T — technology, E — engineering, A — art va M — math) инглиз тилида бу шундай бўлади:



табiiй фанлар, технология, муҳандислик, санъат ва математика фанлари интеграциясини англатади.

Лойиҳа методи шахснинг ривожлантириш қобилиятини шакллантирадиган моделлаштириш, куриш, кузатиш, таҳлил қилиш каби эмпирик усулларни, шунингдек, тадқиқот фаолиятини умумлаштириш ва ҳ.к.ларни ривожлантиришга имкон беради.

Куйида “ўқув лойиҳаси”, “лойиҳа методи”, “ўқув лойиҳалаш фаолияти” тушунчаларига аниқлик киритиб оламиз. Ўқув лойиҳаси ўқитишнинг дидактик тизими, лойиҳа методи эса тизимнинг таркибий қисми, педагогик ривожланиш сифатида кўриб чиқилиши мумкин, бу нафақат билимларнинг интеграциясини, балки янгиланган билимлардан фойдаланишни, энг янги билимларни эгаллашни ҳам башорат қилади. Ўқув муаммоларини комплекс ҳал қилиш учун турли хил усуллар, шу жумладан ижодий лойиҳаларни амалга ошириш қўлланилади, уларнинг мақсади талабаларнинг фикрни ўрганишдан уни амалга оширишгача бўлган трансформацион фаолият жараёнига инвестиция қилишдир.

Лойиҳалаш объекти, тадқиқотчиларнинг фикрига кўра, ўқув мақсадлари тизимининг яхлитлиги ва мақсадларга эришишга ёрдам берадиган педагогик жараённинг барча жиҳатларини ўқитувчи, педагогик тизимни ўзида мужассамлаштирган алоҳида фан сифатида бўлиш имкониятига эга. Шу билан бирга, ҳар бир технология ўқитувчиси ўқув жараёнини шахсий тажрибаси асосида маълум бир методларга таяниб ташкил этади, ягона маҳсус ташкил этилган дарсга, педагогик вазиятга мувофиқ лойиҳалаш билан боғлиқ масалалар ҳал қилинади.

Лойиҳа методида тренинг ўтказишни фақат ўқув жараёнида асосий деб ҳисобланса, қолган усуллар иккинчи даражали ва ёрдамчи рол ўйнаса, лойиҳа деб аташ мумкин. Лойиҳалаш фаолияти лойиҳа натижасида объектив ёки субъектив янгиликка эга бўлган маҳсулот яратиш орқали талабаларнинг эҳтиёжларини излаш ва қондиришга қаратилган жараёндир. Лойиҳа ечим топиш керак бўлган муаммо сифатида кўриб чиқилади ва мазмуни, мақсадлари, ўрганиш зарурати ва янгилиги талаба томонидан белгиланади. Шуни унутмаслик керакки, ҳамма талабалар ҳам бир хилда лойиҳа учун мавзунини танлай олмайди ва лойиҳани мустақил равишда бажара олмайди, шунинг учун ўқитувчини ушбу жараёнга жалб қилиш лозим. Ўз навбатида, ўқитувчи талабага маслаҳат бериб, қизиқишларини ўрганади, билиш даражаси ва қобилиятини аниқлайди. Шундан келиб чиқиб, лойиҳанинг мавзуси, мақсади, амалга оширишнинг усуллари шакллантирилади ва ижодий, интеллектуал ёки моддий маҳсулотни олиш ҳақида фикр юритилади.

Шунинг учун биз лойиҳани тайёрлаш жараёнида ўқитувчи ва талабанинг ўзаро ҳамкорлиги ва иштироки ҳақида гапирамиз. Шундай қилиб, “ўқув лойиҳаси”, “лойиҳа методи”, “ўқув лойиҳа фаолияти” тушунчалари ўзаро боғлиқ бўлиб, лойиҳа усули ва лойиҳалаш ўқув фаолияти лойиҳани ўқитишнинг таркибий қисмидир.

Ушбу усулнинг самарадорлиги болаларга ўз қобилиятларига мос келадиган қизиқиш фаолиятини танлашга имкон бериши ва уларнинг билим, кўникма ва малакаларини шакллантиришга қаратилганлиги билан боғлиқ. Лойиҳаларни тайёрлаш орқали талабалар инновацион ижодий фаолият алгоритмининг ўзлаштирадиган, олинган маълумотларни таҳлил қилиш ва тизимлаштиришни ўрганадилар, ҳар хил муаммоларни ҳал қилишда тажриба орттирадиган ва маълум соҳаларда билимларни қўллайдилар. Лойиҳа методининг моҳияти лойиҳани тайёрлаш шартлари ва иштирокчилар ўртасида ролларни тақсимланишини ўз ичига олади, шунинг учун ўқитувчи барча ишларни ўзига юкламайди, балки талабани йўналтирадиган маслаҳатчи ва ёрдамчи сифатида намоён бўлади. Талаба, ўз навбатида, нафақат билимларини кенгайтиришга, балки муаммони ҳал қилишга ҳаракат қиладиган тадқиқотчи сифатида фаолият олиб боради. Шунингдек, лойиҳа устида ишлашда ғоя ва фикр-мулоҳазаларнинг мавжудлиги, натижаларни сарҳисоб қилиш, хатолар устида ишлаш ва муваффақиятсизлик сабабларини аниқлашни ўз ичига олади.

Лойиҳани ўқитиш нафақат маълум билимларни олишга, балки компетенцияларни ривожлантиришга ва метабилимнинг энг муҳим ютуғи (билим олиш ҳамда маълумот олиш қобилияти ва тушунчаси) га сармоя киритади, бу билим ва қобилиятлар ҳар қандай

фаолият соҳасига муваффақиятли ўтказилиши мумкин. Метабилим (метазнания)-муҳандисликка оид тушунча бўлиб, умумий ҳолда “исталган билим ҳақидаги билимлар” маъносини англатади. Технология фанини ўқитишда буюм тайёрлаш билан боғлиқ жараёнларда муҳандисликка оид лойиҳалаш, конструкциялаш, экспериментлар ўтказиш, моделлар яшаш ва синовдан ўтказиш билан боғлиқ компетенциялар талаб этилади.

Демак, лойиҳа методи талабаларда танқидий фикрлаш, тажрибаларни синовдан ўтказиш, қарор қабул қилиш, таҳлил қилиш кўникмаларини, шунингдек, жамоавий ва индивидуал ишлаш компетенцияларини ривожлантиради.

**Лойиҳа**-бу тадқиқот ишининг шаклларида бири, режа, дизайн деган мўноларни англатиб, натижада муаллиф янги нарсага эга бўлиши керак: маҳсулот, дастур, муносабат, модель, китоб, фильм, сценарий, маълумот ва бошқалар.

**Талаба учун лойиҳа.** Бу ижодий очилиш, ўзини алоҳида ёки жамоада ифода этиш эҳтимоли. Режа-бу талаба томонидан шахсан шакллантирилган қизиқарли муаммони ҳал қилишга қаратилган фаолият.

**Ўқитувчи учун лойиҳа.** Лойиҳа - бу дизайн билимларини такомиллаштиришга имкон берадиган дидактик ўқув воситаси. Лойиҳа талабаларга маълумотни қидириш, ўз-ўзини ўрганиш, ўз-ўзини ривожлантириш, ўз-ўзини англаш ва ўз-ўзини таҳлил қилишни амалиётга жорий этиш бўйича тажриба беради.

**Ота-она учун лойиҳа.** Лойиҳа талабанинг мустақил фаолиятини ўз ичига олади, аммо ота - онанинг вазифаси ушбу лойиҳа фаолиятининг моҳиятини, унинг қадамларини, жараёнга қўйиладиган талабларни ва агар у сизга мурожаат қилса, ўз фарзандининг қўллаб-қувватлашига тайёр бўлиш учун бажариш натижаларини билишдир. Лойиҳалаш фаолияти ўқув жараёнининг асосий таркибий бирлиги бўлиб, талабаларда қуйидаги умумий таълим кўникмаларини ривожлантиришга ёрдам беради:

**Биринчиси, жамиятнинг кўникмалари.** Жамоада ва ҳамкорликда ишлаш, ўзаро ҳурмат, қарор қабул қилиш ва маълум бир ролни бажариш қобилияти: етакчи ёки ижрочи бўлиш, мурожага келиш.

**Иккинчиси коммуникатив кўникмалар.** талаба нафақат гапира олиши, балки ҳар кимнинг фикрини тинглаши, унинг нуқтаи назари ва танқидини хотиржам қабул қилиши, ўз позициясини ҳимоя қилиши керак. Фикрлаш қобилиятлари лойиҳани тайёрлаш жараёнида қуйидагича шаклланади: таҳлил, синтез, фарқлаш, умумлаштириш, таққослаш, таснифлаш ва бошқалар.

**Тадқиқот малакалари:** эксперимент, тадқиқот, ўзаро муносабатни аниқлаш.

Лойиҳалар ўрганилаётган фанлар бўйича классификацияланиши ёки битта фан доирасида билиш даражаси бўйича таснифланиши мумкин. Кўпинча талабаларга ўқув дастурига мос келадиган бўлимлар бўйича қизиқарли мавзулар таклиф этилади. Лойиҳалар фанлараро ёки йўналиш (мактаб)да ўрганиладиган фан ичидан бўлиши мумкин.

Ўзаро таъсирга асосланган лойиҳаларни таснифлаш: Гуруҳ (синф) ичидаги лойиҳалар-битта гуруҳда амалга ошириладиган лойиҳалар; Йўналиш (мактаб) ичидаги лойиҳалар-битта йўналиш ичида ташкил этилган лойиҳалар; битта фан бўйича дарслар ёки фанлараро; минтақавий- йўналишлар, гуруҳлар ўртасида ташкил этилган лойиҳалар минтақа ичида, бир мамлакат ичида; халқаро-уларда маданиятлар мулоқоти амалга оширилади.

Иштирокчилар сони бўйича лойиҳаларни таснифлаш: индивидуал (шахсий); жуфтликда; гуруҳли.

Лойиҳаларни давомийлиги бўйича таснифлаш: қисқа муддатли; ўрта муддатли; узок муддатли.

Лойиҳаларни доминант йўналиш бўйича таснифлаш: тадқиқот; ижодий; ўйинли; ахборотли; ижтимоий аҳамиятга эга.

1-жадвалда талабаларнинг доминант фаолиятларига асосланган лойиҳаларни кўриб чиқамиз.

**Талабаларнинг доминант фаолиятига асосланган лойиҳаларнинг таснифи ва хусусиятлари**

№	Лойиҳа номлари	Лойиҳанинг мазмуни
1	Тадқиқот лойиҳалари	тузилиши батафсил ишлаб чиқилади; билишнинг эмпирик усулларга асосланади; “Ҳаракатланадиган транспорт воситаларини тайёрлаш шартлари”, “Ранг-баранг чироқлар билан ёритилган фаввора тайёрлаш”, “Кўтарма кран тайёрлаш”
2	Ижодий лойиҳалар	-тузилишга эга эмас; - натижа ҳар доим ҳам моддий объект кўринишида эмас ; - “Янги дизайн яратишда мушакнинг ўрни”, “Иккиламчи материаллардан санъат даражасидаги буюмлар ясаш” .
3	Ўйин (ролли) лойиҳалари	-тузилиши аниқланмаган; - ҳар бир иштирокчининг ўзига хос хусусиятли роли бор - “Мунозара”.
4	Ахборот лойиҳалари	-маълумот тўплашга қаратилган; - моддий маҳсулотга эга эмас; - таҳлилга асосланган, умумлаштириш;

Юқоридагилардан кўришиб турибдики, таълимнинг амалий натижаси лойиҳалаш фаолияти-бу лойиҳа. “Лойиҳа” сўзи (сўзма-сўз лотин тилидан таржима қилинганда – “олдинга ташланган”) луғатларда режа сифатида талқин қилинган, унинг яратилишидан олдин бирор нарсанинг режаси, матни ёки чизмаси. Ушбу талқин янада ривожлантирилди: “лойиҳа-прототип, объектнинг прототипи, фаолият тури ва бошқалар, лойиҳалаш лойиҳа яратиш жараёнига айланади”

**Хулоса ва таклифлар.** Шундай қилиб, биринчидан, таълимда қўлланиладиган лойиҳа методи аслида меъморчилик соҳасидан кириб келган бўлиб, муҳандисликка оид компетенцияларни шакллантиришга хизмат қилган.

Иккинчидан, бўлажак STEAM ўқитувчиларини тайёрлаш учун аввало талабаларда лойиҳалаш кўникмаларини такомиллаштириш янги лойиҳа, янги прототип яратишга ва ўз дизайнни ҳимоя қилишга ўргатиш лозим.

Учинчидан, дарс машғулотларида турлича мазмундаги лойиҳалардан фойдаланиш талабаларда ахборотлар билан ишлашга, ижодий фикрлашга ва илмий-тадқиқот фаолиятига йўналтиради

**Фойдаланилган адабиётлар**

- 1.Мирзиёев Ш. Мактабларда хорижий тиллар ва касб ўргатиш тизимини ривожлантириш масалалари. <https://www.xabar.uz/talim/shavkat-mirziyoyev-maktablarda-xorijiy-tillar-va-kasb-orgatis>
- 2.Муслимов Н., Усмонбоева М., Сайфулов Д., Тўраев А. Инновацион таълим технологиялари. – Тошкент, 2015, – 208 б.
- 3.Абдуқуддусов О. А. Касб-хунар педагогикаси. Тошкент. ЎМКХТТКМО ва УҚТИ, 2014. – 310 б.
- 4.Каргина Е.М. Метод педагогического проектирования: история и современность: монография / Е.М. Каргина. – Пенза: ПГУАС, 2014, – 212 с.

*Наирга проф. Р.Шодиев тавсия этган*

MAKTABGACHA TALIM TASHKILOTLARIDA TASVIRIY FAOLIYAT  
MASHG'ULOTLARI ORQALI TARBIYALANUVCHILARNI PREDMETLAR BILAN  
TANISHTIRISH USULLARI

Ashurova T.E. (QarDU)

**Annotasiya.** Ushbu maqolada maktabgacha ta'lim yoshidagi bolalarni predmetlar bilan tanishtirish usullari yoritilgan. Tasviriy faoliyat mashg'ulotlarini tashkil etishda predmetlardan foydalanishning ahamiyati keltirilgan.

**Tayanch so'zlar:** *predmetlar, tasviriy faoliyat, anglash, obrazli, mantiqiy yoki abstrakt tafakkur, analiz, sintez.*

**Аннотация.** В этой статье раскрыта методика ознакомление с предметами детей дошкольного возраста. Значение занятий по изобразительной деятельности об организации использования предметов.

**Ключевые слова:** *предметы, изобразительная деятельность, осведомленность, образный, логическое и абстрактное мышление, анализ, синтез.*

**Annotation.** This article describes methods of introducing subjects to children of preschool age. The importance of using objects in the organization of visual activity classes is presented.

**Key words:** *objects, visual activity, perception, figurative, logical or abstract thinking, analysis, synthesis.*

Maktabgacha talim tashkilotlarida tasviriy faoliyat mashg'ulotlarida tarbiyalanuvchilarni predmetlar bilan tanishtirish ularni xususiyatlariga ko'ra ajratish, mashg'ulotlarni tashkil etish va loyihalashtirish muhim ahamiyatga egadir.

Maktabgacha ta'lim muassalarida tashkil etiladigan tasviriy faoliyat mashg'ulotlari bolalarda atrof-olam predmetlarni his etish va anglash ko'nikmalarining shakllana borishi ularning ushbu faoliyat turiga qiziqishlarini oshirib boradi.

Mamlakatimizda maktabgacha ta'lim tizimini takomillashtirish, jumladan, maktabgacha yoshdagi bolalarni har tomonlama rivojlantirish masalalariga va ta'lim mazmunini tubdan isloh qilish muammolariga hukumat miqyosida alohida e'tibor qaratilmoqda. "Maktabgacha yoshdagi bolalarni har tomonlama intellektual, axloqiy, estetik va jismoniy jihatdan rivojlanishi uchun shart-sharoitlar yaratish, maktabgacha ta'lim tizimiga innovatsiyalarni, ilg'or pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish" [1; 26].

Tarbiyalanuvchilar asta-sekin chizmachilik, haykaltaroshlik, tasviriy san'at, amaliy - dekorativ san'at asarlarini tushuna boshlaydilar. Tasviriy faoliyat mashg'ulotlarini tashkil etishda tarbiyachi-pedagogning o'rni juda muhim.

Maktabgacha ta'lim tashkilotlari dasturida tarbiyalanuvchilarda predmetlarning estetik jihatlarini ularning tasavvurlarini ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishni nazarda tutadi. Bolalarning maktabgacha ta'lim tashkilotlaridagi mashg'ulotlarda bolalarning ijtimoiy moslashuvi samarali kechishi tarbiyachilarga katta mas'uliyat yuklaydi. Bizga ma'lumki, tasviriy faoliyatning applikasiya, qurish-yasash, rasm, loy ishlari kabi turlari davomida bolalarda tafakkurning analiz, sintez, takrorlash, aniqlashtirish kabi jarayonlari shakllanadi. Shuningdek, bu jarayonlarda tarbiyalanuvchilar jamoada ishlashga, o'z xatti-harakatlarini jamoadoshlarining harakati bilan uyg'unlashtirishga o'rganadilar.

Maktabgacha ta'lim tashkilotlarida tashkil etiladigan tasviriy faoliyat birlamchi maktabgacha ta'lim yoshidagi bolalarni badiiy-estetik tarbiyalashda ham asosiy vosita hisoblanadi. Tarbiyalanuvchilarning mayda motorikasini rivojlantirish, rasm solish, tasvirlash, o'quv qurollaridan o'z o'rnida foydalanish va didaktik o'yinli rasmlar bilan ularni predmetlar dunyosining kundalik foydalaniladigan turlaridan katta yoshdagilar foydalanadigan turlariga ham o'tish ishlari amalga oshiriladi.

Maktabgacha ta'lim tashkilotlarida bolalarni tasviriy faoliyatga o'rgatish mashg'ulotlari yosh avlod dunyoqarashini o'stirish, tafakkurini boyitish, dunyoni anglashdagi o'rni bilan ahamiyatlidir.

Mamlakatimizda maktabgacha ta'lim tizimini takomillashtirish, jumladan, maktabgacha

yoshdagi bolalarni har tomonlama rivojlantirish masalalariga va ta'lim mazmunini tubdan isloh qilish muammolariga hukumat miqyosida alohida e'tibor qaratilmoqda. "Maktabgacha yoshdagi bolalarni har tomonlama intellektual, axloqiy, estetik va jismoniy jihatdan rivojlanishi uchun shart-sharoitlar yaratish, maktabgacha ta'lim tizimiga innovatsiyalarni, ilg'or pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish" [2; 16].

Tasviriy faoliyat bilan shug'ullanish bolalar uchun qiziqarli jarayon hisoblanadi, ayniqsa tasviriy san'at qurollari – rangli qalamlar, buyoqlar, marker, rangli qog'ozlardagi jozibadorlik bolalar dunyosini boyitishga xizmat qiladi. Maktabgacha ta'lim yoshidagi bolalarni tasviriy faoliyat orqali predmetlar bilan tanishtirishda quyidagi omillar inobatga olinishi lozim:

Bolalarning yosh xususiyatlari. Ushbu, ayniqsa, maktabgacha ta'lim yoshida muhim ahamiyatga ega bo'lib, bolalarning diqqati, xotirasi, tafakkuri yosh davriga xos bo'ladi. Predmetlarning bolalar tomonidan anglashi, ularni tasvirlanishida diqqatining davomiyligi, tafakkur xususiyatlari, xotirasining turi, obrazli, mantiqiy yoki abstrakt tafakkurining shakllanganlik darajalarini inobatga olish, predmetlar xususiyatlarini ta'riflashda bolalarning bilim darajasini hisobga olish muhim hisoblanadi.

Maktabgacha yoshdagi bolalarning borliq - olamni bilishga bo'lgan qiziqishi o'ta kuchli bo'lib, mashg'ulotlarni tashkil etishda bolalarni predmetlarga bo'lgan qiziqishlarini hisobga olish zarur. Chunki bolalarning tashqi olamni bilishga bo'lgan subyektiv ehtiyojlari mashg'ulot uchun motivatsiyani tarkib toptirishga yordam beradi. Shuningdek, bolaning estetik ehtiyojlari, predmetlardagi go'zallikni anglashga bo'lgan intilishlariga tayanish mashg'ulotning samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Tasviriy faoliyat davomida modellarni, naqshlarni yoki ranglarni tanlashda bolalarning qiziqishlari bilan hisoblash lozim. Predmetlarni tasvirlash va ularni real holatiga yaqinlashtirish boladan juda katta mahoratni talab etadi. Shu sababli ham tasviriy faoliyatga doir tushunchalarni bolalarga sodda holda taqdim etish muhim. Masalan, perspektiva haqida tushuncha, gorizontni belgilashda tushunchalarni soddalashtirish lozim. Chunki, bolada bu yoshida abstrakt tafakkur hali yaxshi rivojlanmagan bo'ladi. Soddalashtirilgan ma'lumotlarni taqdim etishda ko'rgazmalilik tamoyiliga qat'iy amal qilinishi ham muhimdir.

Predmetlar bilan tanishtirish hamda ularni tasvirlashga o'rgatishda bolalarning barcha faoliyat turlarini uyg'unlashtirish, integratsiyalash muhim hisoblanadi. chunki bolalarning diqqatini bir faoliyat turiga uzoq saqlab turish mushkul. Mashg'ulot davomida faoliyat turlarining, topshiriqlarning tez-tez almashinishi predmetlar haqida to'liq ma'lumot olishga hamda jarayonning samarali va qiziqarli bo'lishini ta'minlaydi.

Maktabgacha ta'lim tashkilotlarining asosiy maqsadi tarbiyalanuvchilarni predmetlar bilan tanishtirish orqali ularda ijodkorlik qobiliyatlarini shakllantirishdan iboratdir. Tarbiyalanuvchilarni MTMLarda ijodiy faoliyat orqali predlar bilan tanishtirish natijasida boladagi tug'ma layoqatlar yuzaga chiqadi, predmetlar haqidagi yaxlit va to'liq tasavvur hosil qilish, ularning yaratilish tarixi hamda foydalanish imkoniyatlari haqida ma'lumot berish kabi vazifalar amalga oshiriladi.

Bolalarni tasviriy faoliyatga tayyorlash jarayonida tasviriy san'atning o'ziga xos murakkabliklari tushuntiriladi, predmetlar bilan tanishtiriladi, har bir predmetning muhim jihatlari haqida ma'lumot beriladi.

Maktabgacha ta'lim tashkilotlarida tasviriy faoliyat vositasida bolalarni predmetlar bilan tanishtirishda tarbiyachining o'rni beqiyos. Tarbiyachi chuqur bilim va yuqori malakaga ega bo'lishi, uzluksiz ravishda o'z ustida ishlashi, o'zining nazariy va metodik saviyasini muntazam boyitib borishi, ilg'or tajribalarga tayanishi kerak.

Maktabgacha ta'lim tashkilotlari dasturida tarbiyalanuvchilarda predmetlarning estetik jihatlari ularning tasavvurlarini ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishni nazarda tutadi. Bolalarning maktabgacha ta'lim tashkilotlaridagi mashg'ulotlarda bolalarning ijtimoiy moslashuvi samarali kechishi tarbiyachilarga katta mas'uliyat yuklaydi.

Bizga ma'lumki, tasviriy faoliyatning applikatsiya, qurish-yasash, rasm, loy ishlari kabi turlari davomida bolalarda tafakkurning analiz, sintez, takrorlash, aniqlashtirish kabi jarayonlari shakllanadi. Shuningdek, bu jarayonlarda tarbiyalanuvchilar jamoada ishlashga, o'z xatti-

harakatlarini jamoadoshlarining harakati bilan uyg'unlashtirishga o'rganadilar.

Maktabgacha ta'lim tashkilotlarida tashkil etiladigan tasviriy faoliyat birlamchi maktabgacha ta'lim yoshidagi bolalarni badiiy-estetik tarbiyalashda ham asosiy vosita hisoblanadi.

Tajribalar shuni ko'rsatadiki, motivlarga bo'ysunish maktabgacha yoshdagi bolalarning ijodkorlikka yo'naltiradi. Bundan tashqari bolalar maqsadga intilishlari va o'z xoxishlariga qarshi borishlarini kuzatamiz.

Bolalarga motivatsiya berish, ularni qullab-quvvatlash keyingi yutuqlarga erishishlariga poydevor bo'ladi. Bu mustaqil ravishda izlash va turli darajadagi qiyin vazifalarni tanlashda namoyon bo'ladi.

Bolada maktabgacha yoshga o'tish davrida hissiyotlar mazmuni o'zgaradi: boshqa odamlarga nisbatan hamdardlik va uning maxsus shakllari paydo bo'la boshlaydi; faoliyatning vaqt tarkibidagi hissiyotlarning o'rni o'zgaradi.

Mustaqillikka intilish emotsiyalarni tartibga solish mexanizmini murakkablashtiradi: natijalar nafaqat o'zlarini, balki boshqalarning harakatlaridan ham kutiladi, ilgari tajribalar faollashtiriladi

O'zini boshqarishni o'rniga qo'yib ko'rish, uning muvaffaqiyatlari va muvaffaqiyatsizliklarini o'zinikidek his qilish qobiliyati paydo bo'la boshlaydi. Shu bilan birga, esda tutish kerakki, bola o'z tajribalarini nazorat qila olmaydi, uning his-tuyg'ulari beqaror va vaziyatga bog'liq hamda rang-barang his-tuyg'ular harakatiga turtki bo'ladi.

Uch-to'rt yoshli bola kattalar olamiga qiziqish bildiradi, kattalarga diqqat bilan qaraydi, o'zini kattalar bilan solishtira boshlaydi va ular bilan aloqa o'rnatadi. Biroq, bu aloqalar barqaror emas. Katta yoshli kishi bolani, birinchi navbatda birgalikdagi qiziqarli faoliyatga sherik sifatida jalb qiladi. Bolaning xarakterini shakllanishi kattalar ta'siri ostida sodir bo'ladi. Tashabbuskorlik, iroda va mustaqil bo'lish istagi ya'ni ijodkorlikning namoyon bo'lishi uchun zarur bo'lgan barcha xususiyatlar shakllana boshlaydi.

Bolaning to'rt-besh yoshini xaqli ravishda maktabgacha ta'limning o'rta yoshi deb atashadi. Bunda ruhiy jarayonlar ma'lum bir ixtiyoriylik bilan tavsiflanadi, bilishga bo'lgan qiziqish va mustaqillikning oshishi, atrof-olamdagi qiziqish uyg'otgan hodisalarini tushuntirishga urinishlar namoyon bo'la boradi. Qiziquvchanlik, mustaqillik va faoliyatga bo'lgan ehtiyoj ruhiyatga va xatti-harakatlarga foydali ta'sir ko'rsatadi. Masalan, ular bola hayotning beshinchi yilida ona tili va nutq funksiyalari meyorlarini o'zlashtirish nutq darajasiga yetkazishni osonlashtiradi, bu predmetlar dunyosining turli xil obyektlari haqidagi tasavvurlarni shakllantirish uchun muhimdir. Shu bilan birga, predmetlar bilan tanishish davomida, bola hayotining beshinchi yilida bola kayfiyatining beqarorligi, e'tibori, emotsional ta'sirchanlik, fikrlashning o'ziga xosligi, o'yin va o'yin vaziyatiga qiziqishi bilan ajralib turadi.

Bolaning predmetlarga faol munosabati erta namoyon bo'ladi. Xususan, hayotning birinchi yilidanoq chaqaloq predmetlarga intiladi, ular bilan bir qator harakatlarni amalga oshiradi. Taxminan to'rt-besh yoshda, ma'lum bir tasavvurlar zahirasi paydo bo'ladi, bolada to'g'ridan-to'g'ri idrok etiladigan voqelik chegaralaridan chiqib ketishga bo'lgan intilish namoyon bo'ladi.

Tajribalar shuni ko'rsatadiki, motivlarga bo'ysunish maktabgacha yoshdagi bolalarning ijodkorlikka yo'naltiradi. Bundan tashqari bolalar maqsadga intilishlari va o'z xoxishlariga qarshi borishlarini kuzatamiz.

Bolalarga motivatsiya berish, ularni qullab-quvvatlash keyingi yutuqlarga erishishlariga poydevor bo'ladi. Bu mustaqil ravishda izlash va turli darajadagi qiyin vazifalarni tanlashda namoyon bo'ladi. Bolada maktabgacha yoshga o'tish davrida hissiyotlar mazmuni o'zgaradi: boshqa odamlarga nisbatan hamdardlik va uning maxsus shakllari paydo bo'la boshlaydi; faoliyatning vaqt tarkibidagi hissiyotlarning o'rni o'zgaradi. Mustaqillikka intilish emotsiyalarni tartibga solish mexanizmini murakkablashtiradi: natijalar nafaqat o'zlarini, balki boshqalarning harakatlaridan ham kutiladi, ilgari tajribalar faollashtiriladi.

O'zini boshqaning o'rniga qo'yib ko'rish, uning muvaffaqiyatlari va muvaffaqiyatsizliklarini o'zinikidek his qilish qobiliyati paydo bo'la boshlaydi. Shu bilan birga, esda tutish kerakki, bola o'z tajribalarini nazorat qila olmaydi, uning his-tuyg'ulari beqaror va

vaziyatga bog'liq hamda rang-barang his-tuyg'ular harakatiga turtki bo'ladi. Uch-to'rt yoshli bola kattalar olamiga qiziqish bildiradi, kattalarga diqqat bilan qaraydi, o'zini kattalar bilan solishtira boshlaydi va ular bilan aloqa o'rnatadi. Biroq, bu aloqalar barqaror emas. Katta yoshli kishi bolani, birinchi navbatda birgalikdagi qiziqarli faoliyatga sherik sifatida jalb qiladi.

Bolaning xarakterini shakllanishi kattalar ta'siri ostida sodir bo'ladi. Tashabbuskorlik, iroda va mustaqil bo'lish istagi ya'ni ijodkorlikning namoyon bo'lishi uchun zarur bo'lgan barcha xususiyatlar shakllana boshlaydi.

Bolaning to'rt-besh yoshini xaqli ravishda maktabgacha ta'limning o'rta yoshi deb atashadi. Bunda ruhiy jarayonlar ma'lum bir ixtiyoriylik bilan tavsiflanadi, bilishga bo'lgan qiziqish va mustaqillikning oshishi, atrof-olamdagi qiziqish uyg'otgan hodisalarini tushuntirishga urinishlar namoyon bo'la boradi. Qiziquvchanlik, mustaqillik va faoliyatga bo'lgan ehtiyoj ruhiyatga va xatti-harakatlarga foydali ta'sir ko'rsatadi. Masalan, ular bola hayotning beshinchi yilida ona tili va nutq funksiyalari meyorlarini o'zlashtirish nutq darajasiga yetkazishni osonlashtiradi, bu predmetlar dunyosining turli xil obyektlari haqidagi tasavvurlarni shakllantirish uchun muhimdir. Shu bilan birga, predmetlar bilan tanishish davomida, bola hayotining beshinchi yilida bola kayfiyatining beqarorligi, e'tibori, emotsional ta'sirchanlik, fikrlashning o'ziga xosligi, o'yin va o'yin vaziyatiga qiziqishi bilan ajralib turadi.

Bolaning predmetlarga faol munosabati erta namoyon bo'ladi. Xususan, hayotning birinchi yilidanoq chaqaloq predmetlarga intiladi, ular bilan bir qator harakatlarni amalga oshiradi. Taxminan to'rt-besh yoshda, ma'lum bir tasavvurlar zahirasi paydo bo'ladi, bolada to'g'ridan-to'g'ri idrok etiladigan voqelik chegaralaridan chiqib ketishga bo'lgan intilish namoyon bo'ladi.

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1.O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-maydagi "O'zbekiston Respublikasi maktabgacha ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PQ-4312-son Qarori // Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi, 10.05.2019 y., 07/19/4312/3106-son.

2.O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-maydagi "O'zbekiston Respublikasi maktabgacha ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PQ-4312-son Qarori // Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi, 10.05.2019 y., 07/19/4312/3106-son.

3.Berdaliyeva G.A. Maktabgacha ta'lim tashkilotlari nutq o'stirish mashg'ulotlarida bolalarni mustaqil fikrlashga o'rgatish metodikasini takomillashtirish // ped.f.b.f.d. (PhD) ilmiy darajasini olish uchun diss.avtoreferati. – Toshkent: MTMRMQTMOI, 2019. – 48 b.

4.Djurayeva B.R., Umarova X.A., Tojiboyeva H.M., Nazirova G.M. Maktabgacha ta'lim tashkilotlarida ta'lim jarayonining sifati va samaradorligini takomillashtirishning pedagogik tizimi / Monografiya // – Toshkent: Real print. – 2017. – 160 b.

5.Muslimov N.A., Usmonboyeva M.H., Sayfurov D.M., To'rayev A.B. Innovatsion ta'lim texnologiyalari. – T.: "Sano standart" nashriyoti, 2015. – B. 81.

6.Qodirova F.R., A'zamova M.N, Toshpo'latova Sh.Q., Kayumova N.M. Maktabgacha pedagogika. Darslik. – Toshkent, 2017. – 431 b.

*Nashrga p.f.d. N.Oripova tavsiya etgan*

## BO'LAJAK TARBIYACHILARDA SOG'LOM TURMUSH TARZI TUSHUNCHALARINI SHAKLLANTIRISH

**Botirova L.L.** (QarDU)

**Annotatsiya.** Maqolada bo'lajak tarbiyachilarda sog'lom turmush tarzini shakllantirish yo'llari, sog'lom turmush tarzi omillaridan to'g'ri ovqatlanish, kun tartibini oqilona rejalashtirish, faol harakat bilan bog'liq hayot kechirish, chiniqish, jismoniy tarbiya va sport bilan shug'ullanish, baxtsiz hodisalarning oldini olish, gigiyenik va jinsiy ta'lim-tarbiya masalalari, salomatlik omillari zararli odatlarning inson salomatligiga ta'siri ochib berilgan. Shuningdek, maktabgacha yoshdagi bolalar orasida turli xildagi shikastlanishlarning oldini olish va salomatligini saqlash bo'yicha pedagog-tarbiyachilar bilishi lozim bo'lgan qoidalar haqida ma'lumotlar berilgan.

**Tayanch soʻzlar:** sogʻlom turmush tarzi, qon-tomir kasalliklari, nerv-psixik, yuqumli kasalliklar, gipodinamiya, zararli odatlar, toʻla va sifatli ovqatlanish.

**Аннотация.** В статье раскрыты пути формирования здорового образа жизни у будущих воспитателей, факторы здорового образа жизни включают в себя правильное питание, рациональное планирование дня, активный образ жизни, занятия физкультурой и спортом, выявлено влияние вредных привычек на здоровье человека. Также дана информация о правилах, которые должны знать педагоги-воспитатели по профилактике различных травм и охране здоровья детей дошкольного возраста.

**Ключевые слова:** *здоровый образ жизни, сердечно-сосудистые заболевания, невропсихические, инфекционные заболевания, гиподинамия, вредные привычки, полноценное и качественное питание.*

**Annotation.** The article reveals the ways of forming a healthy lifestyle among future educators, the factors of a healthy lifestyle include proper nutrition, rational day planning, an active lifestyle, physical education and sports, and the impact of bad habits on human health. Information is also given on the rules that educators should know for the prevention of various injuries and the protection of the health of preschool children.

**Key words:** *healthy lifestyle, cardiovascular diseases, neuropsychiatric, infectious diseases, physical inactivity, bad habits, full and high-quality nutrition.*

Oʻzbekiston Respublikasining mustaqil rivojlanishiga oʻtishi, iqtisodiy-demokratik jamiyat qurish, jamiyat maʼnaviyatini yangilash, davlat va ijtimoiy qurilish sohalarida yuqori natijalarga erishishda sogʻlom turmush tarzini targʻib qilish hozirgi yosh avlodning, butun millatning sogʻligini asrashning muhim masalasi hisoblanadi. Sogʻlom turmush tarzini targʻib qilish turli yoʻnalishlarda olib borilishi lozim. Bu, bir tomondan, talabalar va kattalarga sogʻlom turmushga oid muayyan tibbiy-gigiyenik bilimlarni berishga, yoshlarda sogʻlom turmush tarzini organizm rivojiga qanday taʼsir etishi haqidagi tasavvurlarni uygʻotishga qaratilgan bolsa, ikkinchi tomondan, taʼlim-tarbiyada gigiyenik qoidalarga amal qilishga, oʻzini va yon-atrofidaqilar sogʻligʻini asrashni kundalik odatga aylantirish koʻnikmalarini shakllantirishga bogliq. Bu borada sogʻlom turmush tarzi ommaviy axborot vositalarida, barcha tarbiya oʻchoqlari bilan hamjihatlikda oliy taʼlim, litsey, kollej, texnikumlarda keng targʻib qilinmogʻi zarur. Yangi jamiyatning zamonaviy tarbiya konsepsiyasi inson shaxsini, yaʼni, barkamol, yetuk, qoʻyilgan maqsadga erkin va oʻz kuchi bilan erisha oladigan yoshlarni shakllantirishga qaratilgandir. Bu, bir tomondan, shaxsning har tomonlama uygʻun rivojlanishini, ikkinchi tomondan, uning butun rivojlanishi jarayonida ruhiy, jismoniy, maʼnaviy soglom oʻsishini taʼminlashni oʻz ichiga oladi.

Birinchi Prezidentimiz I.A.Karimov alohida eʼtibor berib taʼkidlaganidek: "Xalq sogʻligʻini mustahkamlash muhim vazifalardan biridir, yosh avlodning sogʻligʻi haqida qaygʻurish ham davlat siyosati darajasiga koʻtarilgan. Bular, yosh avlodning sogʻligʻiga taʼsir qiluvchi asosiy omillarni bilishni, oʻquvchilarda sogʻlom turmush tarzini shakllantirishning metodologik, psixologik, pedagogik, tibbiy va gigiyenik asoslarini yaratishni taqozo etadi" [1; 54].

Har bir talaba salomatlik tushunchasi, salomatlik omillari, salomatlikni saqlashda organizmning himoyalanihi, valeologiya fani toʻgʻrisida bilimlarga ega boʻlishi kerak.

Sogʻlom turmush tarzi bu - inson hayoti va salomatligi xavfsizligini taʼminlashga xizmat qiluvchi koʻnikmalarga ega bolish asosida hayotiy faoliyatni yolga qoʻyish hamda salomatlikning yuqori darajada bolishiga erishishni taʼminlovchi ijtimoiy hodisadir. Inson hayoti, sogʻligʻi eng katta ijtimoiy boylikdir. Bu - oila, maktab va inson tarbiyasi, kamoloti bilan shugʻullanuvchi maskanlar oldiga sogʻlom turmush tarzini shakllantirish masalasini koʻndalang qoʻyadi. Millat sogʻligʻi ham, tabiiy ravishda, sogʻlom turmush tarzi orqali hal etiladi.

Sogʻlom turmush tarzi inson turmush sharoitlarini faol oʻzlashtirish usuli bolib, kun tartibiga rioya qilish, faol harakat asosida organizmni chiniqtirish, sport bilan shugʻullanish, toʻla va sifatli ovqatlanish, ovqatlanishning gigiyenik qoidalariga rioya qilish, muloqot va ekologik madaniyatga erishish, umuminsoniy va milliy qadriyatlar asosida maʼnaviy tarbiya olish, zararli odatlardan oʻzini tuta bilish demakdir. Sogʻlom turmush tarzini shakllantirishning maqsadi va vazifalari quyidagilardan iborat:

- shaxs hayoti va salomatligiga salbiy taʼsir koʻrsatuvchi omillarni hartaraf etish borasidagi nazariy bilim va amaliy koʻnikmalarni oʻzlashtirishga erishish;



- kun tartibiga qat'iy amal qilish;
- muntazam ravishda chiniqib borish, faol jismoniy harakatni tashkil etish hamda sport bilan doimiy shug'ullanishga erishish;
- to'g'ri ovqatlanish qoidalarining mohiyati va ahamiyati to'g'risidagi ma'lumotlarni puxta o'zlashtirish va ulardan amaliy faoliyat da foydalanish;
- shaxsiy salomatlikni saqlashga nisbatan mas'uliyatni qaror loptirish;
- atrof-muhitni muhofaza qilish, ekologik madaniyat qoidalariga ega bo'lish;
- turli xildagi jarohatlanish va baxtsiz hodisalarning oldini olish layoqatiga ega bo'lish;
- salbiy odatlarni o'zlashtirish (tamaki chekish, narkotik moddalar va spirtli ichimliklar iste'mol qilish)ga rag'batning yuzaga kelmasligini ta'minlash;
- jins sifatida to'g'ri tarbiyalanish, shaxsiy gigiyena qoidalaridan xabardor bolish va ularga og'ishmay amal qilish;
- o'zida yuksak axloqiy sifatlar, kuchli va mustahkam irodani hosil qilishga erishish, shuningdek, psixogigiyena talablariga amal qilish;
- hayotning umumiy falsafasi — turmush muammolariga qarshi kurasha olish, milliy istiqlol g'oyasi va mafkura tamoyillariga zid bolgan aqidalarga qarshi immunitetni hosil qilish yolida nazariy va amaliy faoliyatni tashkil etish va hokazolardan iboratdir.

Har qanday shaxsning turmush tarzi kun sayin ro'y berayotgan voqea-hodisa va turli o'zgarishlarning ta'siri ostida shakllanadi. Ta'kidlash joizki, o'zaro munosabatlarning o'zgarayotgani yoshlar ruhiyatiga tobora ko'proq ta'sir etmoqda. Natijada ularda o'z taqdiri, oilasi, jamoasi uchun zarur bo'lgan aqliy, hissiy va erkiga oid xatti-harakatlarni tanlash ma'suliyati oshmoqda. Shular natijasida yuzaga keladigan asab kasalliklarining oldini olish zarur. Buning uchun esa, eng avvalo, shaxsiy va ijtimoiy miqyosda sog'lom turmushni tashkil etish, sog'lom turmush tarzini shakllantirishning asosiy yo'nalishlari va amalga oshirish yo'llarini bilish kerak. Faol harakat bilan bog'liq hayot kechirish, chiniqish, jismoniy tarbiya va sport bilan shug'ullanish - sog'lom turmush tarzining muhim omillaridir. Insonning sog'lom turmush kechirishida faol harakat, ya'ni chiniqish asosiy o'rinni egallaydi.

I.P.Pavlov jismoniy harakatning inson salomatligiga ta'sirini organizmning tashqi muhit bilan chambarchas bog'liqligini anglatuvchi ko'rinish, -deb ta'riflaydi. Bunday bog'lanish va biologik a'zolar faoliyatini markaziy asab tizimi boshqarib turadi. Jismoniy mashg'ulot u yoki bu muskullar guruhiga ta'sir qilmay, bir butun hisoblangan organizmga o'z ta'sirini ko'rsatadi. Ayniqsa, doimiy uzluksiz ravishda bajariladigan jismoniy harakat kishi sog'lig'iga yaxshi ta'sir etadi. Modda almashinuv yaxshilanadi, organizm to'qimalari oziq moddalarni yaxshi o'zlashtiradi, parchalangan moddalar esa organizmdan tezroq chiqarib tashlanadi. Yurak chiniqadi va yanada chidamli bo'ladi. Shu sababli faol jismoniy harakatdagi kishilar ruhan tetik, baquvvat, quvnoq va oqko'ngil bo'ladi. Jismoniy mashqlarni bajarish natijasida organizmning himoya vositalari yaxshi rivojlanadi. Bolalik va o'smirlik davridan boshlangan chiniqish mashg'ulotlari, ayniqsa, foydalidir. Har bir kishida mustahkam rejimga amal qilish odatini tarbiyalash zarur. Badantarbiya bilan shug'ullanish, toza havoda sayr qilish, sport o'yinlarida ishtirok etish uzoq umr ko'rish va salomatlikni ta'minlovchi omillardandir. Har bir shaxs muntazam ravishda, muayyan darajada jismoniy qobiliyatga mos keluvchi jismoniy harakatlarni bajarishga odatlanishi lozim. Bularidan tashqari, bizning issiq iqlim sharoitimizda an'anaviy usullarga qaraganda noan'anaviy usullar bilan organizmni chiniqtirish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Ya'ni, turli xil oyoq vannalari, tuzli hamda toshli yo'lakchalarda vurish, shuningdek, uyqudan oldin va keyin ochiq havoda sayr qilish singari chiniqtirish usullari organizm immun tizimining faoliyatini kuchaytiradi.

Organizmni mustahkamlash va chiniqtirish uchun tabiatning tabiiy kuchlaridan - quyosh, havo va suvdan foydalanishga, insonning sog'lom turmush kechirishida jismoniy tarbiyaning ahamiyatiga alohida e'tibor berish, yoshlarda shu tushunchalarni shakllantirish zarur.

Kun tartibiga amal qilish sog'lom turmush tarzining asosidir. Kun tartibi - insonning dunyoga kelgan kunidan boshlab amalda bo'luvchi doimiy jarayon sanalib, shaxsning turli mazmundagi faoliyati-mehnat qilish, dam olish, ovqatlanish, sport bilan shug'ullanish va hokazolarning muayyan vaqtda, tartib bilan, ketma-ket bajarilishidir. Tabiiyki, kun tartibi barcha

uchun bir xil bo'la olmaydi va u shaxsning yoshi, sog'lig'i, ish qobiliyati va maishiy turmush sharoitiga muvofiq tuziladi, bunda umumiy talablarga: kun tartibini ishlab chiqishda amaliy mehnat bilan jismoniy mehnatning to'g'ri taqsimlanishi, mehnatning dam olish bilan o'z vaqtida almashtirish, har kuni muayyan tarzda ovqatlanish, ma'lum vaqtda uyquga yotish va barvaqt uyqudan uyg'onishga odatlanish, ochiq havoda sayr etish kabilar kiradi. Insonning sog'lom yohud nosog'lom turmush tarzi ham kun tartibining to'g'ri yoki noto'g'ri uyushtirilishiga bog'liq.

To'g'ri uyushtirilgan kun tartibi organizmning har tomonlama:

- to'g'ri rivojlanishi;
- irodaning mustahkamlanishi;
- mehnat unumdorligi ancha yuqori bo'lb, ishlash qobiliyatining uzoq vaqt yaxshi saqlanishi kasallanishning oldini olishda muhim o'rin tutadi.

Ovqatlanish gigiyenasi organizmning oziq-ovqat mahsulotlariga, vitaminlarga, mikroelementlarga bo'lgan ehtiyoji, ovqatdan zaharlanish va uning oldini olish yo'llari, ovqatlanishning buzilishi, ortiqcha vaznning salomatlikka ta'siri - ovqatlanish madaniyatiga ega bo'lishning asosidir.

Bo'lajak tarbiyachilarda ta'lim-tarbiya jarayonida aqliy va jismoniy mehnatni gigiyenik talablar asosida to'g'ri rejalashtirish - dam olishni to'g'ri tashkil etish, uyqu gigiyenasiga rioya etish, o'quv ishlari gigiyenasi - charchash va o'ta charchashning oldini olish kabi masalalarga e'tibor qaratiladi.

Gigiyena - sog'lom turmush tarzining asosi. Jamoat gigiyenasining har qanday yutuqlari ham shaxsiy gigiyena asoslarini mensimaydigan, normal mehnat qilish, dam olish, uxlash rejimiga amal qilmaydigan, pala-partish ovqatlanadigan, sof havoda kam bo'ladigan, badan terisi tozaligiga, kiyim-boshga, chiniqtiruvchi tadbirlarga, jismoniy tarbiyaga ahamiyat bermaydigan, chekish va ichkilikka ruju qo'ygan kishining sihat-salomatligini saqlab qola olmaydi. Turmushning gigiyenik sharoitlariga e'tibor qilmaslik odam sog'lig'iga kundan-kunga putur yetishi va uning ish qobiliyati pasayishiga olib keladi.

Atoqli fiziolog I.P.Pavlov: "hozirgi zamon kishisi 100 yildan kam umr ko'rmasligi kerak, bordi-yu, bu hol kuzatilmayotgan ekan, bunga asosan noto'g'ri hayot tarzi sabab bo'ladi",- deb bejiz aytmagan [2; 26].

Ta'lim-tarbiya jarayonida sog'lom turmush tarzi to'g'risida olingan bilimlar, hayot davomida keng qo'llanilishi lozim. Atrof-muhitni muhofaza qilish va unga salbiy ta'sir qiluvchi omillarga qarshi kurashish maqsadida quyidagilarga e'tibor qaratish zarur:

- yoshlarga ekologik bilimlar berish, kerakli ko'nikma va malakalarni hosil qilish va ekologik madaniyatni shakllantirish;
- odam sog'lig'iga ta'sir etadigan omillarni bilish. Odamning salomatligini o'rganishda ekologiya bilan meditsinaning o'zaro bog'liqligi; odamning o'z salomatligi va atrof-muhitni muhofaza qilishga javobgarligi; salomatlikning atrof-muhitga bog'liqligi xaqidagi bilimlar;
- tabiiy omillarning salomatlikka ta'siri; ekologik omillar va kasalliklarning tarqalishi;
- odamning xo'jalik faoliyatiga bog'liq holda tabiiy muhitning o'zgarishi: atrof-muhitning qishloq xo'jaligi va sanoat chiqindilari bilan ifloslanishi; transport atrof-muhitni ifloslantiruvchi omil ekanligi;
- tabiatni muhofaza qiluvchi jamoat tashkilotlari, ularning vazifalari;
- tabiat va odo-axloq. Tabiiy zahiralardan ayamay foydalanishning oldini olish;
- ob-havo, iqlim va yashil o'simliklarning gigiyenik ahamiyati;
- atrof-muhitning inson salomatligiga ta'siri.

Ekologiya va salomatlik mavzusida turli xil tadbirlar o'tkazish, yuqorida keltirilgan vazifalarni amalga oshirish, atrof-muhitga salbiy ta'sir qiluvchi omillarga qarshi kurashish, kelajak avlodning sog'lom, barkamol o'sishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Hozirgi vaqtda avtomobil transportining jadal rivojlanishi va harakat intensivligining oshishi piyodalar harakati xavfsizligini ta'minlash muammosini ilgari surmoqda. Shu munosabat bilan yo'l transporti hodisalarining oldini olish, yoshlarga yo'l harakati qoidalarini tushuntirish hamda ko'cha va yo'llarda intizomga rioya qilish malakalarini singdirish muhim ahamiyatga ega. Yoshlarni ko'cha va yo'llarda, jamoat transportida intizomli bo'lishga o'rgatish butun o'quv-tarbiya jarayonining

ajralmas qismi, o'zlashtirilgan qoidalar, belgilangan tartibga rioya qilish esa ularning doimiy ehtiyoji bo'lib qolishi kerak.

Turli xildagi shikastlanishning oldini olish ham o'qituvchi-pedagogning ishida alohida o'rin egallaydi. Bolalar uchi o'tkir predmetlardan foydalanishda, tepalikda chana uchishda, narvonda yurganda, ko'ngilochar o'yin va tomoshalar vaqtida ehtiyot bo'lishi, kuyish, it qopishi, ilon-chayon kabilarning chaqishidan saqlanish yo'llarini bilishlari lozim. Ularga noma'lum narsalar (o'simlik, qo'ziqorin, kimyoviy kukun va suyuqliklar) ta'mini nima uchun tatib ko'rish mumkin emasligini tushuntirish zarur.

O'tkir buyumlar (qaychi, vilka, pichoq, igna va hokazolar)dan noto'g'ri foydalanish, turli xavfli o'yinlar (pichoq sanchish, roqatka otish) bilan mashg'ul bo'lish vaqtida shikastlanish mumkin. Bu o'rinda bolalar bilan sodir bo'lgan ba'zi baxtsiz hodisalardan misollar keltirish zarur. Bolalar koptok o'ynash, chana, konki va velosipedda uchishni juda yaxshi ko'radilar. Lekin ular sho'xlik qilsalar, o'yin vaqtida intizomga rioya qilmasalar, o'zlari va boshqalarga shikast etkazishlari mumkin. Shu munosabat bilan tarbiyachilar bolalarni turli o'yinlar o'ynash va vaqtni ko'ngilli o'tkazish paytida amal qilish lozim bo'lgan qoidalari bilan tanishtirishi kerak. Barcha harakatli o'yinlarning muayyan shikastlanmaslik qoidalari bor. Ularga qat'iy rioya qilish bolalarni jarohatlanishdan saqlaydi. Bular quyidagilar:

Yugurib o'ynashda:

- yugurib borayotgan bolani itarmaslik;
- tutilayotgan bolaga qo'lni salgina tekizish;
- yugurib kelayotgan o'rtog'ining yo'lini kesib o'tmaslik;
- koptok, toshchalar, qopcha, granata va hokazolarni maydonda bolalar yo'qligida uloqtirish va boshqalar.

Oila va uy-ro'zg'or ishlarida:

- issiq suvi bo'lgan choynak, kastrulkani stolning chetiga qo'yimaslik;
- issiq choynak, kastrulkani latta bilan ushlab;
- issiq suvni olib borishda qoqilib ketmaslik uchun hushyor bo'lish;
- gugurt o'ynamaslik;
- yonayotgan gaz ustiga engashmaslik;
- noma'lum kukun va suyuqliklar ta'mini tatib ko'rmaslik.

Cho'milishda:

- faqat maxsus jihozlangan joylarda cho'milish;
- chuqur soy, hovuz va ariqlarda havo to'ldirilgan yelim o'yinchoq va moslamalarda

suzmaslik;

- sho'ng'ishda suv havzasining tubini yaxshi bilish;
- suzib borayotgan o'rtog'ining tagidan suzmaslik.

Arg'imchoq uchishda:

- arg'imchoqda to'g'ri o'tirish;
- arg'imchoq to'xtagandan keyingina undan tushish;
- arg'imchoqdan sakrab tushmaslik;
- yotib arg'imchoq uchmaslik;
- arg'imchoqni juda balandlatib uchirmaslik.

Velosipedda uchishda:

- transport va piyodalar harakati serqatnov joylarda velosiped uchmaslik;
- velosipedni o'rtog'i bilan kim o'zarga haydamaslik;
- ikki kishi bo'lib velosipedda uchmaslik;
- velosipedni asta-sekin to'xtatish, tez ketayotganda birdan to'xtamaslik.

Nafas olish organlari va tovush apparati kasallanishining oldini olishda burundan to'g'ri nafas olish, maqsadga muvofiq kiyinish; organizmni chiniqtirishda esa jismoniy tarbiya katta rol o'ynaydi. Bulardan tashqari tarbiyachilar bolalarni shamollash kasalliklarining oldini olish qoidalari bilan tanishtirishi kerak:

- terlab turgan vaqtda sovuq ichimliklar ichmaslik va muzqaymoq yemaslik;
- muz ustida o'tirmaslik;

- o'ta issiq suvga tushmaslik;
- sovqotish belgilari (yuzning rangsizlanishi, lablar qurishi, etning jimirlashishi) paydo bo'lishidan oldin cho'milishni to'xtatish;
- sovuq, nam bosgan xonalarda yoki nam sovuq havoda sayr qilganda qattiq gaplashish;
- juda ham isib ketgan xona yoki issiq vannadan sovuqqa chiqmaslik.

Zararli odatlar va ularning inson organizmiga ta'siri haqida mukammal tushunchalar berish jarayonida quyidagi asosiy masalalarga e'tibor qaratiladi: zararli odatlarga berilishning oldini olish bo'yicha ogoh bo'lish; ularning salomatlik uchun xavfli tomonlari; zararli odatlar (chekish, spirtli ichimlik iste'mol qilish, giyohvandlik)ning ro'y berishi va avj olishi; sog'lom organizmni narkotiklarga javob reaksiyasi, giyohvandlikning rivojlanish bosqichlari; giyohvand shaxsning jismoniy va psixik jihatdan tubanlikka yuz tutishi; profilaktika ishlari, sanitariya xizmati, salbiy xususiyatlarni bartaraf qilish uchun tadbir va muhokamalar o'tkazish kabilar [5; 56].

O'sib kelayotgan yosh avlod salomatligi va turmush tarziga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi omillarning oldini olish maqsadida ta'lim muassasalari ma'muriyati va tibbiy xodimlarning hamkorlikda bajaradigan vazifalaridan yana biri o'quv-tarbiya jarayonida talabalarga sog'lom turmush tarzi to'g'risida bilim berish, ularning asosiy komponentlarini amalga oshirish uchun tegishli ko'nikma va malakalarni hosil qilish va ularni ijobiy va foydali odatlarga aylantirishdan iborat. Buning uchun dars jarayonida va darsdan tashqari vaqtlarda, tarbiyaviy soatlarda og'lom turmush tarzi to'g'risida ma'lumotlar berilishi lozim.

Shu bilan birga quyidagilarga ahamiyat berish lozim:

- maxsus mutaxassislar ishtirokida, ya'ni, huquqshunoslar, psixologlar, narko-dispanser xodimlari hamkorligida ta'lim muassasalarida giyohvandlik, SPID (OITS) va narkotik moddalar, chekishning zarari to'g'risida tushuncha berish, videofilmlar ko'rsatish, ma'ruza, davra suhbatlari tashkil etish, axborot resurs markazlari va auditoriyalarda shu mavzuga oid ko'rgazmalar tashkil etish ijobiy natijalar garovidir;

- ta'lim muassasalari va oilalarda giyohvandlik va narkotik moddalarni iste'mol qilishga moyil yoshlarni aniqlash, o'rganish va hisobga olish (so'rov varaqalari, testlar vositasida), talabalarning bo'sh vaqtlarini hisobga olish, turli to'garaklar, sport seksiyalarida qatnashish uchun uslubiy tavsiyalar ishlab chiqish zarur;

- zararli odatlar va ularning inson organizmiga ta'siri haqida mukammal tushunchalar berish, shuningdek, ularga berilishning oldini olishda yoshlarni ogoh bo'lishga chorlash ta'lim-tarbiyaning negizini tashkil etmog'i kerak.

#### Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Karimov I.A. Ozod va obod Vatan, erkin va farovon hayot – pirovard maqsadimiz. – T.: O'zbekiston, 2000. – 495 b.
2. Musurmonova O." O'quvchilarning ma'naviy madaniyatini shakllantirish". – T.: Fan, 1993. – 126 b.
3. Mo'minov X. Sog'lom turmush – sog'liqqa yo'l. – Urganch, 1996. – 135 b.
4. Nasriddinov F., A'zamov R. Tarbiya va salomatlik tushinchalarining uyg'unligi. – T.: Fan, 1992. – 98 b.
5. Sodiqov Q. Oilaviy hayot, gigiyenik hamda jinsiy tarbiya. – T.: O'qituvchi, 1997. – 312 b.
6. Sharipova D.D. va boshqalar. Kichkintoylarni gigiyenik tarbiyalash. – T., 1997. – 116 b.

*Nashrga p.f.d. N.Oripova tavsiya etgan*

## ТАЛАБАЛАРНИ МУРАККАБ ПЕДАГОГИК ВАЗИЯТЛАРГА НИСБАТАН ТАЙЁРЛАШ МЕТОДИКАСИ

**Бўриева Н.Р.** (ҚарДУ)

**Аннотация.** Ушбу мақолада талабаларни мураккаб педагогик вазиятларга нисбатан тайёрлаш методикаси ҳақида сўз боради. Муаллиф педагогик маълумотларга таяниб, мавжуд илмий адабиётлар асосида талабаларни мураккаб педагогик вазиятларга нисбатан тайёрлаш методикаси бўйича ўзига хос жиҳатларни ўрганган ва таҳлил қилган.

**Таянч сўзлар:** *замонавий педагогик назария, экспериментал педагогикага, педагогик*

тадқиқот усуллари, таълим методлари.

**Аннотация.** В данной статье рассказывается о методике подготовки учащихся к сложным педагогическим ситуациям. На основе педагогических данных автором изучены и проанализированы отдельные аспекты методики подготовки учащихся к сложным педагогическим ситуациям на основе доступной научной литературы.

**Ключевые слова:** современная педагогическая теория, экспериментальная педагогика, педагогические методы исследования, методы обучения.

**Annotation.** This article talks about the methodology of preparing students for complex pedagogical situations. Based on pedagogical data, the author studied and analyzed specific aspects of the methodology of preparing students for complex pedagogical situations based on available scientific literature.

**Key words:** modern pedagogical theory, experimental pedagogy, methods of pedagogical research, teaching methods.

Цивилизациялашган дунёнинг аксарият мамлакатларида ҳам замонавий таълим ҳолати нафақат педагогик тадқиқот усулларида, балки кўшни ижтимоий ва табиий фанлар усулларида ҳам кенг фойдаланиладиган экспериментал педагогикага таяниши билан ажралиб туради. Замонавий педагогик назария ва амалиётда талабаларнинг шахсий фаолиятини ривожлантириш муаммоси айниқса долзарбдир. Ҳозирги кунда кўплаб талабаларнинг эътиборини ўқув жараёни энг муваффақиятли бўлган шароитларни ташкил этиш масалалари, шунингдек ўқувчининг ўқишга бўлган доимий ижобий мотивациясини шакллантириш, шахсий ўсиши учун шароит яратиш ва уларнинг билим қизиқишларини ривожлантириш билан боғлиқ масалалар жалб қилмоқда.

Ўқувчининг мустақил, ижодий фикрлаш қобилиятини ривожлантириш таълимнинг асосий сифат кўрсаткичларидан бири ҳисобланади. Мустақил, ижодий фикрлаш қобилиятига эга бўлган шахсга ўзига ҳам, жамиятга ҳам фойдаси тегадиган, ўз муаммоларини ўзи ҳал қилиш қобилиятига эга бўлади.

Айни вақтда таълим-тарбия самарадорлиги тобора ривожланиб бориши билан таълим муассасаларида ўқув жараёнини ташкил этиш, таълимнинг турли шакл, метод ва воситаларини қўллаш масалаларининг аҳамияти ҳам ортиб бормоқда. Чунки “бугунги кун ўқувчиси ахборотларни эгаллашнинг турли манбаларидан фойдалана олиш қобилиятига эгадир” [5; 60].

Шунинг учун ўқувчиларнинг мустақил фикрлашини, ўз устида ишлаш кўникмаларини шакллантиришга қаратилган муаммоли вазиятлардан фойдаланиш муҳим аҳамият касб этади. Муаммоли вазиятлардан таълим жараёнида фойдаланиш ўқувчиларда куйидаги зарур сифатларни шакллантиришга хизмат қилади:

- содир бўладиган муаммоли вазиятларга нисбатан ижодий муносабат билдира олиш;
- вазиятларни ҳал этишда унга таъсир этувчи омилларнинг мавжудлиги ва уларнинг таъсирини эътиборга олиш;
- қабул қилинган қарор учун масъуллиқ ҳисси;
- муаммони ҳал қилишнинг муқобил ечимларни кўриб чиқиш;
- энг мақбул қарорларни қабул қилиш ва бошқалар.

Бундан ташқари, “таълим жараёнида қўлланиладиган муаммоли вазиятлар ҳодисаларнинг мураккаб оламига янада теран назар ташлашга ёрдам беради, улардаги муҳим алоқадорлик ва муносабатлар тизимини аниқлаб, вақт ниҳоятда тизим бўлган вазиятларда асосли қарорлар қабул қилишга, юксак даражадаги педагогик тафаккур фазилатларни эгаллаб олишга ўргатади ҳамда ўқувчиларнинг шу вазиятни англашига эътибор қаратилади” [6; 121].

Касбий педагогик фаолиятнинг ўзига хос хусусияти ва мураккаблиги ҳамда шундаки, талабанинг ўқувчи шахсига йўналтирилган ҳар қандай педагогик таъсири, ўқувчи онгида ўзига хос ўзгариш ясади, унинг хатти-ҳаракати, мулоқоти ҳамда фаолияти характерида акс этади. Ҳолбуки, талаба бутун педагогик жараённинг методикасини ўзлаштириб олгандагина, у ўқувчи шахсида содир бўладиган ички ўзгаришларни олдиндан кўра олади.

Талаба амалиёт вақтида дуч келадиган ҳар бир муаммоли вазият такрорланмас, жараёнда иштирок этаётган ҳар бир шахс эса турли хил характер эгаси ҳисобланади. Шу сабабли ҳар хил ҳолат ўқитувчидан ижодий ёндашувни талаб этади. “Таълим жараёнида пайдо бўладиган турли хил вазиятларнинг талаба томонидан тўғри ҳал этилиши эса ўқувчиларда шахсий фазилятларнинг шаклланишига, уларнинг билим ва қобилиятларининг ривожланишига олиб келади” [1; 63].

Куйидаги муаммоли вазиятлардан бирини келтириб ўтмоқчимиз:

- “Талаба ўқувчиларга янги мавзунинг мазмунини тушунтирмақда. Бирдан у охири қаторда ўтирган ўқувчилардан айримларининг бадиий китоб ўқитаётганликларини сезиб қолди, лекин дарсни тўхтатиб уларга танбех бермади. Дарсни давом эттираверди”.

Ушбу вазиятда “Нима учун талаба ўқувчиларнинг ўқишини тўхтатмади? Шу каби вазиятда талаба ўзини қандай тутганлигини изоҳланг”, “Сиз бу ҳолатда қандай йўл тутардингиз?” каби саволлар келиб чиқиши табиий. Бу каби вазиятларда ўқувчи ўзини қандай тута олиш кўникмасини ўзлаштириб боради.

• Таълим жараёнида муаммоли вазиятлар яратишнинг дидактик мақсадларини куйидагича кўрсатиш мумкин:

- ўқувчи диққатини масалага, ўқув материалига жалб қилиш, унда билиш ҳисси ва фаолиятнинг бошқа мотивларини уйғотиш;
- ўқувчи олдига билишга оид қийинчиликни шундай қўйиш керакки, бу қийинчиликни енгиш орқали фикрлаш фаолияти фаоллашсин;
- билимга оид масала, савол, топшириқда асосий муаммони аниқлашга ёрдам бериш ва вужудга келган муаммо ечимини топиш режасини белгилаш;
- ўқувчини фаол изланувчан фаолиятга ундаш;
- илгари ўзлаштирилган билимлар чегарасини аниқлашда ўқувчига ёрдам бериш ва қийин вазиятдан чиқишнинг энг қулай йўлини топиш йўл-йўригини кўрсатиш.

Куйида таълим жараёнида учрайдиган муаммоли вазиятлар ва уларнинг ечимлари устида ишлаш жараёнларидан намуналар келтирамыз.

### **1-муаммо**

Она тили дарсида амалиёт ўтаётган талаба ўқувчиларга: “Ўртоғингдан кўчирма!”, “Ўзинг ёз, бировларнинг дафтарига қарама!”, “Оббо, кўчирадиган одамингни ҳам топибсанми-а!. Унинг ўзи хатто кўчириб олишни ҳам қойиллата олмайди-ю!” сингари заҳарханда сўзлар билан бир неча бор қаттиқ танбех берди.

Бошқа синфда эса талаба дарсига йўл-йўлакай, албатта, аммо таъсирли қилиб: “Болалар бир-бирингиздан беркитманглар, бу яхши эмас, ҳеч ким сизлардан кўчираётгани йўқ!”, - деди.

#### **Саволлар**

Биринчи талаба ўқувчига мулоқотнинг қайси туридан фойдаланиб мурожаат қилди? Педагогик талабни шундай тарзда қўйиш қанчалик тўғри?

Иккинчи талаба томонидан педагогик мулоқот жараёнига қўйилган талаб бузилмоқда. Талабанинг хатти-ҳаракатини оқлаш мумкинми?

#### **Кўрсатмалар:**

Топшириқ моҳиятини етарлича англаб олинг.

Берилган манбаларга таянган ҳолда муаммонинг ечимини топишга хизмат қилувчи омилларни аниқланг.

Аниқланган омиллар орасидан муаммога барчасидан кўпроқ даҳлдор бўлган омил (ёки иккита омил)ни ажратинг.

Ана шу омиллар асосида ечимни асослашга урининг.

Ечимни баён этинг.

#### **Топшириқни ечиш жараёни:**

– Тингловчилар топшириқ моҳиятини у билан икки-уч марта танишиш орқали, шериги (жуфтликда), гуруҳдошлари (кичик гуруҳларда) ёки жамоадошлари (жамоада) билан муҳокама қилган ҳолда етарлича англаб олади.

– Тингловчи шериги (жуфтликда), гуруҳдошлари (кичик гуруҳларда) ёки жамоадошлари (жамоада) билан муҳокама қилган ҳолда муаммонинг ечимини топишга хизмат қилувчи омилларни аниқлайди.

– Тингловчи (жуфтлик, кичик гуруҳ, жамоа) аниқланган омиллар орасидан муаммога барчасидан кўпроқ даҳлдор бўлган омил (ёки иккита омил)ни ажратиб олади.

– Тингловчи (жуфтлик, кичик гуруҳ, жамоа) ечимни ажратиб олинган омил (иккита омил) асосида баён этади.

– Ечим индивидуал, кичик гуруҳлар ёки жамоа иштирокида муҳокама қилинади. Талабанинг ечими:

1. Биринчи талаба томонидан гарчи педагогик талаб қўйилаётган бўлса-да, бироқ, бу талабнинг юқоридаги каби ифодалаш мумкин эмас. Аслида талабанинг ёндашуви юксак маънавий мулоқот туридан фойдаланган ҳолда мурожаат қилиши лозим эди. Аммо мулоқотнинг манипулятив туридан яъни психологик зарба бериш ва кўполлик, кўрслик билан қўйилган педагогик талаб ҳеч қандай тарбиявий аҳамият касб этмайди, аксинча, салбий таъсир кўрсатади. Қолаверса, талабанинг ёндашуви ўқувчиларда бир-бирларига нисбатан ишончсизлик, бир-бирини хурмат қилмаслик каби сифатлар қарор топишига замин яратиб беради.

2. Бир қараганда иккинчи талаба томонидан педагогик мулоқот тури амалга оширилмоқда бу эса ўқувчиларнинг шахсий сифатларини тўғри ва оқилона ташкил қилишига путур еткази. Аммо, ўқувчиларга нисбатан хайрихоҳлик, самимийлик ўқувчиларга аксинча таъсир кўрсатади. Талабанинг ўзларига нисбатан хайрихоҳлигини ҳис этган ўқувчилар педагогик талабга зид иш қилмасликка ҳаракат қилишади.

### **2-муаммо**

Бошланғич таълим талабаси синфга кириб, хат тахтага сана ва мавзуни жуда хунук ёзувда, яъни ҳуснихат қоидаларини бузиб ёзди. Ва ҳеч нима бўлмагандек дарсни давом эттирди. Синфда шивир-шивир бошланди.

#### **Топшириқ саволлари:**

– Талабанинг мавжуд вазиятдаги ҳолатини шахсан сиз қандай баҳолайсиз?

– Бу вазиятда талаба қандай тарбия методини қўллади?

#### **Талабаларга тавсия этиладиган манбалар:**

– Тарбия методлари, тарбия жараёнида улардан фойдаланишга оид адабиётлар.

#### **Топшириқ таҳлили:**

– Бу вазиятда талаба ўзининг таржрибали ва педагогик назокатга эгалигини намоён эта олди. У бу ёзувни ўзининг устидан кулиш воситаси деб эмас, аксинча, тарбия, таълим сифатида қилди. Натижада ўқувчилар талабанинг ёзуви билан ўзларининг ёзувларини таққосладилар.

#### **Ўқувчилар учун кўрсатмалар:**

– Топшириқ моҳиятини етарлича англаб олинг.

– Муаммонинг самарали ечимини ифодаловчи тарбия методлари тизимини аниқланг.

– Аниқланган тарбия методлари тизими орасидан муаммога кўпроқ даҳлдор бўлган метод (ёки иккита метод)ни ажратинг.

– Ажратиб олинган методлар асосида ўқитувчининг воқеага нисбатан муносабатини асослашга уринг.

– Ечимни баён этинг.

#### **Топшириқни ечиш жараёни:**

– Ўқувчи топшириқ моҳиятини ўрганиб чиқишади, шериги (жуфтликда), гуруҳдошлари (кичик гуруҳларда) ёки жамоадошлари (жамоада) билан муҳокама қилади.

– Ўқувчи шериги (жуфтликда), гуруҳдошлари (кичик гуруҳларда) ёки жамоадошлари (жамоада) билан муҳокама қилган ҳолда муаммонинг самарали ечими ҳисобланган тарбия методлари тизимини аниқлайди.

– Ўқувчи (жуфтлик, кичик гуруҳ, жамоа) аниқланган тарбия методлари орасидан айтилган вазиятда бевосита қўлланилган метод (ёки иккита метод)ни ажратиб олади.

– Ўқувчи (жуфтлик, кичик гуруҳ, жамоа) ечимни ажратиб олинган метод (иккита

метод) асосида баён этади.

- Ечим индивидуал, кичик гуруҳлар ёки жамоа иштирокида муҳокама қилинади.
- Талабанинг ечими

**Баён этилган вазиятда талаба:**

- 1) изоҳлаш (ўзида муайян гуруҳ ёки алоҳида шахсга йўналтирилганликни ифоаловчи хиссий-оғзаки таъсир этиш усули);
- 2) хулқ ва фаолиятни рағбатлантириш методларидан бири бўлган – қўллаб-қувватлаш методидан фойдаланди.

Демак, “таълим жараёнида муаммоли вазиятларни ҳал этишда ўқитувчи ўқувчи фаолиятини шакллантиришга, мустақил фикр юритиш, таълим самарадорлигининг ортишига эришиш ҳамда мавжуд билимларни эгаллашга йўналтиради” [2; 130].

–“Таълим жараёнида замонавий усуллардан фойдаланиш натижасида ўқувчиларнинг ўқув жараёнига бўлган ҳиссий муносабати, ўқув фаолиятининг мотивацияси, янги билим, кўникмаларни эгаллашга қизиқиш ва уларни амалда қўллаш талабаларнинг ижодий қобилиятларини, оғзаки нутқини ривожлантириш, ўз нуқтаи назарини шакллантириш ва ифода этиш қобилиятини оширади, фикрлашни фаоллаштиради” [4; 67].

– Талаба томонидан ўқитиш жараёнида замонавий ўқитиш усулларидан фойдаланиш ўқитишда стереотиплардан халос бўлишга, амалий вазиятларга янгича ёндашувларни ривожлантиришга ва ўқувчиларнинг ижодий қобилиятларини ривожлантиришга ёрдам беради.

**Фойдаланилган адабиётлар**

1. Абдурахманова Ж. Туркистон иқтисодий кенгашининг ўлка ижтимоий-иқтисодий ҳаётига таъсири. Ўтмишга назар. (Махсус сон), 2020. – В. 63.
2. Асқарова Ў. М. Педагогика. – Тошкент: Талқин, 2008. – В. 74.
3. Давлетшин М.Г., Дўстмухаммедова Ш., Мавлонов М., Тўйчиёва С. Ёш даврлари ва педагогик психология. Ўқув-методик қўлланма. – Т.: ТДПУ, 2014. – 130 б.
4. Ишмухамедов Р.Ж. Ўқув жараёнида интерфаол услублар ва педагогик технологияларни қўллаш услубияти. Услубий кўрсатма. – Тошкент, 2008. – В. 67.
5. Педагогика. Учебник для студентов педагогических вузов и колледжей / Под. ред. П.И. Пидкасистого. – М.: Российская педагогическая агентства, 2006. – В. 60.
6. Тошев С. Ўзбекистоннинг совет мустамлакачилиги даври тарихини ўрганишда турк тилидаги манбаларни ўрни. Дин Тарихий манбашунослик, тарихнавислик, тарих тадқиқотлари методлари ва методологиясининг долзарб масалалари, 2020. – 121 б.

*Наишга н.ф.д. Н.Орипова тавсия этган*

**ФОРМИРОВАНИЕ ЛЮБВИ К ПРИРОДЕ ЧЕРЕЗ ФОРМЫ И МЕТОДЫ  
ОРГАНИЗАЦИИ ОЗНАКОМЛЕНИЯ С ПРИРОДОЙ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО  
ВОЗРАСТА**

**Мирзаева М.А. (КапГУ)**

**Аннотация.** Статья раскрывает формы и методы организации ознакомления с природой, а также дана методика для воспитателей по подготовке к занятиям, к экскурсиям и прогулкам и рекомендации для формирования любви к природе детей дошкольного возраста.

**Ключевые слова:** *метод, форма экскурсии, учебная деятельность прогулка, природа, формирование.*

**Annotatsiya.** Maqolada tabiat bilan tanishishni tashkil etish shakllari va usullari, shuningdek tarbiyachilarga, ekskursiyalar va sayrlarga tayyorgarlik ko'rish metodikasi va maktabgacha yoshdagi bolalarning tabiatga bo'lgan muhabbatini shakllantirish bo'yicha tavsiyalar berilgan .

**Tayanch so'zlar:** *usul, ekskursiya shakli, o'quv faoliyati sair, tabiat, shakllanish.*



**Anatation.** The article reveals the forms and methods of organizing an acquaintance with nature, as well as a methodology for educators to prepare for classes, for excursions and walks and recommendations for forming a love of nature for preschool children.

**Key words:** *method, form of excursion, educational activity walk, nature, formation.*

Сегодня во многих развитых странах мира действуют законы, направленные не только на эффективное использование природных ресурсов, но и охрану окружающей среды. За годы независимости в Узбекистане осуществлены важные реформы, нацеленные на повышение устойчивости экосистем, сохранение и улучшение состояния биологических ресурсов и сокращение экологических рисков. Так, в статье 55 Конституции Республики Узбекистан отражено: «Земля, ее недра, воды, растительный и животный мир и другие природные ресурсы являются общенациональным богатством, подлежат рациональному использованию и охраняются государством» [1; 5].

В системе дошкольного образования страны вопросы эковоспитания отражены в Государственном Стандарте и Государственной учебной программе «Илк кадам», согласно которым на ознакомление с окружающим миром в ДОО страны отводится 72 занятия в год, по ознакомлению с природой 36 занятий в год. Эковоспитание представляет собой один из важнейших тематических блоков в программе любой дошкольной организации республики.

В педагогическом процессе в ДОО формирование любви к природе и ознакомление с природой осуществляется в разнообразных формах: на учебной деятельности, экскурсиях, в повседневной жизни (в труде, наблюдениях, играх на участке, и в уголке природы.) Учебная деятельность по ознакомлению дошкольников с природой дают возможность формировать знания последовательно, с учетом возможностей детей и особенностей природного окружения. Во время деятельности под руководством воспитателя формируется система элементарных знаний у всех детей группы в соответствии с требованиями программы, в определенной системе и последовательности развиваются их основные познавательные процессы и способности. В повседневной жизни, во время наблюдений, игр труда у детей накапливается личный опыт. Учебная деятельность даёт возможность уточнить и систематизировать его.

Обучение детей осуществляется разными методами. Выбор методов зависит от вида деятельности, от его основной задачи на одних занятиях формируются первичные знания. С этой целью воспитатель использует наблюдение, рассматривании картин, чтение художественных произведений, рассказ, показ диафильмов и кинофильмов. На других уточняются, расширяются и углубляются знания. Кроме перечисленных методов, на этих занятиях используется и труд детей в природе. Основная задача занятий третьего вида обобщение и систематизация знаний. Для этого использует беседы, дидактические игры обобщающие наблюдения. В труде дети применяют полученные знания на практике.

Учебная деятельность проводится во всех возрастных группах: в младшей и средней – 2 занятия в месяц, в старших – по 1 занятию каждую неделю.

Эффективность деятельности зависит от того, как педагог подготовится к его проведению. Наметив тему деятельности, он должен пополнить, уточнить собственные природоведческие знания по теме, а затем разработать программные задачи.

В определении содержания программных задач воспитатель исходит из требований программы и уровня развития детей своей группы, учитывает и особенности природного окружения. Отбирая программное содержание, необходимо уточнить место данного занятия в системе работы. При этом воспитатель должен помнить, что одно и то же программное содержание должно повториться в занятиях, в других формах работы, при использовании различных методов, так каково усваивается детьми постепенно.

Воспитательные задачи, решаемые на учебной деятельности направлены на формирование положительного, бережного заботливого отношения к природе, развитие эстетического отношения к ней.

Учебная деятельность, где используется труд детей, в программных задачах

отражают необходимость формирования трудовых навыков и умений, а с использованием метода наблюдения в программном содержании включают развитие этой деятельности: умение обследовать предмет, сосредоточиться на объекте, отыскать яркие части, видеть характерные и существенные признаки.

При подготовке к учебной деятельности, и его проведении важно правильно определить метод построения занятия. Выбор метода зависит от характера образовательных задач, от особенностей самого природного объекта и от возраста детей. Так формирование знаний о диких животных лучше всего осуществить через показ диафильмов, кинофильмов, а ознакомление с животными или растениями уголка природы требует проведения непосредственного наблюдения за ними. На учебной деятельности детей младшего возраста используются наблюдения, игровой метод. Словесные методы чаще всего используются на учебной деятельности с детьми старшего возраста. Выбранный метод должен обеспечить полноту реализации программных задач и активную умственную деятельность детей.

Разнообразие предметов природы и методов обучения, используемых на учебной деятельности, требуют от воспитателя тщательной подготовки и обстановки. Для рассматривания животных, комнатных растений, картин детей сажают полукругом. Это позволяет всем активно участвовать на учебной деятельности. Если на учебной деятельности используется раздаточный материал и каждый получает объект наблюдения, то детям удобнее сидеть за столами. Иногда занятие, посвященное воспитанию навыков труда, организуется в групповой комнате. В этом случае наиболее рациональное размещение детей – за столами, поставленными буквой П или лентообразно. При этом дети имеют возможность лучше видеть показ воспитателем приемов работы, им удобно действовать при выполнении трудового задания, а воспитатель имеет большую возможность для обучения и контроля.

Готовясь к проведению учебной деятельности, воспитатель продумывает, какие отобрать наглядные пособия: картины рисунки гербарии календари природы, погоды; какие животные, растения, посадочный материал потребуется для работы. Только после этого воспитатель продумывает ход занятия. Поскольку усвоение программного содержания всеми детьми осуществляется в ходе занятия, воспитатель заранее разрабатывает последовательность работы, обеспечивающую продвижение детей в соответствии с программными требованиями, сочетание заданий, систему приемов активизирующих умственную деятельность детей. в ходе занятия важно привлекать к выполнению задания всех детей. В конце занятия воспитатель, как правило, используется педагогической оценкой навыков и умений, отношения детей к учебной деятельности их интереса дифференцируя ее в зависимости от возраста детей.

Учебная деятельность или экскурсии чаще всего проводятся со всеми детьми (фронтальная форма организации). Труд и наблюдения за природой лучше организовать с небольшой подгруппой или индивидуально.

Используются и различные методы обучения (наглядные, практические, словесные). Методы обучения - это способы совместной деятельности воспитателя и детей, в ходе которых осуществляется формирование знаний, умений и навыков, а также отношение к окружающему миру. При ознакомлении детей с природой широко используются указанные методы.

К наглядным методам относятся наблюдение, рассматривание картин, демонстрация моделей, кинофильмов, диафильмов, диапозитивов. Наглядные методы с наибольшей полнотой соответствуют возможностям познавательной деятельности детей старшего дошкольного возраста, позволяют сформировать у них яркие, конкретные представления о природе.

Практические методы - это игра, элементарные опыты и моделирование. Использование этих методов в процессе ознакомления с природой позволяет воспитателю уточнять представления детей, углублять их путем установления связей и отношений между отдельными предметами и явлениями природы, приводить в систему полученные

знания, упражнять дошкольников в применении знаний.

Словесные методы – это рассказы воспитателя и детей, чтение художественных произведений о природе, беседы. Словесные методы используются для расширения знаний детей о природе, систематизации и обобщения их. Словесные методы помогают формировать у детей эмоционально положительное отношение к природе. В работе по ознакомлению детей с природой необходимо использовать разные методы в комплексе, правильно сочетать их между собой [2; 76].

Разрабатывая конкретное занятие, педагог должен обратиться к программе детского сада и определить тот объем знаний, навыков познавательной или практической деятельности, который должен быть усвоен детьми. Наиболее целесообразно использовать для этого учебную деятельность, проводимые методом наблюдения. Широко применяется и особый вид учебной деятельности - экскурсии в природу. Если непосредственное наблюдение за объектами по каким-либо причинам невозможно или затруднено, накопление конкретных представлений может быть осуществлено на занятиях с использованием дидактических картин (рассматривание картин природоведческого содержания).

**Экскурсия** – один из видов деятельности по ознакомлению детей с природой. Во время экскурсии ребенок может в естественной обстановке наблюдать явления природы, сезонные изменения, увидеть, как люди преобразуют природу в соответствии с требованиями жизни и как природа служит им.

Преимущества экскурсии – занятий и в том, что здесь дети имеют возможность видеть растения и животных в среде их обитания. Экскурсия помогает формировать у детей первичные мировоззренческие представления о взаимосвязях, существующих в природе, материалистическое миропонимание.

Экскурсии в лес, в поле, на берега рек и озер привлекают внимание детей, предоставляют возможность под руководством воспитателя собирать разнообразный материал для последующих наблюдений и работы в группе в уголке природы. На экскурсии у детей развиваются наблюдательность, интерес к изучению природы. Они приучаются всматриваться в предмет и подмечать его характерные особенности.

Красота природы вызывает у детей глубокие переживания, неизгладимые впечатления, способствует развитию эстетических чувств. На этой основе формируется любовь к родной природе бережное отношение к ней.

По содержанию экскурсии условно делят на два вида: природоведческие - в парк а также зоопарк, ботанический сад, на сельскохозяйственные объекты – в поле, огород, в парник в целях ознакомления трудом взрослых.

Экскурсию как форму учебной деятельности используют в средней, старшей и подготовительной группах. Для каждой экскурсии определяют программное содержание, обязательное для усвоения всеми детьми.

Природоведческие экскурсии проводят в определенной системе. Организовать их целесообразно на один и те же объекты в разные времена года, с тем чтобы показать детям сезонные изменения, которые происходят в природе. Например, в весенний сезон с детьми старшего дошкольного возраста следует провести 3 экскурсии в парк с постепенным с усложнением задач.

Цель этих экскурсий – знакомить с весенними изменениями, развивать умение их понимать причину происходящего в природе. Сельскохозяйственные экскурсии проводятся для ознакомления с отдельными видами труда взрослых. Организовать экскурсию значительно труднее, чем занятие в группе и успешной она будет только при условиях тщательной подготовки.

Воспитатель, планируя экскурсии проводит с детьми небольшую беседу, с тем чтобы вызвать у них интерес к предстоящему занятию, оживить впечатления и представления, которые могут быть полезными в ходе экскурсии сообщает ее цель. Дети должны знать куда пойдут? Зачем идут? Что увидят, что нужно собрать?

При подготовке экскурсии нужно обратить внимание на одежду детей. Они должны одеваться с учетом погоды и сезона. Хорошо привлечь детей к подготовке вместе с

воспитателем экскурсионного снаряжения и оборудования для размещения собранного материала в уголке природы и на участке детского сада.

Для ознакомления детей с природой широко используют прогулки. Здесь воспитатель может ознакомить ребят с теми явлениями природы, представления о которых складываются длительное время. Детей знакомят с таянием снега, набуханием почек, появлением травы и т.п. Здесь же можно организовать разнообразные игры с природным материалом – песком, глиной, водой, льдом, листьями и тому подобное. У дошкольников накапливается чувственный опыт, они видят природные явления в естественных условиях во всех связях и отношениях. На прогулках дети испытывают удовольствие от общения с природой.

Повседневные наблюдения за явлениями природы не должны быть случайными, их надо заранее продумывать. При этом следует использовать разнообразные формы организации ребят так как; фронтальная, групповая, индивидуальная: Фронтальная организация наблюдений на прогулках используется для ознакомления детей с яркими сезонными изменениями, с трудом взрослых. Наблюдения могут проходить и с небольшими группами детей; рассматривание цветущего растения, появившихся цветов, появившихся всходов, насекомых и так далее. На прогулке ведется и индивидуальная работа.

Дети старшей и подготовительной к школе групп наблюдения на прогулках отражают в календаре природы, где зарисовывают яркие сезонные изменения в неживой природе, в жизни животных, растений, отражают труд детей.

Начиная с средней группы проводят целевые прогулки. На этих прогулках малышей знакомят с яркими природными явлениями.

Таким образом любовь к природе можно воспитать лишь на основе знаний, как мы уже отмечали, о растениях и животных, условиях их жизни, основных потребностях, а также навыков и умений по уходу за растениями и животными. Формированию бережного отношения к природе способствует ее эстетическое восприятие. Кроме того, у детей всех возрастных групп необходимо воспитывать познавательное отношение к природе, желание узнать о ней как можно больше.

#### Список использованной литературы

1. Мирзиёев Ш. М. Мы должны оставить потомком здоровую окружающую среду. Обращение к общественности. <https://kun.uz>news>2022/02/02>.
2. Государственный стандарт дошкольного образования и воспитания Постановлением Кабинета Министров от 22.12.2020 г. № 802.
3. Государственная программа “Первый шаг”. Программа утверждена решением коллегии Министерства дошкольного образования Республики Узбекистан и рекомендована к печати, Протокол № 4 от 7 июля 2018 года.
4. Веретенникова С.А. Ознакомление дошкольников с природой. – М.: Просвещение, 2016. – С. 95-106
5. Джанписова Г. Э., Расулходжаева М. А. Табиат билан таништириш. – Т.: Инновация Зиё, 2022. – 320 б.
6. Тилавова Н. Т. Экологическое воспитание детей дошкольного возраста в южных регионах Узбекистана. Общество и инновации, 3(4/S). – С. 148-154.

*Рекомендовано к печати д.п.н. Н.Ариповой*

#### ПЕДАГОГИК ЭЪТИҚОДНИ ШАКЛЛАНТИРИШДА БЎЛАЖАК ЎЎҚИТУВЧИЛАР КОМПЕТЕНТЛИГИНИНГ ТАРКИБИЙ ТУЗИЛМАСИ

**Орипова Н.Х. (ҚарДУ)**

**Аннотация.** Ушбу мақолада талабаларда касбий этиқодни шакллантиришда уларнинг педагогик компетентлигини шакллантиришнинг ахамияти ва касбий компетентликнинг таркибий тузилмаси ёритилган. Шунингдек Вариатив моделлаштириш асосида талабаларда педагогик компетенцияни шакллантиришнинг босқичлари ишлаб чиқилган.

**Таянч сўзлар:** касбий этиқод, компетенция, касбий компетентлик.

**Annotation.** This article emphasizes the importance of the formation of pedagogical competence and the structural structure of professional competence in the formation of students' professional beliefs. Also, the stages of formation of pedagogical competence of students based on variational modeling were developed.

**Key words:** professional beliefs, competence, professional competence.

**Аннотация.** В данной статье подчеркивается важность формирования педагогической компетентности и строение структуры профессиональной компетентности в формировании профессиональных убеждений студентов. Также были разработаны этапы формирования педагогической компетентности студентов на основе вариационного моделирования.

**Ключевые слова:** профессиональные убеждения, компетентность, профессиональная компетентность.

Кейинги йилларда бутун дунё меҳнат бозорида кучли ва рақобатга бардош берадиган кадрларга бўлган эҳтиёж тобора ортиб бормоқда. Чунки жаҳонда йилдан-йилга фан-техниканинг жадал ўсиши ва юксалиб бориши кучли педагогларга бўлган эҳтиёжни келтириб чиқармоқда. Бу эса ўз навбатида ҳар бир педагогдан компетентликка эга бўлишни ва уни изчил равишда такомиллаштириб боришни талаб этмоқда. Шу билан бирга, педагогик этиқод талабаларда касбий компетенцияни шакллантириш учун асос вазифасини ўтайди.

Мавжуд манбалар таҳлилига кўра, таъкидлаш жоизки, педагогик этиқоднинг асосини ташкил этувчи мезонлар педагогик компетенциялар билан чамбарчас боғлиқ. Жумладан, педагогик билим, педагогик фидойилик, педагогик садоқат, педагогик виждон кабилардир. Шубҳасиз, талабанинг педагогик фаолият жараёнида мана шундай сифатларга эга бўлиши унда компетентликнинг тез ва осон шаклланишига олиб келади. Хўш, компетентлик нима? Педагогнинг касбий компетентлигига нималар қиради? Педагогик касбда қандай компетентлик эгаси бўлишлик талаб этилади. Мазкур параграфда мана шу саволларга жавоб топишга ҳаракат қиламиз.

Хорижий мамлакатларда талабаларнинг педагогик ва ахборот компетентлигини шакллантириш методикасига оид тадқиқотлар: S.N.Kerkhoffa, M.E.Cloudb, Ye.O.Modlo, S.O.Semerikov, P.P.Nechupurenko, M.V.Poreлар томонидан амалга оширилган.

Мустақил давлатлар ҳамдўстлиги давлатларида касбий компетентликни ривожлантиришга доир тадқиқот ишлари: Л.Р.Вотякова, Л.В.Доброва, А.С.Нефедова, Ю.А.Плотоненко, Н.Г.Витковская, А.В.Гофенберг, В.И. Байденко, И.А. Зимнялар изланишларида кўзга ташланади.

Компетенция – бирон-бир нарсани яхши, самарали, кенг доирадаги контекстда юқори даражадаги ўзини ўзи бошқариш, ўзини акс эттириш, ўзини ўзи кадрлаш, вазиятлар ва атроф-муҳит динамикасига тезкор, эгилувчан ва мослашувчан муносабат билан бажариш қобилияти” [1;75-76].

Дарҳақиқат, В.И. Байденко фикрини қўллаб-қувватлаган ҳолда шуни таъкидлашимиз лозимки, компетенция шахснинг турли вазиятлар ва атрофдаги воқеа-ҳодисаларга мослашувчанлик малакасига эгалигидир. Биламизки, баъзи инсонлар ўзларига нотаниш ва бегона муҳит ва ундаги воқеа-ҳодисаларга тез мослаша олмайдилар, айниқса, ёш ўқитувчиларнинг касбий фаолиятга мослашишида шундай ҳолат рўй беради. Шунинг учун олий таълим жараёнидаёқ талабаларда педагогик компетенцияларни шакллантириб бориш даркор. Токи улар ўзларига нотаниш бўлган муҳит ва атрофдаги воқеа-ҳодисаларга тез ва осон мослаша олсинлар. Демак, бу жиҳатлар ҳам бўлажак педагогларнинг касбий компетентлигига қиради.

Шу билан бирга, компетентлик – шахснинг турли, тасодифий вазиятлар ва одатий жараёнларда ўзини бошқара олиши ҳамда шахснинг кишилар, жамоа билан мулоқотга киришиши, мураккаб вазиятлардан чиқиб кетишнинг самарали йўлини излаб топа билиши кабилар.

Касбий компетентлик эса педагог томонидан касбий фаолиятни амалга ошириш учун зарур бўлган билим, кўникма ва малакаларнинг эгалланиши ва уларни амалда юқори даражада қўллай олиниши [5; 4].

Умуман олганда, компетентлик педагог томонидан билим, малакаларнинг эгалланишини эмас, балки ҳар бир педагогдан ўз йўналиши бўйича фундаментал-интегртив билимлар ва амалий ҳаракатларнинг ўзлаштирилишини ифода этади. Шу билан бирга, ҳар қандай педагоглик ўз хусусиятидан келиб чиқиб, компетенциявий билимларини доимо янгилаб ва бойитиб бориши, дунёдаги ва жамиятдаги энг сўнгги ахборотларни мустақил равишда кидириши, қайта ишлаши ва ўз фаолиятида самарали фойдалана олишини тақозо этади. Чунки ҳар қандай касбий компетенциялар дунёдаги ва жамиятдаги ўзгаришлар туфайли эскириши, тўлдирилиши, мукаммаллашиб бориши ва бири бошқасига ўз ўрнини бўшатиб бериши мумкин.

Педагогик компетентлик – педагогик ҳодиса. У педагогик билимлар, тажриба, хусусиятлар ва фазилатларнинг тизимли бирлигидан иборатдир, шу билан бирга, у ўқитувчи учун педагогик фаолиятни самарали амалга ошириш ҳамда педагогик мулоқотни икки томонлама мақсадли ташкил этишга имкон берадиган, ўқитувчининг шахсий ва касбий ривожланишига олиб келадиган жараён дир.

Касбий ваколатли ўқитувчини етарлича юқори даражада педагогик фаолиятни, педагогик алоқани амалга оширадиган ва ўқувчиларга таълим бериш ва тарбиялашда доимий равишда юқори натижаларга эришадиган ўқитувчи деб аташ мумкин. Касбий компетенцияни такомиллаштириш – ижодий индивидуалликни ривожлантириш, педагогик янгиликларга нисбатан сезгирликни шакллантириш, ўзгарувчан педагогик муҳитга мослашиш қобилияти.

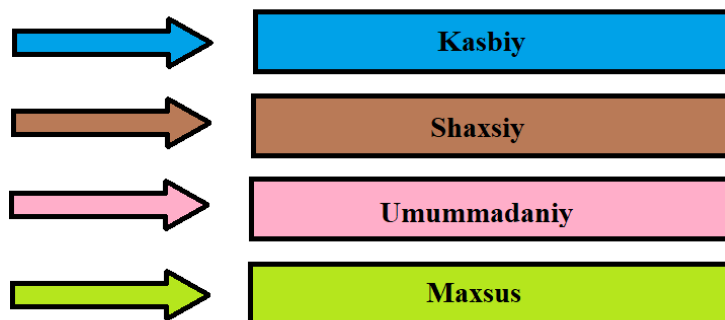
Мавжуд манбаларни ўрганган ҳолда шунини таъкидлашимиз жоизки, педагогик компетенция учта таркибий қисмдан иборат. Булар:

Умумаданий компетенция – барча халқлар учун бирдек аҳамият касб этадиган ахлоқий ва инсонпарварлик қадриятига оид қарашлар, ғоялар, тенденцияларга боғлиқ компетенциялар (ўзини ва бошқаларни ҳурмат қилиш, ватанпарварлик, эзгулик, садоқат, меҳр-оқибат, дўстлик кабилар. Масалан, таълим олувчилар ва уларнинг ота-оналари, педагогик жамоага, бошқа миллат вакилларига нисбатан шаклланган маданий муносабатлар).

Касбий компетенция – педагогнинг ўз фаолиятига оид педагогик муаммоларни мустақил ҳал қила олиши, мураккаб вазиятлардан тез ва осон чиқиб кетиши, педагогик фаолиятда ўқитиш ва тарбиялашнинг самарали йўллари қўллай олиши ҳамда педагогик фаолият билан боғлиқ масалаларга ижодий ёндашиши, креативлиги.

Ижтимоий компетенция – педагогнинг жамият ҳаётидаги фаоллиги, шахс сифатида давлат ва жамият талабларини бажариши, давлат рамзлари орқали ўқувчиларда миллий ғурур туйғусини шакллантириши ва бошқаларни назарда тутати.

Демак, юқоридаги педагогик манбаларга асосланган ҳолда компетенция турларига қуйидагиларни киритиш мумкин: касбий, шахсий, умумаданий, махсус компетенциялар.



2.1- расм. Компетенция турлари

Ушбу компетенция турлари ҳам ўз навбатида педагогнинг кўплаб хусусий компетенцияларни қамраб олади. Жумладан:

**Касбий компетенция:**

- таълимни ташкил этишга оид билимларга эгаллик;
- таълим жараёнини баҳолашда диагностика усуллардан фойдалана олиш;
- таълим жараёнига ижодий ёндашиш;
- ўзи дарс берадиган фанни мукамал билиши;
- фаолияти жараёнида қиёсий таҳлилдан фойдаланиши.

**Шахсий компетенция таркибига эса:**

- мулоқотчанлик;
- бағрикенглик;
- етакчилик;
- ҳалоллик;
- адаптивлик;
- ўз соғлиғи ҳақида қайғуриши;
- масъулиятлилик;
- ишчанлик;
- инсонпарварлик.

**Умуммаданий компетенция:**

- умуминсоний кадриятлар руҳида тарбияланганлик;
- бошқа миллатлар маданиятига ҳурматда бўлиш;
- мамлакат ҳаётида ижтимоий фаол шахс сифатида қатнашиш;
- вайронкор ғоя ва мафқураларга нисбатан ўз мустақил фикрига эгаллик.

**Махсус компетенцияга:**

- ўқитадиган фанига доир махсус метод ва усулларни қўллаш олиш;
- таълимни табақалаштириш ва дифференциациялаш;
- таълим олувчиларнинг хоҳиш-истакларини тезда идрок этиши.

Вариатив моделлаштириш асосида талабаларда педагогик компетенцияни шакллантиришнинг 4 босқичини ажратиш кўрсатиш мумкин:

биринчи босқич – педагог томонидан англамаган компетенциянинг намоён бўлиш босқичи. Ушбу босқичда педагог ўз фаолиятининг мавжуд талабларга жавоб бермаслигини англамайди, бу ҳолат педагогдан ўз фаолиятига баҳо беришига, яъни ўз-ўзини англаш жараёнига тўсқинлик қилади;

иккинчи босқич – педагогнинг ўз фаолиятини англаган равишда амалга оширадиган хатти-ҳаракатлари. Бу босқичнинг асосий вазифаси педагогнинг ўз касбий билими, амалий кўникмаларини ва савиясини ривожлантириш зарурлигини англаши ва тушунишидир. Бунинг мазмунини педагогнинг ўз устида ишлаши, жумладан, таълим олувчилар билимини мониторинг қилиб бориши, ҳамкасбларининг дарсларига ташриф буюриши, маҳоратли ўқитувчиларнинг илғор тажрибаларни ўрганиши ташкил этади;

учинчи босқич – шаклланган педагогик компетенцияси: ушбу босқич ўзлаштирилган билим, кўникма ва кўникмалар асосида берилган вазифани бажариш қобилиятидир. Ушбу босқичда педагог ўзидаги мавжуд бўлган педагогик компетенцияни фаолияти жараёнида қўллаш ва ушбу жараёнда эришган натижаларини таҳлил қилади;

тўртинчи босқич – педагогнинг профессионал компетенцияси: ушбу босқич энг юқори босқич бўлиб, бошқа босқичлардан тубдан фарқ қилади. Бу босқич педагогнинг ўз фаолиятини юқори даражада ташкил эта олиши ва хатти-ҳаракатларини автоматик равишда бажариши билан тавсифланади. Педагог бу жараёнда ўз билимларини амалиётга муваффақиятли татбиқ эта олади, ўз фаолиятини конструктив қуриш малакасига эга бўлади ва унинг хатти-ҳаракатида ташаббускорлик, фидойилик каби сифатлар кузатилади. Ушбу фикрларга кўра, педагогик компетенцияни педагогнинг ажралмас фазилати сифатида тушуниш мумкин. У педагогнинг ўрганиши, изланиши, мустақил фаолият юритиши натижасида вужудга келади.

Шундай қилиб, педагогик компетентлик ўқитувчидан ўз устида ишлашни, ўз-ўзини ривожлантиришни ва таҳлил қилишни ва ўзига ўзи баҳо беришни талаб этади.

**Фойдаланилган адабиётлар**

1. Байденко В.И. Компетентный подход к проектированию государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (методологические и методические вопросы): Методическое пособие. 2-е изд. – Москва: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2005. – С. 114.
2. Витковская Н.Г. Формирование информационной компетентности студентов вузов: на примере специальности «Журналистика» // Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Н. Новгород, 2004. – С. 161.
3. Вотякова Л.Р. Развитие профессионально-информационной компетентности студентов – будущих педагогов // Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Казань, 2010. – С. 210.
4. Доброва Л.В. Формирование информационной компетентности студентов технического вуза в процессе активного обучения // Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Шуя, 2009. – С. 234.
5. Муслимов Н., Усмонбоева М., Сайфуров Д., Тўраев А. Педагогик компетентлик ва креативлик. – Тошкент, 2015. – Б. 120.

**МАКТАБГАЧА ЁШДАГИ БОЛАЛАРГА ЭКОЛОГИК ТАЪЛИМ-ТАРБИЯ  
БЕРИШ МАСАЛАЛАРИ****Тилавова Н.Т. (ҚарДУ)**

**Аннотация.** Ушбу мақолада мактабгача ёшдаги болаларга экологик таълим-тарбия бериш масалалари ҳақида сўз боради. Муаллиф педагогик маълумотларга таяниб, мавжуд илмий адабиётлар асосида муаммони таҳлил қилган.

**Таянч сўзлар:** *табиат, атроф-муҳит, экологик тарбия, мактабгача таълим, болалар.*

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются вопросы экологического воспитания детей дошкольного возраста. Автор проанализировал проблему на основе имеющейся научной литературы, опираясь на педагогические данные.

**Ключевые слова:** *природа, окружающая среда, экологическое воспитание, дошкольное образование, дети.*

**Annotation.** This article deals with the issues of environmental education for preschool children. The author analyzed the problem on the basis of existing scientific literature, relying on pedagogical data.

**Key words:** *nature, environment, ecological education, preschool education, children.*

Ўзбекистон мустақиллигининг дастлабки йиллариданоқ мамлакатимизда экологик масалалар, табиатда рўй бераётган нохуш ҳоди-салар оқибатини бартараф этиш, рўй бериши мумкин бўлган бундай вазиятларнинг олдини олиш каби долзарб вазифаларга катта эътибор қаратиб келинмоқда. Инсоннинг табиатга нотўғри муносабати натижасида юзага келадиган салбий ҳолатларнинг олдини олишда экологик таълим-тарбиянинг ўрни ниҳоятда катта.

Жаҳоннинг барча мамлакатлари каби Ўзбекистонда ҳам шахс ва жамиятнинг моддий ва маънавий маданияти экологик мазмунга эга бўлмоқда. Эндиликда республикамизда чиқиндисиз, кам чиқитли ва экологик тоза технологияларни жорий этиш, атрофмуҳитни муҳофаза қилишнинг иқтисодий механизмларини ривожлантириш ва такомиллаштириш, экологик ҳуқуқбузарликлар учун маъмурий ҳуқуқий чоралар кўриш, экологик маърифат орқали аҳолининг экологик тафаккурини ривожлантириш, халқаро экологик муносабатларни йўлга қўйиш, табиат, атроф муҳитга қўрсатилаётган салбий антропоген таъсирларни камайтириш, инсоннинг атроф муҳитга сифат жиҳатидан янгича муносабатини шакллантиришга олиб келмоқда.

Мактабгача таълим муассасалари тарбияланувчиларига қўйилган умумий талабларда ҳам уларнинг экологик масъулиятни ҳис қилиши, табиат муҳофазаси соҳасидаги билимларга эга бўлиши лозимлиги алоҳида кўрсатиб ўтилган.

Ватанимиз табиати, атроф-муҳитига нисба тан ҳурмат, эҳтиёткорона муносабат ва унга масъулият билан қараш ҳиссини мактаб гача ёшдаги ҳар бир бола шахсида тарбиялашимиз лозим. Мактабгача ёшдаги бола ўз атрофидаги табиий-ижтимоий муҳит таъсирида ва маҳаллада ўрнатилган ахлоқий экологик тарғиботлар асосида яшайди. Зеро,



юртимизнинг гўзал табиати, унинг келгуси ҳолати айнан уларнинг атрофмуҳитга бўлган муносабати орқали белгиланади.

Заминимиздаги табиий манбаларни асраб авайлашнинг энг муҳим воситаларидан бири ўсиб келаётган ёш авлодни табиатни асрашга оид экологик билимлардан хабардор қилиш, уларга экологик тарбия бериш ҳисобланади. Табиатга эҳтиёткорона муносабатда бўлиш, унинг бойликларидан унумли фойдаланиш, теваккатрофдаги муҳитни яхшилаш, унинг бузилиши, ифлосланишига йўл қўймаслик, табиатга нисбатан ахлоқий қимматдаги хатти-ҳаракатларни амалга ошириш малака ва кўникмалари эса болаликдан ривожлантирилишига мақсадга эришиш мумкин. Айни мақсадлар инсоннинг бутун ҳаёти давомида мафкура, сиёсат, санъат, адабиёт, илмий билимлар, ишлаб чиқариш амалиёти, таълим тарбия, ташвиқот орқали амалга оширилиши мумкин. Бу ишларнинг дастлабки шакллари мактабгача таълим ёшидан бошланиши зарур. Боланинг мактабгача таълим ёши даврида теваккатрофдаги борлиққа нисбатан онгли равишда табиатга ижобий муносабати таркиб топа бошлайди ва у она табиатга бўлган ғамхўрлигини орттира боради.

Ўзбекистон табиатида бола учун керакли бўлган билим ва таассуротларга эга бўлишга ёрдам берувчи манбалар етарлидир. Теваккатрофда мавжуд бўлган жонсиз ва айниқса, тирик табиат объектларига бўлган қизиқиш болаларда эрта пайдо бўлади. Болада кўз билан кўрган нарсаларга нисбатан қизиқиши орта боради. Бундан ташқари, табиатдаги мавсумий ўзгаришлар, ранглар жилоси, турли-туман ҳид, овозлар ҳам улар диққатини ўзига жалб қилади. Болалар ҳамма нарсани ўз кўзлари билан яқиндан кўришга, ушлаб кўришга ҳаракат қиладилар.

Болалардаги атроф-муҳитга бўлган қизиқишни қўллаб-қувватлаш билан бир вақтда, уларни табиатни асраб-авайлаш руҳида тарбиялаш кераклигини эсдан чиқармаслик керак.

Шунга эътибор бериш керакки, катта одамларнинг ўзлари табиатни севишлари ва бу туйғуни болаларда уйғота олишлари зарур. Биз инсонларнинг ҳеч қачон табиат билан алоқамиз узилмайди. Шундай экан, болаларга кичкина дала, гулнинг чиройи, куёш ботишидаги ранглар жилоси, настарин гулининг гуллашини кўриш ва кушлар чуғурлашининг оҳанглари эшитиш учун сабр-тоқатли бўлиш кераклиги ва гўзалликни ҳис қилишни ўргатиш лозим.

Экологик таълим-тарбия мактабгача таълим ташкилотларида болаларни маънавий-маърифий тарбиялаш, табиат гўзалликларини кўра билишларида катта ёрдам беради [5; 36].

Мактабгача таълим ташкилотларида болаларга тарбия беришда унга тоза кийим кийдириш, юриш-туришининг озода бўлишини уқтириб туриш илк экологик тарбиянинг асоси бўлади. Бола яшайдиган уй ва унинг атрофи тоза, шинам ва чиройли бўлса, фарзанд ҳам шундай яшашга интилади.

Экологик таълим, яъни соғлом турмуш тарзини ташкил қилишда тарбияни икки хил йўл билан амалга ошириш муҳим: биринчидан, экологик таълимтарбия оилада отаоналар иштирокида; иккинчидан, мактабгача таълим ташкилот, мактаб, олий ва ўрта махсус билим юртлирида олиб борилиши лозим.

Экологик таълимтарбия мактабгача таълим ташкилотларида тарбияланаётган болалар орасида бебаҳо инсонпарварлик муносабатини ривожлантиради: табиатнинг барча объектларига нисбатан қизиқишини уйғотади, атроф-муҳитнинг шартшароитини ўрганиш, унга ғамхўрлик қилиш малакаларини ривожлантиради.

Мамлакатимиз узлуксиз таълим тизимининг барча бўғинларида, жумладан, мактабгача таълим тизимида экологик таълимтарбияга катта эътибор қаратилаётганлиги Бирлашган Миллатлар Ташкилоти томонидан ҳам эътироф этилганлигини қайд этишимиз ўринли: «Ўзбекистонда кўп мактабгача таълим ташкилотларга болаларни табиат ва атроф-муҳит билан таништириш машғулотлари ташкил қилинади. Жами мактабгача ташкилотларида 40 фоизида экологик таълим учун махсус хоналар бор ва муассасаларнинг 16 фоизида болалар табиатни парвариш қилишни ўрганадиган «Атрофмуҳит сўқмоқлари» ташкил қилинган» [2; 67]. Шу ўринда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар маҳкамасининг томонидан ишлаб чиқилган «Мактабгача таълим ва тарбия Давлат стандарти» [4; 5], «Илк кадам» Давлат дастурида [5; 13] ҳам мактабгача ёшдаги болаларнинг экологик таълим-тарбиясига алоҳида эътибор қаратилганлигини таъкидлаб ўтиш лозим.

Табиат болани маънавий бойитишнинг битмас-туганмас манбаидир. Болалар доимо у ёки бу шаклда табиат билан алоқада бўладилар. Уларни ямшиил ўтлоқлар, анвойи гуллар, капалаклар, қўнғизлар, қушлар, ҳайвонлар, сузиб юрган булутлар, пағапаға ёғаетган қор учқунлари, жилға ва қўлмаклар ўзига жалб қилади. Ўсимлик ҳамда жонзотларнинг хилмахил олами болаларда табиатга нисбатан жонли қизиқиш ва ҳавас уйғотади, уларни фаолиятга ундайди. Табиат билан мулоқотда бўлиш болаларда атрофолам ҳақида реалистик билим, жонли мавжудотга инсоний муносабатда бўлишни шакллантиришга ёрдам беради.

Болани табиат билан таништириш, уни табиатни тушунишга ўргатиш, табиат га эҳтиёткорлик билан муносабатда бўлишни тарбиялаш мактабгача таълим ташкилотларнинг энг муҳим вазифаларидан бири ҳисобланади. Мактабгача ёшдаги болаларни табиат билан таништириш жараёнида табиатга нисбатан эҳтиёткорлик билан муносабатда бўлишни таркиб топтиришга катта эътибор берилади.

Болалар табиат ҳақида жуда бўлмаганда илк билимларни эгаллаб, ўсимликларни ўстириш, ҳайвонларни парвариш қилишнинг оддий усулларини ўрганиб, табиатни кузатиш, унинг гўзалликларини кўра олишни билиб олган тақдирдагина уларда табиатга нисбатан эҳтиёткорлик ва ғамхўрона муносабатда бўлишни тарбиялаш имконияти туғилади. Болаларда табиат, жонажон ўлка, она Ватанга муҳаббат худди мана шу аснода шаклланади.

«Илк кадам» дастурида болаларни табиат билан таништириш ишининг мазмуни ёритилиб, жонли ва жонсиз табиат, Ер қурраси, ҳайвонот дунёси, ўсимликлар дунёси ҳақида тасаввурларга эга бўлиш билим, малака ва кўникмаларни шакллантириш йўналишлари белгилаб қўйилган. Бу талаблар болаларни биринчи навбатда уларнинг ўзларига кадрдон бўлган, улар туғилиб ўсган ўлкаларнинг табиати билан таништирилгандагина бажарилиши мумкин, чунки мактабгача ёшдаги боланинг билимини шакллантириш уни ўраб олган борлик билан бевосита муносабатда бўлиши жараёнида амалга оширилади.

Мактабгача ёшдаги болаларнинг экологик тарбияси муҳим аҳамиятга эга бўлиб, худди мана шу ёшда болада маънавий маданиятнинг бир қисми ҳисобланган шахсий экологик маданиятнинг пойдеворлари шаклланади. Болаларнинг экологик тарбияси – мақсад сари йўналтирилган педагогик жараёндир[4;8].

Шахсни экологик тарбиялаш, табиатни муҳофаза қилиш муносабатларига ижобий ёндашиш, табиат билан боғлиқ бўлган фаолиятни амалга оширишда экологик муҳофаза нуқтаи назаридан йўналтирилган интизом, экологик онгнинг юзага келиши билан тавсифланади.

Шахснинг экологик маданияти экологик тарбиянинг натижаси бўлиб ҳисобланади. Мактабгача ёшда боланинг шахсий экологик маданиятининг таркибий қисми – табиатни билиш бўйича билим ва унинг экология нуқтаи назаридан йўналтирилганлигини кунда лик турмуш, турлитуман фаолиятларда (уй шароити, меҳнат жараёни ва турли хил ўйинларда) фойдаланиш ташкил қилади.

Табиатга нисбатан ақлий, эстетик муносабатлар бола томонидан ўзлаштирилаётган би лимларнинг мазмуни билан яқиндан боғлиқдир. Экологик мазмун билан боғлиқ бўлган билим табиатда болалар фаолияти ва улар нинг ўзини тута била олиши, интизомини бошқариб туради ва мақсад сари йўналтиради. Табиатга бўлган муносабатни шакллантиришда болалар идрокига етарли даражада етиб борувчи табиат қонунлари бўйича билим алоҳида ўрин эгаллайди. Табиатга нисбатан бўлган муносабатни ривожлантириш (машғулот, экскурсия, сайр қилиш каби ҳаётий вазиятлар) боланинг маънавийижобий, руҳий кечинмаларига асосланган педагогик жараёни ташкил қилиш билан яқиндан боғлиқ.

Тарбиячи болада тирик жонзотга нисбатан ачиниш, уни асрабавайлаш, жонли табиат билан учрашганда ундан баҳра олиш, қувониш, таажжубланиш, ўзининг қилган ишидан мағрур ланиш, қониқиш ҳиссини уйғота билиши керак.

Мактабгача таълим ташкилотларида болаларни табиат, йилнинг турли фаслларида унда рўй бериб турадиган ўзгаришлар билан таниш тириб борилади. Ҳосил қилинган билим лар асосида табиат ҳодисаларини аниқ тушуна билиш, қизиқувчан бўлиш, кузата билиш, мантиқан фикр юрита олиш, жамики тирик нарсага завқшавқ билан қараш каби фазилатлар шаклланиб боради. Табиатга меҳр қўйиш, уни эҳтиёт қилиб эъзозлаш, тирик жониворлар тўғрисида ғамхўрлик қилиш табиатга қизиқиш уйғотибгина қолмай, балки

болаларда ватанпарварлик, меҳнатсеварлик, табиат бойликларини ардоқлаб, кўпайтириб бораётган катталарнинг меҳнатига ҳурмат билан қараш каби энг яхши хусусиятларни шакллантириб боришга ҳам йўл очади [6; 46].

Мактабгача таълим ташкилотининг хона ўсимликлари ва баъзи ҳайвонлар парваришлаб боқиладиган табиат бурчаги болаларни табиат билан таништириш, унга меҳрмуҳаббат уйғотишга ёрдам беради.

Экологик таълим-тарбия – инсоннинг табиатдан онгли равишда фойдаланиш, психологик ахлоқодоб юзасидан халқимизнинг табиатга нисбатан эътибор билан қарайдиган урфодатлари, анъаналари асосида ёшларни тарбиялаш, улар онгида табиат, унинг бойликларига меҳрмуҳаббат уйғотиш, уларни тежамкорликка ва табиий бойликларни асрабавайлашга ўргатишдан иборат.

Табиат бойликларидан унумли фойдаланиш, уларни муҳофаза қилиш масалаларини онгли равишда ҳал этиш учун оила, мактабгача таълим ташкилотларидан бошлаб болаларда табиат неъматларига меҳр-муҳаббат руҳини шакллантириш, экологияга оид билимларни улар онгига сингдириш ёш авлодни келажақда атроф-муҳитни муҳофаза қила оладиган ва табиатдан унга зарар келтирмаган ҳолда фойдалана оладиган бўлиб вояга етказишда муҳим омил бўлиб хизмат қилади.

Мактабгача таълим ташкилоти экология йўналишида иш олиб бориб, болаларга кундалик ҳаётларида жонли ва жонсиз табиат бўйича таълим бериб бориши лозим. Ҳар бир гуруҳда ривожлантирувчи муҳитда экологик билимларни ташкил этиш керак. Бизни ўраб турган теварак-атрофга тўғри муносабатда бўлиш, жонли табиатни парвариш қилиш ва уни муҳофаза қилишга қаратилган тарбиявий ишларни мунтазам олиб бориш лозим.

Экологик тарбия ва гўзаллик билан тарбиялашда табиат билан мағрурланиш ҳиссини тарбиялаш зарур. Табиатдаги гуллар, ўтлар, ҳашаротларнинг ҳаммаси болаларни ўзига жалб этади. Болаларимизни табиат соқчилари қилиб тарбиялашимиз зарур. [7; 52]. Тарбиячи болаларга илк ёшдан табиат билан таажжубланиш, мағрурланиш ҳиссини сингдириб бориши лозим. Илк ёш сенсор тарбия бериш учун теварак-атроф ҳақида тасаввурларни йиғиш учун энг қулай даврдир.

Илк ёшдаги болалар билан ишлашда биз нинг вазифамиз: теварак-атроф, табиат ҳақидаги бирламчи тасаввурларни сингдириш, ўсимлик, ҳайвонлар ҳам жонли эканлиги, уларнинг нафас олиши, сув ичиши, овқатланиши, инсонлар каби оғриқни ҳис этиши ҳақида тушунчалар берилади[5; 34].

Мактабгача таълим ташкилотларида табиат оламини ўрганиш учун гуруҳларда экотизимни ўрганиш бўйича марказлар яратиш, яъни ҳар бир гуруҳ табиат бурчагида жонзотлар, доривор ва маданий ўсимликлар, идишларда сув, қум, тошлар бўлиши керак. Болалар уларнинг хусусиятларини ўйин фаолияти ёрдамида ўрганиб борадилар, ўзларининг ижодий сифатларини намоён қиладилар, ҳаёлий ва сенсор қобилятларини ҳамда майда моторикани ривожлантирадилар.

Мактабгача таълим ташкилотларида экологик тарбияда инсонлар билан табиат ўртасида узвийлик, инсонга бўлган таъсир борасида маълумотлар бериб, машғулот ўтиш жараёнида болалар табиат ҳақида билиши керак бўлган тушунчалар сингдирилиши лозим.

Мактабгача таълим ташкилотларида экологик тарбия бўйича қуйидаги машғулотлар ўтилиши кўзда тутилади: кузатувлар, экологияга оид машғулотлар ўтиш, табиатда тажрибалар ўтказиш.

Табиатдаги меҳнат болаларда тирик мавжудот ларга раҳмшафқатли бўлиш ҳиссини тарбия лайди. Бу ўз навбатида уларнинг руҳан соғлом бўлишларини таъминлайди. Болалар табиатда қилган меҳнатлари натижаларидан хурсанд бўладилар, табиатга нисбатан дўстона муносабатларини намоён этадилар.

Мактабгача таълим ташкилотларида тарбияланаётган болалар турли жонзотлар, ўсимликларни парваришлаганларидан сўнг, уларнинг кайфиятлари кўтарилиб, маънавий озуқа оладилар. Табиат ҳақида болаларга китоб ўқиб бериш орқали табиат ҳақидаги билим, кўникма ва малакалар ошириб борилади.

**Фойдаланилган адабиётлар**

1. Ўзбекистон Республикасининг Қонуни, 23.09.2020 йилдаги ЎРҚ- 637-сон.
2. Бирлашган Миллатлар Ташкилоти Ўзбекистонга тегишли иккинчи Атрофмуҳит ҳолати шарҳининг 29-серияси. 2010. – 67 б
3. «Илк кадам» такомиллаштирилган давлат дастури. – Т., 2022.
4. Мактабгача таълим ва тарбия Давлат стандарти. – Т., 2020. – 13 б.
5. Григорьянц А.Г., Гафурова У. Болалар боғчасида экологик тарбия. – Т.: Ўқитувчи, 2002. – 34 б.
6. Исмоилов А., Аҳадов Р. Экологик таълимтарбия. – Т. Ўқитувчи, 1997. – 37 б.
7. Тилолов Т., Тилолова Н. Ҳаёт экологияси. – Қарши: Насаф, 2022. – 52 б.
8. Умарова М. Мактабгача ёшдаги болаларга экологик тарбия бериш методлари // Узлуксиз таълим, 2004, 5-сон.

*Наирга н.ф.д. Р.Орипова тавсия этган*

## БЎЛАЖАК ТЕХНОЛОГИЯ ЎҚИТУВЧИЛАРИНИ ЛОЙИХАЛАШ ФАОЛИЯТИГА ТАЙЁРЛАШ ОМИЛЛАРИ

Турдиев Э. Ж. (ҚарДУ)

**Аннотация.** Мақолада бўлажак технология ўқитувчиларини лойиҳалаш фаолияти, таълим жараёнини башорат қилиш, уни режалаштириш, моделлаштириш ва конструкциялаш кўникма ва малакаларини шакллантириш омиллари ёритилган.

**Таянч сўзлар:** таълим жараёни, лойиҳалаш, режалаштириш, моделлаштириш, конструкциялаш лойиҳалаш фаолияти.

**Аннотация:** В статье рассматриваются понятия проектирования учебного процесса, его составные части: прогнозирование, планирование, моделирование и конструирование, а также формирование деятельности проектирования.

**Ключевые слова:** учебный процесс, проектирование, прогнозирование, планирование, моделирование, конструирование, формирование деятельности проектирования.

**Annotation:** The article discusses the concept of designing the educational process, its components are forecasting, planning, modeling and design, as well as the formation of design activities.

**Keywords:** educational process, design, forecasting, planning, modeling, design, formation of design activity.

Ҳозирги янги ижтимоий – иқтисодий шароитда фан техника ва технологияларнинг жадал ривожланаётган шароитда бўлажак технология ўқитувчиларининг лойиҳалаш кўникма ва малакаларига эга бўлиши зарурий талаб ҳисобланади.

Тадқиқот ва кузатишлар шуни кўрсатадики, ўқитувчилар таълим жараёнини лойиҳалаштириш учун 28 фоиз, технология ўқитувчиси эса 35 – 40 фоиз вақтини сарфлар экан.

Лойиҳалаш фаолиятининг муҳимлиги шундаки, биринчидан, ундан технология таълим тизимининг барча босқичларида кенг фойдаланилади, иккинчидан, лойиҳалаш мантиғи ва технологиясини билиш ташкилий, тахлилий бошқариш вазифаларини самарали амалга оширишга имкон беради, учинчидан, лойиҳавий технологиялар ўқитувчининг касбий компетентлиги, унинг маҳорати ва рақобатбардошлигини таъминлайди.

“Лойиҳалаш” ибораси педагогикага техника саҳасидан кириб келган бўлиб, у режа тузиш деган маънони англатади. Лойиҳавий фаолият - янгилашиш даражасидаги омиллардан бири бўлиб, у борлиқни ўзгартириш, уни ўзлаштириш ва такомиллаштиришга тегишли технологиялар негизида барпо этилади.

Бўлажак технология ўқитувчиларига таълим ва тарбия беришнинг самарадорлиги ва натижадорлиги талабалар томонидан лойиҳалаш фаолиятини қанчалик ўзлаштириб олганлигига қараб баҳоланади, чунки бу фаолият вазиятга қараб технологик ечимларни такомиллаштиришга қодир, янги ёндошувлар ва усулларни ишлаб чиқиш қобилиятларини ривожлантиради.

Ҳар қандай лойиҳалаш объектининг, у педагогик тизимми, таълим жараёнини, унинг асосий таркибий қисми ҳисобланган иштирокчиларининг фаолияти ҳисобланади. Шунинг учун, биринчи навбатда, ўқитувчи ва таълим олувчиларнинг фаолиятлари лойиҳалаштирилади.

Лойиҳалаш исталган фан ўқитувчисининг, жумладан, технология ўқитувчисининг ташкилотчилик, бошқарувчилик, ўқитиш, ўргатиш, таълим олувчилар жамоаси ва ўқитувчилар, ота – оналар, ҳамкор корхона ҳодимлари билан муомала қила олиши, шунингдек дарсдан ва ўқув

муассасасидан ташқарида бўлаётган жараёнларни технологиялаштиришга имконият яратади.

Лойиҳавий фаолият тўғрисида рус олимлари В. С. Безрукова, Г. Е. Муравьева, Л. Е. Решетников, ватандошимиз, п.ф.д. профессор Д. Шодиевлар тадқиқот ишларини олиб борган.

В. С. Безрукова, Г. Е. Медведьеванинг фикрича, “лойиҳавий фаолият ривожлантирувчи таълим усулларида бири, у мустақил тадқиқотчилик кўникмасини ҳосил қилишга йўналтирилади.” Муаллиф таъкидлаганидек лойиҳалашда: муаммони қуйиш; муаммога оид ахборотларни тўплаш, уни қайта ишлаш; тажриба - синов ўтказиш; олинган натижаларни таҳлил қилишдан иборат. (1)

Булар таълим олувчининг ижодий қобилияти ва мантиқий фикрлашнинг ривожланишига олиб келади. Таълим жараёнида олинган билимларни бирлаштиради, ҳаётий муҳим муаммоларнинг моҳиятини тушинишга ёрдам беради.

Д. Шодиев ўз тадқиқотларида бўлажак ўқитувчиларни “мантиқий фикрлашнинг ривожлантириш орқали таълим жараёнини башорат қилиш(прагнозлаш) кўникмаларини шакллантиришга ёрдам беради” деб ҳисоблайди. (2)

Бўлажак технология ўқитувчисининг лойиҳалаш фаолиятдан кутилаётган мақсад турли фанларни ўрганиш даврида мужассамланган (интеграциялашган) билим, амалий кўникма ва малакаларни ўрганиш, уларни тушиниш, амалиётга қўллаш, таҳлил ва синтез қилиш ҳамда ўз ўзини баҳолашдан иборат. Бунинг учун:

– талабаларни мантиқий фикрлашга ўргатиш – яъни таълимий мақсадни қўйилиши, унинг моҳиятини мантиқий фикрлаш орқали аниқлаш, мақсадга эришиш босқичларини белгилаб олиш;

– мавзу (топширик) бўйича ахборот материалларини йиғиш, уларни ўрганиш, таҳлил қилиш, керакли материалларни танлай олиш ва ундан тўғри фойдалана олиш кўникмаларини шакллантириш;

– олинган натижаларни расмийлаштириш учун бажарилган ишнинг режасини тузиш, маълумотларни мантиқий изчилликда тақдимот қилиш, зарурий адабиётлар рўйхатини аниқлаш ва ёзма ҳисобот тайёрлаш;

– ишни бажариш жараёнида ижодий ёндашиш, ишни ўз вақтида ва аниқ ўлчамлар асосида бажаришга эришиш.

Технология ўқитувчисининг лойиҳалаш фаолияти даражасининг юқорилиги, уни башорат қилиш (ёки ташхислаш, олдиндан айтиб бера олиш), режалаштириш, моделлаштириш ва конструкциялаш кўникмаларининг шаклланганлигига боғлиқ.

Башорат қилиш – келажакда бирор воқеа ва ходиса натижасини олдиндан кўрмоқ, олдиндан айтиб бермоқ, деган маънони англатади.

(м: ёмғир ёғишини, қурғоқчилик келишини ёки ойнинг тутилиши, автомобилнинг қора тутун чиқариб қолиши, станокнинг тухтаб қолиши ва х.з).

Таълим жараёнини башорат қилиш – ўқитиш, ўргатиш билан боғлиқ жараёнларнинг ривожланишини илмий тарзда (фактларга, қоида, қонунларга асосланган ҳолда) олдиндан кўра олиш жараёни тушинилади. Технология ўқитувчиси педагогик вазиятларни ташхислаш ва башорат қилиш усуллари мукамал билиши керак. Ўқитувчидан аниқ шарт – шароитга асосланган ҳолда фаолият натижаларини олдиндан кўра олиш қобилияти бўлиши ва уни мунтазам ривожлантириб бориши талаб этилади.

Ўзининг фаолияти натижаларини олдиндан кўра олмайдиган ўқитувчини таваккалга иш кўрадиган йўловчига, онгсиз ўргимчакка ўхшатиш мумкин. Ҳақиқий ўқитувчи аудитория (ёки синфхонаси)да бўладиган ҳолатни барча икр – чикирларини батафсил тасаввур қилмасдан, билмасдан, ўйламасдан қира олмайди. Демак, ўқитувчи, жумладан технология ўқитувчиси таълим жараёни режалаштириши зарур.

Режалаштириш – умумий мақсадга бирлашган амалга оширилиши учун олдиндан ўйлаб қўйилган ҳаракатлар, тадбирларни бажариш талаб этилади-ган ният, топширик, вазифалар. Режалаштириш ўқитувчи фаолиятида муҳим рол ўйнайди. Режалаштириш жараёни қўйидагиларни ўз ичига олади:

- таълим мақсади ва вазифаларини шакллантириш;
- кетма – кет ҳаракатлар дастурини ишлаб чиқиш;
- фаолият ва натижалар жараёнини, вақт ҳисобини назорат қилиш;
- эришилган ҳолат ва натижаларни таҳлил қилиш;

- баҳолаш.

Машғулотнинг ҳар бир босқичида ўқитувчи турли туман вазифаларни амалга оширади. Масалан: ташкилотчилик, ахборот етказувчи, бошқарувчилик, назоратчилик, янгилик киритувчи(наворотлик)лик, баҳоловчилик ва б. қ. вазифаларни бажарадилар. Бу вазифаларнинг кўпчилиги унинг ишида талайгина ихтисосликлар (актер, режиссер, тадқиқотчи ва ҳ.з.)нинг асосий хусусиятлари мужассамлашганлигидан далолат беради. Демак ўқитувчи ўз фаолияти давомида бир қанча мутахассислар функциясини амалга оширади.

Лойиҳалашнинг энг муҳим босқичларидан бири моделлаштириш ҳисобланади.

Моделлаштириш – объектнинг идеал образини шартли равишда ишлаб чиқиш бўлиб, унинг муҳим жиҳатларини ўзида мужассамлаштиради.

Моделлар – натурал, ёзма, чизма ва фаразий бўлиши мумкин. М: самолёт ёки кеманинг моделини яратиш орқали унинг синов участкасида турли хил кўрсаткичларини (шамолга қаршилиги, сувда сузишда рўй берадиган ходисаларни аниқлашда фойдаланилади) ёки дарс жараёнини моделлаштириш мумкин. Илмий тадқиқот ишида моделлаштиришдан кенг фойдаланилади.

Лойиҳалашнинг навбатдаги босқичи конструкциялаш ҳисобланади.

Конструкциялаш – башорат қилинган, режалаштирилган ва моделлаштирилган нарса, ходиса ёки тадқиқот ишини аниқ ҳисоблашларини бажариш йўли билан тузиш – қуриш (м: машина, самолёт, дрон, робот ва ҳ.з) ёки яшаш жараёнидир.

Таълим жараёнини лойиҳалаш – мураккаб жараён бўлиб, ўқитувчидан чуқур билим, амалий кўникма ва малака, уларни касбий фаолиятида қўллаш олиш, креатив фикрлаш, юқори даражада профессионализм ҳамда касбий компетентликни талаб этади.

Лойиҳалаш фаолиятини мукамал эгаллаган ўқитувчи ўз касбининг моҳир устаси ва рақобатбардош мутахассис сифатида тан олинади. Таълим жараёнини лойиҳалашда куйидаги тартибда ҳатти – ҳаракатлар амалга оширилади:

1. Тайёргарлик ишлари - лойиҳаланаётган объектни таҳлил этиш, лойиҳалаш шаклини танлаш, лойиҳалаштиришни назарий ва услубий таъминлаш, лойиҳалаштиришни макон, вақт нуқтаи назаридан ўрганиш, уни моддий – техник ва ҳуқуқий асослаш.

2. Лойиҳани ишлаб чиқиш- тизим ҳосил қилувчи омиллар, уларни танлаш, таркибий қисмларни ўзаро уйғунлаштириш, лойиҳалаш ҳужжатларини тузиш.

3. Лойиҳа сифатини текшириш - лойиҳани фикран тажриба – синовдан ўтказиш. Лойиҳани эксперт баҳолаш, ўзгартиришлар киритиш, лойиҳадан фойдаланиш мумкинлиги ҳақида қарор қабул қилиш.

Юқорида зикр этилган ҳар бир ҳатти – ҳаракатлар ўз навбатида аниқ мақсад ва вазифаларни амалга оширишга қаратилган бўлиши лозим.

Технология ўқитувчисининг ўз касбини мувофақиятли эгаллаш учун муҳим фазилатлари сифатида меҳнатсеварлик, ишчанлик, тартиб интизомлилик, жавобгарлик, ўз олдига аниқ мақсадлар қўя олишлик, унга эришишда оқилона йулларни танлай олиш, тиришқоқлик, касбий маҳорат даражасини мунтазам ошириб боришлик каби фазилатларини эътироф этган ҳолда лойиҳалаш фаолиятига тайёрлаш унинг касбий компетентлиги ва рақобатбардошлигини оширишга ёрдам беради.

#### Фойдаланилган адабиётлар

1. Безрукова В. С., Муравьева Г. Е. Проективная педагогика. – М. Педагогика, 1999. – 144 с.
2. Шодиев Д. Ш. Мысленный эксперимент в научном и учебном познание. Монография. – Т.: Фан, 1984. – 108 с.
3. Турдиев Э.Ж. Технологическая подготовка учающихся в процессе дифференцированного профессионального обучения. Монография. – Қарши: Насаф, 2021. – 120 с.
4. Турдиев Э.Ж., Раззоков Д.Н. Технология фани ўқитувчисини инновацион фаолиятга тайёрлаш // ҚарДУ хабарлари, 2022. – Б. 144 – 148.
5. Турдиев Э.Ж. Катта ёшлилар таълимида андрогогик ёндашув // Илм сарчашмалари. Урганч, 2022. – Б. 124-127.

*Наишга проф. Р.Шодиев тавсия этган*

## ШАХСДАГИ КОНСТРУКТИВ ПСИХОЛОГИК ҲИМОЯ ВА КОПИНГ (ЕНГИБ ЎТИШ) ХУЛҚНИНГ ЎЗARO БОҒЛИҚЛИГИ

Жабборов А.М. (ҚарДУ)

**Аннотация.** Ўшбу мақолада шахснинг энг муҳим хусусиятлари бўлган психологик ҳимоя механизми ва копинг (енгиб ўтиш) стратегиясининг шаклланиш қонуниятлари ва унинг инсон ҳаётидаги аҳамияти ҳақида сўз боради.

**Таянч сўзлар:** шахс психологик ҳимояси, конструктив хулқ – атвор, деструктив хулқ – атвор, ҳимоя механизми, копинг (енгиб ўтиш) хулқ, султ ҳимоя, мослашув, фаол ҳимоя, проекция, рационализация, идентификация, интеллектуализация, компенсация, қочини ҳимоя механизми - инкор этиши.

**Аннотация.** В данной статье говорится о закономерностях формирования механизма психологической защиты и стратегии совладания, являющихся важнейшими характеристиками личности, и их значении в жизни человека.

**Ключевые слова:** личностная психологическая защита, конструктивное поведение, деструктивное поведение, защитный механизм, совладающее (преодолевающее) поведение, пассивная защита, адаптация, активная защита, проекция, рационализация, идентификация, интеллектуализация, компенсация, избегание.

**Annotation.** This article talks about the laws of formation of the psychological defense mechanism and coping strategy, which are the most important characteristics of a person, and its importance in human life.

**Key words:** Personal psychological defense, constructive behavior, destructive behavior, defense mechanism, coping (overcoming) behavior, passive defense, adaptation, active defense, projection, rationalization, identification, intellectualization, compensation, avoidance defense mechanism - denial reach.

Психология фанида шахсга хос психологик ҳимоя ҳодисаси энг мунозарали ҳодисалардан бири ҳисобланади. Замоनावий психологияда шахс ривожланишини белгилайдиган психологик ҳимоянинг роли ҳақида ягона нуқтаи назар ҳалигача мавжуд эмас. Бир қатор муаллифлар психологик ҳимоя тушунчасини мослашишнинг етарли бўлмаган усулларини, шахснинг атроф-муҳит билан реал алоқасини сусайтирувчи, унинг ривожланишини қашшоқлаштирувчи ва девиант хулқ-атвор шаклланишига ёрдам берувчи патологик коммуникациялар сифатида баҳолайдилар. Бошқалар “Мен” -шахсининг ижобий тасвирини сақлаб қолиш учун ҳимояни қўллаш заруриятини, асабийлашиш вазиятини бошдан кечириш, дизорганизацион хулқ-атворнинг олдини олиш учун зарур ақлий имкониятлар сифатида баҳолаганлар. Бундай зиддиятларнинг мавжудлиги шахсни психологик ҳимоя қилишнинг турли йўналишларини юзага келтирган. Улардан бири психологик ҳимоя механизмларининг конструктив фаолиятини таъминлаш шарт-шароитлари, мезонлари ва хусусиятларини аниқлашни мақсад қилади. Бу улардан фойдаланиш самарадорлиги муаммосини ойдинлаштиришга ёрдам беради.

Шахсни психологик ҳимоя қилиш фаолияти унинг махсус механизмлари орқали амалга оширилади. Психологик ҳимоя механизмлари остида "келиб тушадиган ахборотларни онгли равишда қайта ишлаш ҳисобидан шахснинг интрапсихик мослашув жараёнлари" юзага келади, деб тушуниш мумкин. Бу операцияларда барча рухий жараёнлар ва функциялар иштирок этади: сезгилар, ҳис-туйғулар, тасаввур, диққат, идрок, хотира, фикрлаш жараёнлари. Психик шикастланиш вазиятида ҳимоя механизмлари ахборот филтрлари сифатида ўзига хос кўринишда намоён бўлади; ахборотни тартибсизлаштириш ёки рад этиш баъзида бузиб ташлаш ёки бошқа бир маъқулроғи билан алмаштириш тарзида ифодаланади. Ҳолатнинг бундай ички ўзгариши атрофдаги воқеликка мослашувнинг махсус кўриниши шаклланишига (ҳимоя механизмига) сабаб бўлади.

Экспериментал тадқиқотлар, психологик ҳимоя тизими ва унинг фаолият кўрсатиш хусусиятлари турли шахслар учун бир хил эмаслигини кўрсатади. А.А. Налчажян шахснинг мувозанатли ҳолати мослашув ва ҳимоя механизмларининг ишлаш кучида сақланиб қолади деб ҳисоблаган. Ҳимоя механизмлари шахснинг ижтимоий ва психологик мослашувини таъминлайди. Муаллиф шахснинг ижтимоий-психологик мослашувининг уч

турини кўриб чиқади: нормал, девиант ва патологик. Ҳимоя механизмлари мослашиш меъёри ёки патологиясини аниқлайди. Агар травматик вазиятни бошдан кечириш учун нормал (жамият талабларига мос келадиган) ҳимоя механизмлари ишлатилса, унда мослашиш ҳам нормал характерга эгадир.

Психологик ҳимоя механизмларининг асабийлашиш шароитида намоён бўлишини М.А. Мкртчян кўриб чиққан. Шахс бундай вазиятларда ҳеч қандай ягона ажратилган механизм билан эмас, балки улардан бири етакчи ва структуравий рол ўйнайдиган ҳимоя реакциялари бутун мажмуаси билан реакцияга киришади. Ҳимоя мажмуаларининг шаклланишига шахснинг ўтмиш тажрибаси, унинг қадриятлари ва муносабатлари таъсир этади. Муаллиф ҳимоя механизмларини икки асосий гуруҳга ажратади: фаол ва сушт кўринишларга. Фаол ҳимоялар фрустраторни, низоли вазиятни бевосита ҳужумни бартараф этиш орқали низоларни бартараф этишга олиб келади. Сушт ҳимоя реакциялари тўсиқларни бартараф этиш орқали зиддиятни бартараф этишга олиб келади.

Шахснинг ёшга оид ривожланиш босқичида интраперсонал ҳимоя механизмларининг тобелигига асосланиб, билим жараёнларининг ўзига хос хусусиятларини Р. Плутчик примитивлик-етуклик мезонига кўра ҳимоя таснифини тузади. Онтогенетик жиҳатдан дастлабки ҳимоялар перцептуал жараёнларга асосланган ҳолда пайдо бўлади: диққат, сезгилар, идрок, уларни фаолиятда кўрмаслик, ахборотни рад этиш билан боғлиқ. Бу гуруҳга Р. Плутчик рад этишни, лойихалашни, орқага қайтишни ва уларнинг аналогларини тегишли, деб ҳисоблайди. Мазкур ҳимоялар энг ибтидоий, ва улардан фойдаланадиган одам эса ҳиссий ва чала шаклланган шахс сифатида ифодаланади. Кейинчалик, хотира жараёнларига асосланган ҳимоялар пайдо бўлади: ўрнини эгаллаш ва ўрнини алмаштириш. Ушбу механизмларнинг таъсири ахборотни унутишга асосланган. Энг мураккаб ва етук ҳимояларга ўрнини алмаштириш, компенсация ва рационализаторлик киради. Улар тасаввур ва фикрлашнинг ривожланиши ҳажмига кўра шаклланади ва ахборотни ҳимояли қайта ишлаш ва қайта баҳолашга ёрдам беради. Шунга кўра, ҳозирги психологияда саккизта асосий ҳимоя механизмларининг конструктивлик даражасини белгилайдиган ва уларнинг ишлаш хусусиятларини кўрсатадиган жабҳалар тасвирланади.

Психологик ҳимоя тизимининг ижтимоий-психологик мослашув воситаси сифатида фаолият кўрсатишини ҳисобга олиб, низони ҳал қилиш усули ҳамда шахсий ривожланиш кўрсаткичи сифатида ва бошқаларни кўриб чиқиб, биз муқаррар ҳимоя механизмлари ва энгиш хатти ҳаракатлари бир-бири билан боғлиқ, деган хулосага келамиз.

Психологияда "копинг хатти-ҳаракат" (жиловланадиган хатти-ҳаракат) атамаси инсоннинг турли қийин вазиятларда ўзини тутиш, онгли идора қилиш йўллари тушунилади. Копингнинг мақсади шундан иборатки, у инсонни вазият талабларига мослаштириш, уни эгаллашга қўйиб бериш, бу талабларни заифлаштиришга ёки юмшатишга, улардан қочишга ёки кўникишга ҳаракат қилиш ва вазиятнинг стрессли таъсирини ўчиришга имкон беради. Психология фанида "ҳимоя механизмлари" ва "копинг-хулқ" деган тушунчаларнинг муносабатлари тўғрисида умумий ғоялар мавжуд эмас. Бир қатор муаллифлар фақат психологик ҳимоя механизмларини, уларнинг пассив ва фаол вариантларини ажратган ҳолда тан олишади. Бошқа тадқиқотчилар психологик ҳимоя механизмларини ва копинг-хулқ атворни параллел мавжудлигини тахмин қиладилар. Учинчилар, ҳимоя механизмларини копинг-хулқ атворнинг пассив тури сифатида кўриб чиқмоқдалар. Копинг хулқ-атвор стресс ҳолатини бартараф этишга қаратилган шахсий ҳаракатлар стратегияси сифатида ишлатилади.

В.А. Ташлыков қуйидаги ҳимоя механизмларини ва уларнинг хусусиятларини белгилайди:

Вазият мазмунига қайта ишлов беришнинг йўқлиги (репрессия, бостириш, инкор этиш, перцептив ҳимоя ва бошқалар.);

Фикрлар, ҳис-туйғулар, хулқ-атворнинг маъноларини ўзгартириш (рационализация, ақл-идрок, реактив таълим, кўчиш, проекция, идентификация);

Салбий ҳиссий – эмоционал кучланишни чиқариш механизмлари сифатида (сублимация, ҳаракатни амалга ошириш, хатти-ҳаракатларни энгиш);



Копинг хулқ атвор механизмини тушунтириш учун, В.А. Ташлыков, унда мослаштириш механизмлар ва психологик ҳимоялар энг мослашув жараёнларнинг ва шахсни стресс ҳолатига бўлган реакциясининг муҳим шакллари сифатида Е. Хейма ишларига асосланади. Психологик мослашиш тизими психологик ҳимоя ва копинг-хулқ атвор механизмлари мажмуи томонидан тақдим этилган бўлиб, уларнинг ролини тушунтириш учун фаоллик ва пассивлик тушунчалари киритилган. Психоаналитик назария доирасида ҳимоя ва копинг механизмларини қиёслаш Н. Хаан ишларида кўриб чиқилган. У ҳимоя ва копинг негизида қаттиқлик (ригидлик) даражаси орқали фарқланадиган Мен-жараёнлар ўхшашлиги борлигини аниқлаган. Тахмин қилинадик, руҳий соғлом шахс биринчи копинг-хулқ атворнинг фаол шакллари ва фақат вазиятни ҳал қилиш унинг имкониятларига мос келмаса, у ҳимоя механизмларига мурожаат қилади. Копинг хулқ-атворнинг қуйидаги шакллари аниқланган: адаптив, нисбатан адаптив ва мослашмаган.

Р. Лазарус ҳимоя механизмларини, вазият ўзгаришидан олдин ҳиссий стрессни камайтирадиган стрессни бартараф этишнинг ички усуллари сифатида тушунган. У бу хатти-ҳаракатни пассив копинг хатти-ҳаракат деб атаган. Енгиш стратегияси таҳдид манбаига бевосита таъсир этиш, уни ўзидан ажратиб олиш, муҳимлик даражасини қайта баҳолаш ёки таҳдидли объектни диққат зонасидан сиқиб чикўвчи чалғитувчи хатти-ҳаракатларни ташкил этишдан иборат.

Б.Д. Карварский копинг ва ҳимоя механизмларини алоҳида ажратган. Унинг фикрича, психологик ҳимоя – бу идрок ва баҳолашнинг адаптив қайта қурилишини, зиддиятли эҳтиёжларнинг онгсиз тўқнашувларини, мотивлар ва ҳавотирни камайтириш мақсадида муносабатларни амалга оширадиган интрапсихик механизмдир.

Ф. Е. Василюк ҳавотир жараёни доирасида копинг ва ҳимоя тушунчалари ўртасидаги муносабатни кўриб чиқади. Копингнинг мақсади – унга ҳаёт эҳтиёжларини қондириш имконини берадиган, субъектнинг атроф-муҳитга реал мослашувидир. Психологик ҳимоя эмоционал фаровонлик вазиятларда иложи борича максимал имкониятларга эришиш учун амалга оширилади. Ҳимоя фаолияти продуктив ва конструктив усулларни эгаллаш учун тайёргарлик қилиш учун вақтни тақдим этишдан иборат.

Кейинги йилларда бир қатор муаллифлар жамоаси (В.А. Абабков, А.В. Васильева, Г.Л. Исурина, Б.Д. Карвасарский ва бошқалар) копинг хулқ-атвор ҳодисасини шериклик механизми сифатида ўрганишлари натижаларини тақдим этдилар. Муаллифлар ушбу механизмларни стрессли вазиятларни енгиш учун онгли стратегиялар сифатида талқин қилдилар ва уларни аниқлаш усулларини ишлаб чиқдилар ҳамда шифокорлар ва психологлар учун қўлланма нашр этдилар.

И.В. Кочкарева копинг-хулқ атворни хусусиятларини ўргана туриб, шахсга ўз шахсиятини топишга интилиш, барча қийинчиликлар ва тўсиқларга қарамасдан, ўз ғояларини амалга оширишга ёрдам берувчи имконият деб таъкидлайди. Муҳимлик-инсоннинг моҳияти, унинг асосий хусусияти ва ҳаётнинг ўзагидир. Инсон фаолиятининг белгиловчи омили-бу ўз-ўзини муҳимликка йўналтириш бўлиб, у атроф-муҳит билан танлаш муносабатларда намоён бўлади. Шу билан бирга, муҳимликка интилиш соҳаларининг сифатли хусусиятлари муайян иродавий хусусиятларни шакллантиришга ёрдам берувчи эгаллаган хулқ-атвор стратегияларини танлашда амалга ошади. Бу тадқиқотнинг мақсади маълум иродавий хусусиятлар билан бирга юрадиган копинг стратегияни танлашда ўзи учун муҳимликка интилишнинг таъсирини ўрганишдан иборат эди. Шахснинг “Мен” муҳимлигини ошириш учун инсон мойилликларини ўрганиш жараёнида, муаллиф ҳар қандай соҳада муҳимликка интилишнинг энг юқори кўрсаткичларига мувофиқ талабаларнинг уч гуруҳини номлайди. Демак, биринчи гуруҳ синалувчиларда бундай соҳалар ўз-ўзини англаш ва ижод қилишдир, иккинчи гуруҳ талабаларда эса соғлиқ ва моддий манфаатлардир. Касбий фаолият ва ҳокимият соҳаларида муҳимликка интилиш учинчи гуруҳ субъектларига хосдир. Муаллиф, муҳимликка интилиш копинг стратегиясини белгилайди, ва ҳар бир гуруҳнинг маълумотларига кўра тасдиқланади деган тахминни илгари суради. Биринчи катгарок

гуруҳ талабалари учун (55 фоиз), муаммони ҳал қилиш йўналишига қаратилган стратегия хосдир. Бундай инсонлар кўпинча қийин ҳаётий шароитларни шахсий ўсиш, қўйилган мақсадларига эришиш имконияти сифатида қарайдилар. Салбий ҳодисаларни бу тарзда бартараф этиш қатъиятлик ва мақсадга мувофиқлик каби иродавий сифатларни ривожлантиришга ёрдам беради. Иккинчи гуруҳдаги субъектлар (15 фоиз) кўпроқ ҳиссиётларга қаратилган стратегияни қўллайдилар, бу эса инсон муаммони на амалий ўзгартира олиши, ва на унинг манбаидан узоқлаша олиши билан характерланади. Эҳтимол, шахс учун фақат психофизиологик ва моддий имтиёзларнинг муҳимлиги қийин ҳаётий вазиятларни ижобий бартараф этишга ёрдам бермайди, бу эса чидамлик, қатъиятлик ва ташкилотчилик каби кучли иродавий сифатларнинг паст даражада ривожланганлиги билан тасдиқланади. Учинчи (30 фоиз) гуруҳ талабалари бошқалардан кўра кўпроқ қочиш стратегиясига эга. У қийин вазиятдан қочишни тахмин қилади, бизнинг фикримизча оқилона ва конструктив ҳаёт стратегияси бўлиши мумкин, чунки у қийинчиликларга дуч келганда сафарбар қилиш имконини беради. Бу тахмин чидамлик ва ўз-ўзини назорат қилиш ривожланишининг юқори даражасини тасдиқлайди.

В.Ю Рыбников., Е.Н. Ашаниналар шахс табиати тегишли шароитларга мослашган копинг ресурс компонентларини аниқлашга асос солганлар. Биринчидан, у стрессга қарши кураш психологик ҳимоя каби ҳимояга эга ҳулқ-атвордир, иерархик муносабатлар билан боғлиқ бўлган, катта тизимларда ташкил этилган (психологик ҳимоя қилиш, копинг ҳулқ-атвор), бир қатор элементлар (психологик ҳимоя механизмлари, копинг стратегиялар стрессни енгишнинг шахсий ва атроф-муҳит ресурслари)дан иборат бўлган интегратив метатизимни ўзида намоён этади. Иккинчидан, бу экстремал касбдаги мутахассисларнинг ҳимоя ва коплама хатти-ҳаракатлари структураси бўлиб, улар касбий фаолиятининг ўзига хослигига, турли стрессор омиллар таъсирининг частотаси ва таъсирнинг белгиланишига боғлиқ бўлиб, жамиятдаги ҳаётнинг стрессорли омиллар билан ҳам белгиланади. Учинчидан, бу ҳимоя механизми ҳулқ-атворнинг мазмунли ташкил этишдир (у ўз ичига дискрет компонентларни олган турли даражадаги тизимда яхлит ҳолга келтирилган етуклик даражаси орқали мослашувчанлик ва фаоллик билан фарқланадиган қийин кўп даражали таълимдир). Тўртинчидан, инсоннинг жамиятда шахс сифатида ва ўта касбий фаолият субъекти сифатида ҳимояга эга хатти-ҳаракатлари асосан шахсий (индивидуал психологик) хусусиятлар, ҳосиятлар ва сифатлар билан белгиланади.

Е.В. Жолобов шахснинг объектли ва субъектли мослашувига тегишли бўлган хусусиятларни тизимлаштирди: субъектли ориентация (мослашув), ўзгарувчанлик, назоратнинг ички локуси, ички дунёни ўзлаштириш, ўз-ўзини ориентация қилиш, ҳаётий ижодлилиқнинг юқори даражаси, объектли ориентация, барқарорлик, назоратнинг ташқи локуси, ташқи дунёни ўрганиш, инертлик, эко-ориентация, ҳаётий ижодлилиқнинг паст даражаси.

Е.В. Жолобов шахснинг субъект-объект йўналишига кўра, копинг ва психологик ҳимоя механизмлари сифатида хусусиятларни тақсимлаган ва ўз тахминларини таклиф қилади. Шахснинг субъектив йўналганлиги: копинглар (ўз-ўзини назорат қилиш, узоқлаштириш, жавобгарликни ўз зиммасига олиш); ҳимоя механизмлари (интеллектуализация, компенсация). Шахснинг объектив йўналганлиги: копинг (қочиш) ҳимоя механизмлари (инкор этиш, регрессия, проекция, алмаштириш, реактив ҳосил қилиш). Шундай қилиб, Е. В. Жолобовнинг тадқиқотига кўра, ҳимоя механизмларининг бештаси объектив йўналишга, фақат биттаси эса субъектив йўналишга мос келади. Шунинг тахмин қилиш мумкинки, субъектли ориентация юқори даражадаги хабардорлик билан ажралиб туради, чунки ҳимоя механизмлари кўпроқ онгсиз соҳага боғлиқдир.

И.В. Кондакова асосий ресурслар деб масъулиятни ва ҳаётга чидамликни айтади, улар респондентларга ҳар қандай қийин ҳаётий вазиятларни бартараф этишда ёрдам беради ва психологик хавфсизлиқнинг ривожланаётган ресурслари деб: турли соҳаларда ўз-ўзига ишончдан иборат бўлган когнитив ресурслар: касбий фаолият, интеллектуал фаолият, кундалиқ муаммоларни ҳал қилиш, яқин кишилар (дўстлар), болалар, оилада ва ота-оналар билан муносабатлар куриш маҳорати, назоратнинг ички локуси, зўравонлик

ҳақида билим ва уларни бартараф этиш усуллари; мувозанатли тенглик билан ифодаланган эмоционал блок, самарали копинг стратегиясидаги хулқ-атвор блоки, деган хулосага келади.

В.А. Бодровнинг фикрига кўра, инсон ресурслари тушунчаси умумий маънода "энергия ва ахборот жараёнларининг имкониятларини, касбий йўналтирилган функцияларнинг ривожланиш даражасини, уларнинг мослашувчанлиги, барқарорлиги ва компенсацияланиши, турли фаолият шакллари тартибга солиш усуллари ва ўзлаштирилган дастурларнинг мавжудлиги ва бошқаларни акс эттиради."

Маҳаллий ва хорижий муаллифларнинг илмий манбаларини таҳлил қилиш асосида, биз психологик ҳимоя ва копинг механизмларини бир бирини адаптация жараёнлар ва шахсни стрессли вазиятларга муносабат билдириши билан тўлдириб турадиган шакллари сифатида ўрганамиз. Руҳий ноқулайликнинг кучсизланиши, конструктивликка тайёргарлик кўриш, онгли муаммоларни ҳал қилишда, шахсни психологик ҳимоя қилиш тизими ёрдамида амалга оширилади. Копинг хулқ шахсий муаммоларни ҳал қилишга қаратилган ҳаракатни намоён этади. Психологик ҳимоя шахснинг ривожланишига икки ёқлама таъсир кўрсатиши мумкин. У ҳаётий фаолиятнинг янги шароитларига мослашишни таъминлайди, ўз-ўзини баҳолаш ва яшаш тарзининг барқарорлигини сақлайди ва психологик қулайлик ҳолатини қўллаб қувватлайди. Шунга қарамай, узоқ муддатли, қаттиқ, ҳимоядан ҳаддан ташқари норматив фойдаланиш шахснинг руҳий соғлиғининг бузилишини, инфантиллик ва перманент ташқи ёки ички низони кўзгатиши мумкин.

Шундай экан, конструктив ва деструктив психологик ҳимояни фарқлаш лозимдир. Илмий психологик адабиётларда амалга оширилган таҳлилга кўра конструктив психологик ҳимоя куйидаги хусусиятлар билан тавсифланади: Конструктив психологик ҳимоянинг фаолият кўрсатиш асоси бўлиб, фикрлаш ва тасаввур қилиш жараёнлари ҳисобланади. Конструктив психологик ҳимояни қўллаш руҳий жароҳатлайдиган вазият мазмунига мос келади. Конструктив психологик ҳимоянинг амал қилиши онгли равишда амалга оширилади ва акс эттириш орқали назорат қилинади. Конструктив психологик ҳимоя – ҳимоя механизмларидан мўътадил фойдаланишнинг кенг спектрини мўлжаллайди. Конструктив психологик ҳимоя ташқи ижтимоий ва психологик мослашувчанликни назарга тутаяди. Конструктив психологик ҳимоя шахснинг ҳаётий муаммоларини қониқарли ҳал этишни таъминлайди. Шахслараро ўзаро муносабатларда конструктив психологик ҳимоя шахснинг жадал ривожланишини ва унинг ижтимоийлашувини таъминлайди.

#### Фойдаланилган адабиётлар

1. Жабборов А. Шахс психологияси. – Қарши: Фан ва таълим, 2022. – 148 б.
2. Жабборов А., Абдуқаҳорова Г. Миллий психологиянинг шаклланиш манбалари. – Қарши: Насаф, 2017. – 72 б.
3. Долгова В.И., Кондратьева О.А. Психологическая защита / монография. – М.: Издательство Перо, 2014. – 160 с.
4. Жолобов Е.В. Исследование механизмов психологической защиты и копинг-стратегий у представителей субъектной и объектной ориентаций личности // Письма в Эмиссия электронный научный журнал. – СПб., 2013.
5. Файзиева М. Шахснинг психологик ҳимоя механизмлари. – Қарши: Насаф, 2021. – 144 б.

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI HUDUDLARINING INVESTITSION JOZIBADORLIGINI OSHIRISH YO‘LLARI****Hoshimov J.R. (TMI)**

**Annotatsiya.** Maqolada respublikamiz hududlarining investitsion jozibadorligini oshirish va ularni takomillashtirish masalalari yoritilgan. Ma’lumki chet el investitsiyalarni milliy iqtisodiyotga jalb etishda davlat tomonidan investitsion jozibadorlikni oshirishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Shuningdek, O‘zbekiston Respublikasi hududlarining investitsion jozibadorligini oshirish yo‘llari bo‘yicha ilmiy taklif va tavsiyalar ishlab chiqilgan.

**Tayanch so‘zlar:** *hududlar, investitsiyalar, investitsion jozibadorlik, investitsion resurs, investitsion salohiyat.*

**Аннотация.** В статье освещены вопросы повышения инвестиционной привлекательности регионов нашей республики и их благоустройства. Известно, что для привлечения иностранных инвестиций в национальную экономику государство уделяет особое внимание повышению инвестиционной привлекательности. Также разработаны научные предложения и рекомендации по путям повышения инвестиционной привлекательности регионов Республики Узбекистан.

**Ключевые слова:** *регионы, инвестиции, инвестиционная привлекательность, инвестиционный ресурс, инвестиционный потенциал.*

**Annotation.** The article covers the issues of increasing the investment attractiveness of the regions of our republic and their improvement. It is known that in order to attract foreign investments to the national economy, the state pays special attention to increasing investment attractiveness. Also, scientific proposals and recommendations on ways to increase the investment attractiveness of the regions of the Republic of Uzbekistan have been developed.

**Keywords:** *regions, investments, investment attractiveness, investment resource, investment potential.*

2017-2021-yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishi bo‘yicha Harakatlar strategiyasini amalga oshirish doirasida keng ko‘lamli o‘zgarishlar amalga oshirilmoqda. Investitsion muhitni yaxshilash hisobiga iqtisodiyotning tarmoqlari va hududlariga xorijiy investitsiyalarni faol jalb qilish iqtisodiy rivojlanish va liberallashtirishning ustuvor yo‘nalishlaridan biri sifatida belgilangan [1].

Ushbu maqsadga erishish uchun respublikaning investitsion muhitini har tomonlama baholash, to‘g‘ridan-to‘g‘ri xorijiy investitsiyalar oqimiga to‘sqinlik qiladigan muammolarni aniqlash va ilg‘or xalqaro tajribani o‘rganish orqali mamlakatning investitsiya siyosatini takomillashtirish yo‘nalishlarini aniqlash muhim vazifa hisoblanadi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M. Mirziyoyev tomonidan olib borilayotgan ijtimoiy-iqtisodiy siyosatda yuqori iqtisodiy o‘sishni ta’minlash bilan bog‘liq bo‘lgan omillarga juda katta e’tibor berilmoqda. Ushbu omillar qatorida investitsion muhitni kuchaytirish birinchi navbatdagi masalalardan hisoblanadi. Hozirda amalga oshirilayotgan juda ko‘p ishlar iqtisodiyotimizda investitsion muhitni yaxshilashga qaratilgan. Bu borada Prezidentimiz ta’kidlaganidek, “Iqtisodiyot tizimini liberallashtirish, qulay investitsiya muhitini yaratish amalga oshirilayotgan o‘zgarishlarning eng muhim yo‘nalishlaridir” [2] deb ta’kidlagan edi.

Hududlar investitsion jozibadorligini oshirish yo‘llari bo‘yicha ilmiy tadqiqot olib borgan xorijiy va mahalliy olimlarimizning investitsion jozibadorlik tushunchalariga berilgan ayrim ta’riflariga to‘xtalib o‘tamiz. Jumladan: G.Marchenko, A.Kaminskiy, O.Machulskaya, Ye.Anankina hududning investitsion jozibadorligi umumiy ko‘rsatkich sifatida inobatga olinib, ikkita tavsif orqali, ya’ni investitsion salohiyat va investitsion xatar bilan aniqlanishi qayd etilgan. Ularning fikriga ko‘ra, hududning umumiy salohiyati quyidagilarni: resurs – xom ashyo, ishlab chiqarish, iste’mol, infratuzilma, innovatsion, mehnat, institutsional va moliyaviy ko‘rsatkichlarni o‘z ichiga oladi deya ta’kidlagan.

Shuningdek, iqtisodchi olimlar K. Eklund, J. Keyns, va N.G.Karimov, D.G‘.G‘ozibekov, A.V.Vaxabov, Sh.I.Mustafakulovlarning ilmiy ishlarida investitsion muhit jozibadorligi, milliy iqtisodiyotga xorijiy investitsiyalarni jalb qilish muammolariga bag‘ishlangan masalalar ko‘rib

chiqilgan.

Investitsion jozibadorlikni oshirish kun tartibiga eng muhim vazifalardan biri etib belgilanishining asosiy maqsadi xorijiy va mahalliy investorlarni iqtisodiyotdagi biznes jarayonlariga jalb etishdir. Biz uchun eng muhim masala shuki, birinchi navbatda xorijiy investorlarning biror bir mamlakatga investitsiyalarni kiritish bo'yicha qaror qabul qilish mexanizmlarini tushunib olishdir. Shuni ham alohida ta'kidlash kerakki, O'zbekistonning xorijiy investitsiyalarni jalb qilish bo'yicha nisbiy ustunliklari hali ham boy xomashyo bazasi, arzon ishchi kuchi va energiya bo'lib qolmoqda. Biroq, zamonaviy voqiylikda ushbu ustunliklar dominant rol o'ynamaydi. Buning sababi shundaki, qulay investitsiya sharoitlarini yaratishda ushbu resurslarni chet eldan import qilish mumkin. Buning yorqin namunasi – boy xomashyo resurslariga ega bo'lmagan Yaponiya va Janubiy Koreyaning tajribasidir. Zamonaviy dunyoda iqtisodiy institutlar va vositalarning sifati birinchi o'ringa chiqadi.

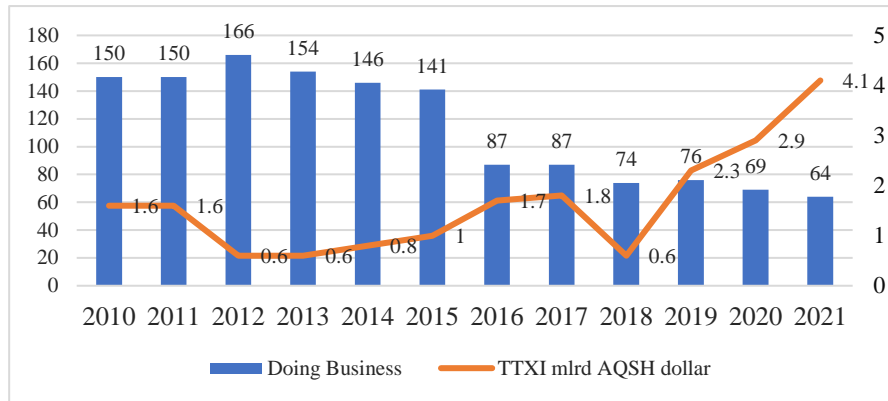
Investitsion muhit jozibadorligining hozirgi holat bo'yicha to'g'ri tushuncha va tasavvurni quyidagi iqtisodiy va innovatsion rivojlanishning global indeklari orqali olish mumkin (1-rasm).



**1-rasm. Mamlakatlarning investitsion muhitini namoyon etadigan muhim indekslar [3]**

Yuqorida qayd etilgan indeksning aksariyatida O'zbekistonni topish imkoniyati hozircha mavjud emas. Tadqiqotlarning ko'rsatishicha turli reyting va indekslarda eng past o'rinlarni egallagan mamlakatlarga reytinglarda umuman kiritilmagan mamlakatlardan ko'ra ko'proq investitsiyalar kiritilar ekan. Buning sababi reytinglarda past o'rinlarni egallagan mamlakatlarda risklarning yuqoriligiga qaramasdan ushbu mamlakatlardagi risklarni potensial investorlar uchun baholash imkoni paydo bo'ladi. Biror bir reytingda qayd etilmagan mamlakatlar esa investorlarning nazarida risklarni hatto baholab ham bo'lmaydigan, o'ta riskli mamlakat sifatida qaraladi va bunday noaniqlik holatidan qochishga harakat qilinadi, natijada, investorning investitsiya kiritish bo'yicha qarori salbiy bo'ladi.

Hozirda, O'zbekiston ayrim global indekslarda ishtirok etmoqda. Jumladan, Jahon banki tomonidan yuritiladigan Doing business reytingida O'zbekiston 2012 yilda 190 davlat ichida 166 o'ringa turgan edi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Ishbilarmonlik muhitini yanada tubdan yaxshilash va tadbirkorlikka yanada keng erkinlik berish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmoni doirasida amalga oshirilgan chora-tadbirlar natijasida mamlakatimiz 2021 yilga kelib 64-o'ringacha ko'tarilishga muvaffaq bo'ldi, ya'ni 8 yil ichida 98 pog'onaga ko'tarilishga erishildi.



**2.2-rasm. O‘zbekistonning 2010-2021 yillarda Doing Businessdagi o‘rni va mamlakatga jalb etilgan to‘g‘ridan-to‘g‘ri xorijiy investitsiyalar hajmi [4]**

Ammo ushbu o‘shish to‘g‘ridan-to‘g‘ri xorijiy investitsiyalarning hajm jihatidan mazkur ko‘rsatkichga mutanosib oshishiga olib kelmadi. Jahon banki ma‘lumotlariga ko‘ra, agar 2011 yilda to‘g‘ridan-to‘g‘ri xorijiy investitsiyalar hajmi 1635 mln. AQSH dollarini tashkil etgan bo‘lsa (2012 yilda 563 mln. AQSH dollarini, 2013 yilda 634,7 mln. AQSH dollarini, 2014 yilda 808,7 mln. AQSH dollarini, 2015 yilda 1041 mln. AQSH dollarini, 2016 yilda 1663 mln. AQSH dollarini, 2017 yilda 1797 mln. AQSH dollarini, 2018 yilda 624,7 mln. AQSH dollarini,) 2019 yilga kelib 2286 mln. AQSH dollarini tashkil etdi.

O‘zbekiston Respublikasi hududlarining investitsion jozibadorligini oshirish yo‘llari bo‘yicha quyidagi ilmiy asoslangan tavsiyalarni berish o‘rinli deb hisobliymiz:

1. Mamlakatimizning barcha hududlarining investitsion salohiyatini bir xildaligini ta‘minlashda, dastlab, hududlar infratuzilmalarini rivojlantirish, biznesni boshlash uchun qulay imkoniyatlar yaratish (elektr energiya, tabiiy gaz, suv va yoqilg‘i mahsulotlarini uzliksiz yetkazib berish).

2. Hududlardagi biznes yuritish va investitsiyalar uchun yaratilgan investitsion muhit bilan o‘zaro chambarchas bog‘liq bo‘lgan xususiylashtirish siyosatini xorijiy investorlar uchun ko‘rsatib berish, mahalliy hokimliklar o‘z doirasida qo‘shni mamlakatlar bilan o‘zaro ikki tomonlama hamkorlikni yo‘lga qo‘yishlari orqali erishish.

3. Mahalliy hokimliklar xorijiy investorlarni to‘laqonli ravishda investitsiya loyihalari va biznes takliflar bazasi, hududiy matbuot nashrlari, iqtisodiy tahlil, xom ashyo va mehnat salohiyati to‘g‘risida ma‘lumotlar haqidagi axborot bilan ta‘minlash uchun har bir hudud bo‘yicha “Viloyat investitsiya salohiyati” veb-portalini tashkil qilish, investitsiya faoliyatiga oid konferensiyalar, seminarlar va taqdimotlarni respublika hududi hamda xorijiy mamlakatlarda o‘tkazish.

4. Hududlarga xorijiy investitsiyalarni jalb qilish maqsadida hududlarning investitsion jozibadorligi haqida xalqaro darajada biznes forumlar, taqdimotlar va Road show o‘tkazish maqsadga muvofiq deb hisoblaymiz.

Xulosa qilib aytadigan bo‘lsak, hududlarining investitsion jozibadorligini oshirish yo‘llari bo‘yicha quyidagi taklif va tavsiyalarni berish orqali hududlarga xorijiy investitsiya jalb qilish hajmi sezilari darajada ko‘tariladi:

- so‘mning qadrini ko‘tarish zarur;
- mulk dahlsizligini ta‘minlash, investorlar haq huquqini himoyalashni yanada oshirish, bank foizi stavkalarini barqarorlashtirish kerak;
- islohotlarning bosqichma-bosqich amalga oshirilishini hisobga olgan holda soliq tizimini ilmiy asoslangan holda takomillashtirish lozim;
- ma‘muriy buyruqbozlik holatlariga chek qo‘yish kerak;
- investitsiya muhitini yaxshilash va to‘g‘ridan-to‘g‘ri xorijiy investitsiyalarni jalb etishni rag‘batlantirish masalalariga taalluqli yangi qonun, farmon va qarorlar ishlab chiqishda “global indekslar talablariga muvofiqlik zarurati” prinsipini joriy etish kerak;

— O‘zbekistondagi aksiyadorlik jamiyatlarining aksiyasi nufuzini va uning likvidligini oshirish, xorijiy investorlarni ularga jalb eta bilish, qimmatli qog‘ozlar bozorini rivojlantirish lozim.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi «O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida»gi PF-4947-son Farmoni.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev 2017-yil 19-sentyabr kuni Birlashgan Millatlar Tashkiloti Bosh Assambleyasining 72-sessiyasidagi nutqi.
3. Muallif tomonidan olib borilgan tadqiqotlar asosida tayyorlandi.
4. Jahon banki guruhining Doing Business bo‘yicha 2010-2021-yillar uchun hisobotlari; Dunyo mamlakatlariga kiritilgan to‘g‘ridan-to‘g‘ri xorijiy investitsiyalar to‘g‘risida Jahon bankining ma‘lumotlari.
5. Mustafakulov Sh.I. Investitsion muhit jozibadorligi: nazariya, metodologiya va amaliyot. Monografiya. – Toshkent: Ma‘naviyat, 2017.

*Nashrga prof. A. Ochilov tavsiya etgan*

# **ҚарДУ ХАБАРЛАРИ**

**Илмий-назарий, услубий журнал**

**Қарши давлат университети кичик босмахонасида чоп этилди.  
Манзил: 180003, Қарши шаҳри, Кўчабоғ кўчаси, 17.**

**Индекс: 4071**

Теришга 10.04.2023 йилда берилди.  
Босишга 18.04.2023 йилда рухсат этилди.  
27.04.2023 йилда босилди.  
Офсет қоғози. Қоғоз бичими 60x84, 1/8.  
Times New Roman гарнитураси.  
Нашриёт ҳисоб табағи 20,25.  
Буюртма рақами: № 84.  
Адади 100 нусха. Эркин нархда.