

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ҚАРШИ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ТАХРИРИЯТ ХАЙЪАТИ:

Бош муҳаррир:

проф. **Набиев Д.Х.**

Бош муҳаррир ўринбосари

доц. **Холмирзаев Н.С.**

Масъул котиб

ф.ф.д. **Жумаев Т.Ж.**

Тахририят 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. Умрзоков Б.Б.

проф. Хайриддинов Б.Х.

ф.-м.ф.д. Холмуродов А.Э.

проф. Чориев А.Ч.

проф. Чориев С.А.

проф. Шодиёв 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. Курбонов Ш.К.

проф. Қўйлиев Б.

проф. Ҳакимов Н.Х.

к.ф.д. Камолов Л.С.

доц. Орипова Н.Х.

доц. Рўзиев Б.Х.

доц. Эшқораева Н.

доц. Курбонов П.Қ.

доц. Ҳамраева Ё.Н.

Журнал 2009 йилда

ташкил 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_xabarлари

2022
(4/1)54

ҚарДУ ХАБАРЛАРИ

Илмий-назарий, услубий журнал

Аниқ, табиий ва педагогик фанлар

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:

З.Раҳматова

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, сиёсатшунослик, филология ва педагогика** фанлари бўйича докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрлар рўйхатига киритилган

Йилига 6 марта

чоп этилади

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

Муаллифлардан келган кўлөзма материаллар эгаларига қайтарилмайди.

МУНДАРИЖА

ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА

Имомов А.А., Моисеева С.П., Мейлиев М. Несколько замечаний о медленно меняющихся функциях с остатком.....	4
Zaripova A.R., Samadova M.N., Djabbarov O. Manba bilan ikki karra nochiziqli parabolik tenglamalar bilan tavsiflanadigan reaksiya-diffuziya jarayonlarini sonli modellashtirish.....	12
Ишанкулов Т., Фозилов Д.Ш. Продолжение бианалитических функций многих комплексных переменных.....	20
Normuradov M.T., Dovranov Q.T., Davranov X.T. BaTiO ₃ furiye spectrofotometr tuzatmalarining sifat tahlili.....	27
Нормурадов М.Т., Давронов Х.Т., Каримов И.А. Расулов У.Ш. Разработка эффективные фотоэлементы на основе кремний с использованием ионной имплантаций и магнетронным напылении.....	32
Тожиев Р.И., Ажабов А.К., Эргашев К.Э. Аналитические решения для активных участков в случае гравитационного поля гарфринкеля.....	37
Аллаярова Г.Х., Хуррамов Б., Нурматова Д.Ж. Влияние формирование наноразмерных фаз Si, созданных на различных глубинах приповерхностной области SiO ₂	42
Давронов М.Х., Рахматуллаев И.А. Анализ спектров комбинационного рассеяния света микро- и наноструктур оксида цинка, помещенных в фотонные ловушки.....	46
Рахманов Г. Т., Умирзаков Б.Е., Хамидов Т.О. Определении кинетических характеристик термодесорбции молекул нестационарными методами поверхностной ионизации.....	51

КИМЁ

Сирожиддинов И.Л., Норматов Б. Р., Нуркулов Ф.Н., Нахатов И. Изучение физико-химических свойств сополимеров синтезированных на основе акриловой кислоты.....	59
Сирожиддинов И.Л., Норматов Б. Р., Нуркулов Ф.Н., Нахатов И. Акрил-стирол-уретан сополимерининг физик-кимёвий хусусиятларини тадқиқ этиш.....	63
Burxev F.Z., Qo'shiyev N.N., Toshboyeva Sh.Q. Og'ir piroliz moyi tarkibidagi polisiklik aromatik uglevodorod – indenning natriyli birikmasini olish.....	65
Парманов А.Б., Нурманов С.Э., Мавлоний М.И., Мамадаминов Х.У., Зиядуллаев М.Э. Ароматик карбон кислоталарнинг винил эфирлари синтези ва уларни ўсимлик патоген замбуруғларига қарши фаоллиги.....	70
Мусаев Х.Б., Рахмонов Т.С., Рўзимурадов О.Н. Титан диоксиди асосидаги композитларнинг олиниши ва физик-кимёвий хоссалари.....	74
Бахромова И.А., Сидрасулиева Г.Б., Каттаев Н.Т., Акбаров Х.И. O-g-C ₂ N ₃ фотокатализатори синтези ва фотокаталитик хоссалари.....	79

БИОЛОГИЯ

Ёзиев Л.Х. Дыхательные корни <i>Taxodium distichum Rich.</i> произрастающий в условиях Узбекистана.....	83
Дусчанова Г.М., Фахриддинова Д.К., Абдиназаров С.Х. <i>Hyssopus officinalis L.</i> турининг Тошкент ва Жиззах шароитларида ассимиляцияловчи органларининг структуравий хусусиятлари.....	86
Ҳазратова Ҳ.Н., Дустов К.Т. Қишлоқ шароитида мактаб ўқувчиларининг минерал моддалар билан таъминланиши.....	93
Kiyomova N.F., Hamzayeva N.R. The effect of various nutritions and ferula on contaminants in intestinal development.....	97

Кузиев М.С., Абдурашидова М.Ф. Товуқлар озуқа рационини сут зардоби билан бойитишнинг озуқани истеъмол қилишига ва қоннинг морфологик кўрсаткичларига таъсири.....	100
Бешко Н.Ю., Мальцев И.И., Аминджонова Г.К., Мадаминов Ф.М., Назаров Б.И. Национальные эндемики Узбекистана во флоре Ташкентской области	104
Дадаева Г.С. Кухистон округи дендрофлорасининг ўрганилиш ҳолати.....	109
Саидмуродов Х.М., Тошпўлатова С.Т., Остонақулов Т.Э. Қашқадарё вилояти шароитида эртаги картошка хосилдорлигининг агротехнологик тадбирларга боғлиқлиги.....	118
Шарипова В.К., Бухаров Г.Х. Фитоценотическая характеристика кейреуково-саксауловой пастбищной разности Каракалпакского Устюрта.....	122
Эсанкулов А.С., Рахматов А.А., Турдибоев Ш.А., Омонов О.Э. Тошкент ботаника боғи доривор ўсимликлар лабораторияси участкасида мавжуд доривор ўсимликлар таксономик таҳлили.....	125
Азимова Н.Ш., Хамидова Х.М., Халилов И.М., Назарова М.Х. Касалланган помидор ўсимлиги намуналаридан фитопатогенларни ажратиб олиш ва идентификация қилиш.....	132

ПЕДАГОГИКА. ПСИХОЛОГИЯ

Ochilov R.Q. II-IV-sinf o'quvchilarining jismoniy tayyorgarligini rivojlantirishda harakatli o'yinlardan samarali foydalanish.....	137
Рахманов Ф.Г. Профессионал таълимда ўқувчиларнинг касбий тайёргарлигини амалга оширишнинг мазмун-моҳияти.....	140
Xudoyberdieva H.K. Oila estetik madaniyat va milliy qadriyatlarni rivojlantirish omili....	143
Raimberdiyev A.A. Shaxs iqtidori va uning jamiyat taraqqiyotida tutgan o'rni muammosining talqini.....	147
Шодиев Р.Д., Узоқов М.Ф. Мактабгача таълим ёшидаги болаларнинг ривожланишида аттрактив муносабатларнинг ўрни ва аҳамияти.....	149
Abdullayeva G.R. Ta'lim jarayonida model va modellashtirishning pedagogik tahlili.....	152
Жўраев Т. Н. Таълимда мобиль технологиялардан фойдаланиш – илмий тадқиқот объекти сифатида.....	155
Холмуродова Л. Кимё фани методик тизимини ишлаб чиқишда фойдаланиладиган мазмунни танлашда турли хил тамойиллар.....	163
Tursunov B.A., Rajabova L.Ch. Geometriya fanidan takrorlash darslarida o'quvchilar bilimi samaradorligini oshirishning bir usuli haqida.....	165
Назарова Ш.И. Мутахассис бўлмаган йўналишлари немис тили дарсларида сифатларнинг семантик таснифини ўрганиш тамойиллари.....	171
Аскарлов А. Д., Турсунов Р.Б. Таълим субъектлари педагогик компетенцияларини юксалтириш масалалари.....	174
Мадрахимова Ф. Талаба ёшларда медиамаданият ва медиасаводхонликни шакллантириш зарурати.....	177
Жўраева Н. Ж. Таълим менежерларини мактаб таълими сифати менежментини амалга оширишга тайёрлашнинг ўзига хосликлари.....	180
Курбанова Г.А. Взгляды исследователей и теоретические подходы к определению «самоутверждение личности».....	184

ИҚТИСОД

Ҳақимов А. А. Ўзбекистон республикасида инвестиция дастурлари доирасида ишга туширилган лойиҳалар мониторингининг долзарб масалалари.....	187
Очилов А.О., Суюнов Ж. М. Худудларда тадбиркорликни ривожлантиришни бошқариш йўналишлари.....	193

НЕСКОЛЬКО ЗАМЕЧАНИЙ О МЕДЛЕННО МЕНЯЮЩИХСЯ ФУНКЦИЯХ С ОСТАТКОМ

Имомов А.А. (КарГУ), Моисеева С.П. (ТомГУ, Россия), Мейлиев М. (КарГУ)

Аннотация. В работе исследуются асимптотические свойства медленно меняющихся функций одной вещественной переменной в смысле Карамата. Устанавливаются аналоги фундаментальных теорем о равномерной сходимости и об интегральном представлении для медленно меняющихся функций с остатком в зависимости от типов остатка. Мы также докажем несколько важных теорем об асимптотическом представлении интегралов функций Караматы. При определенных условиях мы наблюдаем сужение класса медленно меняющихся функций относительно типов остатка. В конце статьи обсуждаются возможности применения медленно меняющихся функций в теории ветвящихся случайных систем.

Ключевые слова: *медленно меняющаяся функция; интегральное представление; остаток; символы Ландау; ветвящиеся случайные системы; критичность; инвариантные распределения.*

Annotation. The paper investigates the asymptotic properties of slowly varying functions of one real variable in the sense of Karamata. Analogues of fundamental theorems on uniform convergence and integral representation are established for slowly varying functions with remainder depending on the types of remainder. We will also prove several important theorems on the asymptotic representation of integrals of Karamata functions. Under certain conditions, we observe a narrowing of the class of slowly varying functions with respect to the types of the remainder. At the end of the paper, the possibilities of using slowly varying functions in the theory of stochastic branching systems are discussed.

Keywords: *slowly varying function; integral representation; remainder; Landau symbols; stochastic branching systems; criticality; invariant distributions.*

Аннотация. Maqolada Karamat ma'nosida sekin o'zgaruvchi haqiqiy argumentli funksiyalarining asimptotik xossalari o'rganiladi. Qoldiq hadli sekin o'zgaruvchi funksiyalar uchun tekis yaqinlashish va integral ifoda haqidagi fundamental teoremlarning analoglari qoldiq turlariga bog'liq holda isbotlanadi. Shuningdek, Karamata funksiyalari integrallarining asimptotik tasviriga oid bir nechta muhim teoremlarni isbotlaymiz. Muayyan shartlarda biz sekin o'zgaruvchi funksiyalar sinfining qoldiq turlariga nisbatan torayishini kuzatamiz. Maqola oxirida tarmoqlanuvchi tasodifiy tizimlar nazariyasida sekin o'zgaruvchi funksiyalardan foydalanish imkoniyatlari muhokama qilinadi.

Таянч so'zlar: *sekin o'zgaruvchi funksiya; integral ifoda; qoldiq had; Landau belgilari; tasodifiy tarmoqlanuvchi tizimlar; kritiklik; invariant taqsimotlar.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Концепция регулярного изменения, инициированная известным сербским математиком Иованом Караматой в начале 30-х годов XX века, представляет собой специальное одностороннее локально-асимптотическое свойство функций вещественной переменной. Она происходила из желания логично расширить класс функций со степенной асимптотической монотонностью вблизи некоторой точки до класса функций с поведением родственным степенной функции, умноженной на коэффициент, изменяющийся «более медленно» чем степенная функция.

Первая книга в мировой математической литературе, специально посвященная систематическому исследованию функций Караматы опубликована австралийским математиком Е.Сенетой [1] в 1976 году. Подробные материалы, связанные с применением теории РМ-функций в различных областях математики, можно найти в монографиях [2] и [3]. Возможности применения РМ-функций в теории марковских ветвящихся случайных процессов впервые была обсуждена в работе Золотарева [4].

Говорят, что вещественнозначная, положительная и измеримая функция $L(x)$ называется медленно меняющейся (ММ) на бесконечности (в смысле Карамата), если $L(\lambda x)/L(x) \rightarrow 1$ при $x \rightarrow \infty$ для произвольного $\lambda \in \mathbb{R}_+$, где символ \mathbb{R}_+ обозначает положительную полуось вещественных чисел. Далее мы используем символ \mathcal{S}_∞ для обозначения класса ММ-функций на бесконечности. Нетрудно увидеть, что если $L(x) \in \mathcal{S}_\infty$, то функция $L(1/x)$ медленно меняется в нуле. Таким образом, можно определить понятие медленного изменения в любой конечной точке путем сдвига начала координат в эту точку. В этой связи мы ограничимся лишь рассмотрением

функций из класса \mathfrak{L}_∞ . Фундаментальная теорема об интегральном представлении утверждает, что любая функция $L(x) \in \mathfrak{L}_\infty$ представима в виде $L(x) = M(x) \exp \int_b^x [\varepsilon(u) / u] du$ для некоторого числа $b \in \mathbb{R}_+$, здесь ограниченная измеримая функция $M(x)$, определенная на $[b, \infty]$, такая что $|M(x)| \rightarrow M \in \mathbb{R}_+$, и непрерывная функция $\varepsilon(x) \rightarrow 0$ при $x \rightarrow \infty$. Притом $\varepsilon(x)$ называется индексом изменения $L(x)$. В специальном случае, когда $M(x) \equiv const$, $L(x)$ называется нормированной ММ-функцией; см.[1].

Функция $R(x)$ называется регулярно меняющейся (РМ) функцией на бесконечности с индексом регулярности ρ , если она представима в виде $R(x) = x^\rho L(x)$ для некоторой $L(x) \in \mathfrak{L}_\infty$. Отсюда следует $R(\lambda x)/R(x) \rightarrow \lambda^\rho$ при $x \rightarrow \infty$ для произвольного $\lambda \in \mathbb{R}_+$. Обозначим через \mathcal{R}_∞^ρ класс РМ функций на бесконечности. Тогда очевидно, что $\mathfrak{L}_\infty \equiv \mathcal{R}_\infty^0$.

В настоящей заметке нас интересует одна важная характеристика, указывающая на степень изменения функций из класса \mathfrak{L}_∞ . Так, согласно определению ММ-функций, функция $\omega_\lambda(x) := L(\lambda x)/L(x) - 1$ представляет собой бесконечно малую на бесконечности. Недавние исследования показали, что степень малости $\omega_\lambda(x)$ позволяет получить факты о глубоких свойствах ветвящихся случайных систем всех типов. В частности, в работах [5], [6], [7], [8], [9] получены почти не улучшаемые асимптотические оценки вероятностей выживания популяции индивидуумов в ветвящихся случайных системах, в которых репродуктивный закон имеет конечный момент порядка $1 + \nu$ для всех $\nu \in (0, 1)$. Запишем

$$\frac{L(\lambda x)}{L(x)} - 1 = \omega_\lambda(x), \tag{1.1}$$

где $\omega_\lambda(x) \rightarrow 0$ при $x \rightarrow \infty$. Соотношение (1.1) указывает на то, что свойства функции $L(x) \in \mathfrak{L}_\infty$ зависят от степени убывания $\omega_\lambda(x)$.

В работе мы используем символы Ландау o , \mathcal{O} , \mathcal{O}^* для сравнения функций $f(x)$ и $h(x)$ на (конечной или бесконечной) точке x_0 :

$$f(x) = o h(x) \quad \text{если} \quad \frac{|f(x)|}{|h(x)|} \rightarrow 0,$$

$$f(x) = \mathcal{O} h(x) \quad \text{если} \quad \frac{|f(x)|}{|h(x)|} \leq A,$$

$$f(x) = \mathcal{O}^* h(x) \quad \text{если} \quad \frac{|f(x)|}{|h(x)|} \rightarrow A.$$

при $x \rightarrow x_0$, где $A \neq 0$. А также $f(x) \sim h(x)$ означает $f(x)/h(x) \rightarrow 1$.

В монографии [3, 76–77-сс.] рассмотрен случай $\omega_\lambda(x) = o 1/\varphi(x)$ с бесконечно малой $\varphi(x)$. Там же доказано, что если $L(x) \in \mathfrak{L}_\infty$ непрерывно дифференцируема, а функция $\tau(x) := \exp\{\varphi(x)\}$ не убывает и $\tau(x) > 1$, то характеристическое представление

$$\frac{xL'(x)}{L(x)} = o\left(\frac{1}{\ln \tau(x)}\right), \quad x \rightarrow \infty \tag{1.2}$$

влечет за собой соотношение

$$\omega_\lambda(x) \ln \tau(x) \rightarrow 0, \quad x \rightarrow \infty.$$

Далее, пусть функция $r(x)$ определена для $x \in \mathbb{R}_+$ такая что $r(x) \in \mathbb{R}_+$ и $r(x) \downarrow 0$ при $x \rightarrow \infty$. Функция $L(x) \in \mathfrak{L}_\infty$ называется *ММ-функцией с остатком*, если она удовлетворяет для всех $\lambda \in \mathbb{R}_+$ одно из следующих условий при $x \rightarrow \infty$ [3, 185-с.]:

SR1) $\omega_\lambda(x) = \mathcal{O}(r(x))$;

SR2) $\omega_\lambda(x) \sim \text{const}(\lambda)r(x)$;

SR3) $\omega_\lambda(x) = o(r(x))$.

Введя обозначение $\psi(x) := \ln L(x)$, приведенные выше условия можно заменить соответственно следующими условиями:

SR1) $\psi(\lambda x) - \psi(x) = \mathcal{O}(r(x))$;

SR2) $\psi(\lambda x) - \psi(x) \sim \text{const}(\lambda)r(x)$;

SR3) $\psi(\lambda x) - \psi(x) = o(r(x))$.

Всюду в дальнейшем класс ММ-функций с остатком, определяемым условиями **SR1–SR3**, будем обозначать через $\mathfrak{L}_\infty(\omega)$.

В следующем разделе мы изучаем асимптотические свойства функций из класса $\mathfrak{L}_\infty(\omega)$. Установим аналоги фундаментальных теорем о равномерной сходимости и об интегральном представлении. А также мы устанавливаем ряд важных асимптотических формул для несобственных интегралов от РМ-функций. В третьем разделе мы кратко остановимся на наличии свойства медленного изменения в асимптотической структуре марковских ветвящихся случайных систем с непрерывным временем.

2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Начнем с изложения следующих теорем, являющихся важными уточнениями фундаментальных теорем о равномерной сходимости и об интегральном представлении функций $L(x) \in \mathfrak{L}_\infty(\omega)$.

Далее всюду символы Ландау мы используем относительно асимптотики при $x \rightarrow \infty$, если не оговаривается противное.

Теорема 1. Если $L(x) \in \mathfrak{L}_\infty(\omega)$, то для любого множества $[a, b] \subset \mathbb{R}_+$ условия **SR1 – SR3** выполняются равномерно при всех $\lambda \in [a, b]$, т.е.

$$\sup_{\lambda \in [a, b]} |\omega_\lambda(x)| = \begin{cases} \mathcal{O}(r(x)) & \text{для SR1,} \\ \mathcal{O}^*(r(x)) & \text{для SR2,} \\ o(r(x)) & \text{для SR3} \end{cases}$$

при $x \rightarrow \infty$.

Теорема 2. Функция $L(x)$ заданная для $x \in [a, \infty) \subset \mathbb{R}_+$ принадлежит классу $\mathfrak{L}_\infty(\omega)$ только и только тогда, когда при некотором $b \in [a, \infty)$ допускается следующее интегральное представление

$$\ln L(x) = \eta(x) + \int_b^x \frac{\varepsilon(u)}{u} du, \quad (2.1)$$

где функции $\eta(x)$ и $\varepsilon(x)$ определены на множестве $[b, \infty$, притом $\eta(x)$ измерима, ограничена и $\lim_{x \rightarrow \infty} \eta(x) = C_\eta$, $|C_\eta| < \infty$, а $\varepsilon(x)$ непрерывная и бесконечно малая. Более того

$$\left. \begin{array}{l} \eta(x) - C_\eta \\ \varepsilon(x) \end{array} \right\} = \begin{cases} \mathcal{O} r(x) & \text{для SR1,} \\ \mathcal{O}^* r(x) & \text{для SR2,} \\ \mathcal{O} r(x) & \text{для SR3.} \end{cases} \quad (2.2)$$

Доказательство этих теорем опирается на схему доказательства аналогичных теорем приведенных в монографии [1, 101-с.] для случая $\omega_\lambda(x) = \mathcal{O} 1/\varphi(x)$ с бесконечно малой $\varphi(x)$ при $x \rightarrow \infty$. Поэтому мы не будем останавливаться на деталях. Превосходство этих результатов над аналогичными теоремами для функций из класса \mathfrak{L}_∞ заключается в том, что в первой теореме оценены степени равномерной малости остатка $\omega_\lambda(x)$, а во второй теореме оценены в частности, индекс изменения $\varepsilon(x)$. Таким образом, характер изменения функций $\eta(x)$ и $\varepsilon(x)$ зависит от степени малости $\omega_\lambda(x)$.

Далее докажем следующую теорему.

Теорема 3. Для всякой $L(x) \in \mathfrak{L}_\infty(\omega)$ существует положительный предел $C_L := \lim_{x \rightarrow \infty} L(x)$. Более того, если выполнено условие **SR1**, с $r(x) = \mathcal{O} L(x)/x^\sigma$, где $\sigma \in \mathbb{R}_+$, то $\eta(x) = C_\eta + \mathcal{O}^* 1/x^\sigma$, $\varepsilon(x) = \mathcal{O}^* 1/x^\sigma$ и справедливо асимптотическое представление

$$L(x) = C_L + \mathcal{O}^* 1/x^\sigma \quad (2.3)$$

при $x \rightarrow \infty$. Обратно, если для некоторой функции $L(x)$ заданной на некотором $[a, \infty \subset \mathbb{R}_+$ выполнено представление (2.3), то $L(x) \in \mathfrak{L}_\infty(\omega)$ с остаточным членом $\omega_\lambda(x) = \mathcal{O}^* 1/x^\sigma$ при $x \rightarrow \infty$.

Доказательство. В условиях теоремы из утверждения (2.2) следует, что $\varepsilon(x) = \mathcal{O} L(x)/x^\sigma$. Таким образом, в силу свойств ММ-функций получаем, что

несобственный интеграл $\int_b^\infty \varepsilon(u)du/u$ сходится. Снова из (2.2) находим $\eta(x) = C_\eta + \mathcal{O} L(x)/x^\sigma$. Собирая эти факты в (2.1), имеем

$$\ln L(\infty) = C_\eta + \int_b^\infty \frac{\varepsilon(u)}{u} du,$$

что эквивалентно $\lim_{x \rightarrow \infty} L(x) = C_L < \infty$. Отсюда следует, что остаточный член $\omega_\lambda(x) = \mathcal{O}^* 1/x^\sigma$. Докажем теперь (2.3). Для этого запишем (2.1) в виде

$$L(x) = \exp C_\eta + \mathcal{O}^* 1/x^\sigma L_0(x), \quad (2.4)$$

где $L_0(x)$ – нормированная ММ-Функция ассоциированная с $L(x)$. Как мы уже знаем, что

$$L_0(\infty) = \exp \int_b^\infty \frac{\varepsilon(u)}{u} du =: C_0 < \infty.$$

Далее имеем

$$C_0 - L_0(x) = C_0 \left(1 - \frac{L_0(x)}{C_0} \right) = C_0 \left(1 - \exp \left(- \int_x^\infty \frac{\varepsilon(u)}{u} du \right) \right).$$

Очевидно, интеграл в последней строке стремится к нулю как хвост сходящегося интеграла. Тогда в силу того факта, что $1 - e^{-u} = u + o(1)$ при $u \rightarrow 0$, получим следующее:

$$C_0 - L_0(x) = \mathcal{O}^* \left(\int_x^\infty \frac{1}{u^{1+\sigma}} du \right) = \mathcal{O}^* 1/x^\sigma.$$

Комбинация последнего соотношения с формулой (2.4) дает

$$\begin{aligned} L(x) &= \exp \left(C_\eta + \mathcal{O}^* 1/x^\sigma \right) = C_0 + \mathcal{O}^* 1/x^\sigma \\ &= C_0 \exp \left(C_\eta + \mathcal{O}^* 1/x^\sigma \right). \end{aligned}$$

Из последнего равенства, обозначив $C_L := C_0 \exp C_\eta$, приходим к (2.3).

Вторая часть теоремы вытекает из соотношения (2.3). Действительно,

$$\frac{L(\lambda x)}{L(x)} = \frac{C_L + \mathcal{O}^* 1/x^\sigma}{C_L + \mathcal{O}^* 1/x^\sigma} = 1 + \mathcal{O}^* 1/x^\sigma,$$

что означает $L(x) \in \mathfrak{L}_\infty(\omega)$ с остатком $\omega_\lambda(x) = \mathcal{O}^* 1/x^\sigma$.

Теорема доказана полностью.

Переходим к рассмотрению РМ-функций на бесконечности с остатком. Следующая теорема описывает их важный асимптотический характер.

Теорема 4. Пусть дифференцируемая функция $L(x) \in \mathfrak{L}_\infty(\omega)$ с остатком $\omega_\lambda(x) = \mathcal{O} L(x)/x^\sigma$ для некоторого $\sigma \in \mathbb{R}_+$. Тогда для функций $R(x) = x^\rho L(x)$ из класса \mathcal{R}_∞^ρ выполняется асимптотическое соотношение

$$\frac{xR'(x)}{R(x)} = \rho + \mathcal{O}^* 1/x^\sigma. \tag{2.5}$$

Доказательство. В силу дифференцируемости функции $L(x)$, имеем

$$R'(x) = \rho \frac{R(x)}{x} + x^\rho L'(x). \tag{2.6}$$

Ввиду (2.1), запишем интегральное представление

$$R(x) = x^\rho L(x) = x^\rho \exp \left\{ \eta(x) + \int_b^x \frac{\varepsilon(u)}{u} du \right\}, \tag{2.7}$$

здесь $\eta(x) = C_\eta + \mathcal{O}^* 1/x^\sigma$ и $\varepsilon(x) = \mathcal{O}^* 1/x^\sigma$, что доказано в Теореме 3. Вместе с этим, из представления (2.1) следует, что

$$L'(x) = L(x) \left[\mathcal{O}^* \frac{1}{x^{\sigma+1}} + \frac{\varepsilon(x)}{x} \right] = \frac{L(x)}{x} \mathcal{O}^* \frac{1}{x^\sigma} . \quad (2.8)$$

Теперь комбинируя соотношений (2.6) – (2.8), имеем

$$R'(x) = \frac{R(x)}{x} \left[\rho + \mathcal{O}^* \frac{1}{x^\sigma} \right]$$

что равносильно разложению (2.5).

Следующие теоремы представляют собой аналоги интегральных теорем Караматы для функций класса $\mathcal{S}_\infty(\omega)$.

Теорема 5. Пусть на множестве $[a, \infty \subset \mathbb{R}_+$ функция $L(x) \in \mathcal{S}_\infty(\omega)$ локально ограничена и имеет остаток $\omega_\lambda(x) = \mathcal{O} \frac{L(x)}{x^\sigma}$ для некоторого $\sigma \in \mathbb{R}_+$. Тогда для всех $\alpha \in -1, \infty$

$$\int_a^x t^\alpha L(t) dt = \frac{1}{\alpha + 1} x^{\alpha+1} L(x) + \mathcal{O} \frac{1}{x^\beta} , \quad (2.9)$$

здесь $\beta = \min \sigma, \alpha + 1$.

Доказательство. Введем обозначение:

$$I(x) := \int_a^x t^\alpha L(t) dt .$$

Выполняя замену переменной $t = ux$, имеем

$$I(x) = x^{\alpha+1} \int_{a/x}^1 u^\alpha L(ux) du = x^{\alpha+1} L(x) \int_{a/x}^1 u^\alpha du - x^{\alpha+1} L(x) \int_{a/x}^1 \lambda^\alpha \left[1 - \frac{L(\lambda x)}{L(x)} \right] d\lambda .$$

Очевидно, $\int_{a/x}^1 u^\alpha du = \frac{1}{\alpha+1} (1 - (a/x)^{\alpha+1})$. Чтобы оценить второй интеграл с ядром $|\omega_\lambda(x)| = 1 - L(\lambda x)/L(x)$ убедимся, что для функции $L(x)$ выполняются утверждения Теоремы 3 и

$$\frac{L(\lambda x)}{L(x)} - 1 = \mathcal{O}^* \frac{1}{x^\sigma}$$

для всех $\lambda \in (0, 1]$. Тогда получим следующее равенство:

$$I(x) = \frac{1}{\alpha + 1} L(x) x^{\alpha+1} + \tau(x) , \quad (2.10)$$

здесь $\tau(x) = \mathcal{O} \frac{1}{x^{\alpha+1}} + \mathcal{O} \frac{1}{x^\sigma}$. Для завершения доказательства теоремы достаточно выбрать степень убывания хвоста $\tau(x)$ в порядке $\mathcal{O} \frac{1}{x^\beta}$, где $\beta = \min \sigma, \alpha + 1$. Тогда представление (2.10) запишем в виде (2.9).

Теорема доказана.

Теперь рассмотрим интеграл $\int_a^x t^\alpha L(t) dt$ для $\alpha \in -\infty, -1$. Возьмем нормированную функцию $L_0(x) \in \mathcal{S}_\infty$ определенную на $[a, \infty \subset \mathbb{R}_+$. Известно, что для таких функций имеет место представление $L_0(x) = \exp \int_b^x [\varepsilon(u)/u] du$ для некоторого $b \in \mathbb{R}_+$. Введем интеграл

$$J(x) := \int_a^x t^\alpha L_0(t) dt$$

и формулой интегрирования по частям запишем его в следующем виде:

$$J(x) = \frac{1}{\alpha + 1} L_0(t)t^{\alpha+1} \Big|_a^x + \frac{1}{\alpha + 1} \int_a^x t^{\alpha+1} dL_0(t). \tag{2.11}$$

Почти очевидно, что $d[L_0(t)] = L_0(t)\varepsilon(t)dt/t$. Учитывая это равенство, из соотношения (2.11) выпишем

$$\int_a^x t^\alpha L_0(t) \left[1 - \frac{1}{\alpha + 1} \varepsilon(t) \right] dt = \frac{1}{\alpha + 1} L_0(t)t^{\alpha+1} \Big|_a^x. \tag{2.12}$$

Определим теперь, функцию

$$L(t) := L_0(t) \left[1 - \frac{1}{\alpha + 1} \varepsilon(t) \right].$$

Тогда

$$L_0(t)/L(t) = 1 + \mathcal{O}^* \varepsilon(t) \tag{2.13}$$

и $L(x) \in \mathfrak{L}_\infty$. Таким образом, соотношения (2.12) и (2.13) наводят нас на следующий вывод: для всякой нормированной функции $L(x) \in \mathfrak{L}_\infty$ существует функция $L_0(x) \in \mathfrak{L}_\infty$ со свойством (2.13) такая, что следующее соотношение имеет место:

$$\int_a^x t^\alpha L(t) dt = \frac{1}{|\alpha + 1|} \left[\frac{1}{|a|^{\alpha+1}} L_0(a) - \frac{1}{x^{|\alpha+1|}} L_0(x) \right]. \tag{2.14}$$

С другой стороны, любая функции $\ell(x) \in \mathfrak{L}_\infty$ допускает интегральное представление $\ell(x) = v(x) \exp \int_b^x [\varepsilon(u)/u] du$ и Теорема 3 утверждает, что $|v(x)| \rightarrow v \in \mathbb{R}_+$ при $x \rightarrow \infty$. Следовательно, существует нормированная функция $\ell_0(x) \in \mathfrak{L}_\infty$ такая, что $\ell(x)/\ell_0(x) \rightarrow v$ при $x \rightarrow \infty$. Поэтому формула (2.14) верна для всех функций из класса \mathfrak{L}_∞ .

Мы доказали следующую теорему.

Теорема 6. Для любой функции $L(x) \in \mathfrak{L}_\infty$ и для всех $\alpha \in -\infty, -1$ интеграл

$\int_a^x t^\alpha L(t) dt$ сходится и существует такая нормированная функция $L_0(x) \in \mathfrak{L}_\infty$, определенная свойством (2.13), что для значение этого интеграл вычисляется формулой (2.14).

Из Теоремы 6 вытекает следующее утверждение.

Следствие 1. Пусть функция $L(x) \in \mathfrak{L}_\infty(\omega)$ из Теоремы 6 подчиняется условию **SRI** с остатком $\omega_\chi(x) = \mathcal{O} L(x)/x^\sigma$ для $\sigma \in \mathbb{R}_+$. Тогда для хвоста интеграла $\int_a^x t^\alpha L(t) dt$ справедлива асимптотическая оценка

$$\int_x^\infty t^\alpha L(t) dt = \frac{1}{|\alpha + 1|} \frac{1}{x^{|\alpha+1|}} L(x) 1 + \mathcal{O}^* 1/x^\sigma.$$

Доказательство опирается на схему доказательства Теоремы 5.

3. Об одном приложении мм-функций

В заключение мы заявляем одно важное приложение ММ-функций в теории ветвящихся случайных процессов.

Пусть где $\mathbb{N}_0 = \{0\} \cup \mathbb{N}$ и $\mathbb{N} = \{1, 2, \dots\}$. Обозначим $Z(t)$ размер популяции в момент времени $t \in \mathcal{T} = [0, +\infty)$ в однородно-непрерывной Марковской ветвящейся случайной системе (МВС) с интенсивностью ветвления $a_j, j \in \mathbb{N}_0$. Семейство случайных величин

$Z(t), t \in \mathcal{T}$ образует разложимую цепь Маркова с пространством состояний $S_0 = \{0\} \cup S$, $S \subset \mathbb{N}$, где $\{0\}$ – единственное поглощающее состояние и S – класс всех сообщающихся состояний; см. [10]. Введем условную вероятность $\mathbb{P}_i\{*\} := \mathbb{P}\{*\mid Z(0) = i\}$ – при условии, что в начальный момент в системе имеются $i \in S$ частиц. Переходные вероятности $p_{ij}(t) = \mathbb{P}_i\{Z(t) = j\}$ для любых $i, j \in S$ определяются i -кратной сверткой вероятности $p_j(t) := p_{1j}(t)$. Вероятностная производящая функция (ПФ) $F(t; s) := \sum_{j \in S_0} p_j(t) s^j$ допускает следующее локальное представление:

$$F(\tau; s) = s + f(s) \cdot \tau + o(\tau)$$

при $\tau \downarrow 0$ для всех $s \in [0, 1)$, где $f(s) := \sum_{j \in S_0} a_j s^j$. Параметр $m := \sum_{j \in S} j a_j = f'(1-)$ обозначает среднюю интенсивность закона превращения одной частицы, что по сути, регулирует асимптотическое поведение траекторий системы $Z(t)$. Вероятность вырождения q системы, как наименьшая неподвижная точка функции $f(s) + s$, равна 1 при $m \leq 0$ и меньше 1 при $m > 0$. В связи с этим выделяют три типа системы $Z(t)$ в соответствии с ее асимптотическим поведением. Она называется *докритическим*, *критическим* и *надкритическим* если $m < 0$, $m = 0$ и $m > 0$, соответственно; см. [10]

Останавливаемся на некритический случай с $q > 0$ и $p_0(t) + p_1(t) > 0$, что соответствует случаю Шрёдера [11]. В работе [10] нами установлен следующий результат.

Лемма. Пусть $\beta := \exp\{f'(q)\}$ и $R_q(t; s) := 1 - F(t; qs)/q$. Тогда найдутся функции $L_1(*), L_2(*) \in \mathcal{A}_0$ такие, что $L_1(1) = 1$, $[L_1 \cdot L_2](0+) = 1$ и для всех $s \in [0, 1)$ имеет место следующее представление:

$$R_q(t; s) = (1 - s)L_3(t; 1 - s)\beta^t, \tag{3.1}$$

где $L_3(t; x) := L_1(x) \cdot L_2(xL_1(x))\beta^t$ при всех $x \in (0, 1)$.

Отметим теперь, одну важность этой леммы. При $s = 0$ из соотношения (3.1) находим вероятность положительности размера популяции в системе в конечный момент времени:

$$\mathbb{P}\{t < \mathcal{H} < \infty\} = qR_q(t; 0) = qL_3(t; 1)\beta^t = qL_2\beta^t \beta^t,$$

здесь величина $\mathcal{H} := \inf\{t \in \mathcal{T} : Z(t) = 0\}$ обозначает момент вырождения системы. Если дополнительно потребовать, что выполнено условие $\sum_{j \in S} a_j j \ln j < \infty$, тогда $L_2(u) \rightarrow 1/\mu$, где μ – математическое ожидание инвариантного распределения некритической МВС. Следовательно, мы получим более точное представление об искомой вероятности:

$$\beta^{-t} \cdot \mathbb{P}\{t < \mathcal{H} < \infty\} \longrightarrow \frac{q}{\mu} \quad \text{при } t \rightarrow \infty.$$

Таким образом, приведенная выше Лемма указывает на то, что в асимптотической структуре некритической МВС неявно присутствует свойство регулярной вариации. Аналогичные ситуации наблюдается и во многих других математических структурах; см. [2], [3].

Литературы

1. Сенета Е. *Правильно меняющиеся функции*. Наука, Москва, перевод с английского языка, 1985.
2. Asmussen S., Hering H. *Branching Processes*. Springer, New York, 1983.
3. Bingham N.H., Goldie C.M., Teugels J.L. *Regular Variation*. Cambridge University Press, 1987.
4. Zolotarev V.M. More exact statements of several theorems in the theory of branching processes. *Theory Prob. and Appl.*, 2, 1957, pp. 245–253.
5. Imomov A.A. On a limit structure of the Galton–Watson branching processes with regularly varying generating functions. *Probab. and Math. Stat.*, 39(1), 2019, pp. 61–73.
6. Imomov A.A., Tukhtaev E.E. On application of slowly varying functions with remainder in the theory of Galton–Watson branching process. *J. Sib. Fed. Univ. Math. Phys.*, 12(1), 2019, pp.51–57.
7. Imomov A.A., Meyliev A. On asymptotic structure of continuous-time Markov branching processes allowing immigration without higher-order moments. *Ufa Math. Jour.*, 13(1), 2021, pp.137–147.
8. Imomov A.A., Meyliev A. On the application of slowly varying functions with remainder in the theory of Markov branching processes with mean one and infinite variance. *Ukrain. Math. Journal*, 73(8), 2022, pp. 1225–1237.
9. Imomov A.A., Tukhtaev E.E. On asymptotic structure of critical Galton-Watson branching processes allowing immigration with infinite variance. *Stochastic Models*, online: <https://doi.org/10.1080/15326349.2022.2033628>.
10. Имомов А.А., Мейлиев А.Х. Об асимптотической структуре некритических марковских ветвящихся случайных процессов с непрерывным временем. *Вестник ТомскГУ: Математика и механика*, 69 (2021), сс.22–36.
11. Chen X., He H. Lower deviation and moderate deviation probabilities for maximum of a branching random walk, 2018, arxiv.org/abs/1807.08263.

**MANBA BILAN IKKI KARRA NOCHIZIQLI PARABOLIK TENGLAMALAR
BILAN TAVSIFLANADIGAN REAKSIYA-DIFFUZIYA JARAYONLARINI SONLI
MODELLASHTIRISH**

Zaripova A.R., Samadova M.N., Djabbarov O. (КарГУ)

Annotatsiya. Ushbu ishda

$$|x|^{-q} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(|x|^n \left| \frac{\partial u}{\partial x} \right|^{p-2} \frac{\partial u^m}{\partial x} \right) + |x|^{-q} u^{q_1}$$

divergent ko‘rinishdagi nochiziqli parabolik tenglamaning yechimlarining xossalari o‘rganilgan. Sonli parametrlarning qiymatlari va boshlang‘ich qiymatiga qarab, Koshi masalasining global yechimlari mavjudligi isbotlangan. Divergent ko‘rinishdagi nochiziqli parabolik tenglamaning avtomodel yechimlarining asimptotik ko‘rinishi, ularning mavjudligining zaruriy va yetarli shartlari sonli parametrlarining tenglamadagi qiymatiga bog‘liq ravishda topilgan. Manba va o‘zgaruvchan zichlikka ega bo‘lgan divergent ko‘rinishdagi parabolik tenglama uchun Koshi masalaning finit yechimlari olingan.

Tayanch so‘zlar: parabolik tenglama, asimptotika, ikki karra nochiziqlik, sifat xossalari, yechim lokalizatsiyasi.

Аннотация. В данной работе изучаются свойства решений нелинейного параболического уравнения в дивергентной форме

$$|x|^{-q} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(|x|^n \left| \frac{\partial u}{\partial x} \right|^{p-2} \frac{\partial u^m}{\partial x} \right) + |x|^{-q} u^{q_1}$$

В зависимости от значений числовых параметров и начального значения доказывается существование глобальных решений задачи Коши. Построено асимптотическое представление автомодельных решений нелинейного параболического уравнения в дивергентной форме в зависимости от значения в уравнении необходимых числовых параметров и достаточных признаков их существования. Получено финитное решение задачи Коши для кросс-диффузионного параболического уравнения в дивергентной форме с источником и переменной плотностью.

Ключевые слова: Параболическое уравнение, асимптотика, двойная нелинейность, качественные свойства, локализация решения.

Annotatiон. In this paper the properties of solutions of nonlinear parabolic equation in divergence form

$$|x|^{-q} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(|x|^n \left| \frac{\partial u^k}{\partial x} \right|^{p-2} \frac{\partial u^m}{\partial x} \right) + |x|^{-q} u^{q_1}$$

are studied. Depending on values of the numerical parameters and the initial value, the existence of the global solutions of the Cauchy problem is proved. Constructed asymptotic representation of self-similar solutions of nonlinear parabolic equation in divergence form, depending on the value in the equation of the numerical parameters necessary and sufficient signs of their existence. The compactly supported solution of the Cauchy problem for a cross-diffusion parabolic equation in divergence form with a source and a variable density is obtained.

Keywords: parabolic equation, asymptotics, double nonlinearity, qualitative properties, solution localization.

1. Kirish

Quyida $Q = \{(t, x), t > 0, x \in R\}$ sohada

$$|x|^{-q} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(|x|^n \left| \frac{\partial u^k}{\partial x} \right|^{p-2} \frac{\partial u^m}{\partial x} \right) + |x|^{-q} u^{q_1} \quad (1)$$

$$u_{t=0} = u_0(x) \geq 0, x \in R \quad (2)$$

manba va o'zgaruvchan zichlikka ega divergent ko'rinishdagi ikki karra nochizikli parabolic tenglama uchun Koshi masalasini qaraymiz, bu yerda q, m, n, k, p, q_1 lar nochizikli mihitni xarakterlovchi sonli parametrlar, $u(t, x) \geq 0$ izlanayotgan yechim. (1) tenglama chizikli bo'lmagan issiqlik tarqalishi, diffuziya, filtratsiya, biologik populyatsiya va boshqa turli jarayonlarni tavsiflaydi [1-10].

(1) tenglama divergent shaklga ega, shuning uchun $u=0$ yoki $\nabla u=0$ bo'ladigan sohada tenglama buziluvchi bo'lib, klassik ma'noda yechimga ega bo'lmashligi mumkin. Bunday holatlarda (1) tenglama uchun kuchsiz (umumlashgan) yechimlar izlanadi va o'rganiladi. Shuning uchun uning yechimini

$$0 \leq u, \left| \frac{\partial u^k}{\partial x} \right|^{p-2} \frac{\partial u^m}{\partial x} \in C(Q)$$

sinfda umumlashgan yechim sifatida qaraladi va (1) tenglamani integral ayniyat ma'nosida qanoatlantiradi.

(1) tenglamaning $m=1, p=2, q=0$ holatida L. Leybenson [16] tomonidan neft-gaz jarayonlarini tavsiflash uchun taklif qilingan. $p=2, q_1=0, q=0$ holatida g'ovak muhit va boshqa jarayonlarda tavsiflaydi. $q_1=0$ da Gamilton-Yakobi tenglamasini ifodalaydi [1-5].

(1), (2) Koshi masalasi parametrning turli xususiy qiymatlarida masala yechimining mavjudligi va yagonaligi [6-20] ishlarda o'rganilgan. A.A.Samarskiy, I.M.Sobol [15] ishda $m=1, p=2, q=0$ parametrning qiymatlarida sonli yechimlarini qaralgan. H.Fujita, Daniela Giachetti, M. Michaela Porzio [21] ishlarida nochizikli parabolik tenglamalarda Koshi masalasining global yechimlarning mavjudligi masalasi o'rganilgan. Huashui Zhan ishida demperli hadga ega bo'lgan nochizikli diffuziya tenglamasi uchun Koshi masalasi yechimlari xossalari tadqiq etilgan [22]. (1), (2) masalaning nodivergent holida [23] ishda ko'rish mumkin.

2. (1) tenglamaning radial simmetrik ko'rinishi.

Biz $u(t, x)$ yechimni ushbu ko'rinishda qidiramiz:

$$u(t, x) = \bar{u}(t) z(\tau(t), \varphi(|x|)).$$

Keyin biz $\bar{u}(t)$, $\tau(t)$ va $\varphi(|x|)$ larni quyidagi $\bar{u}(t) = (T + (1 - q_1)t)^{\frac{1}{1-q_1}}$, $\tau(t) = \frac{-m+k(p-2)-q_1}{m+k(p-2)-q_1} (t)$

ko'rinishda aniqladik

$$\varphi(x) = \begin{cases} \frac{p}{p-q-n} |x|^{\frac{p-q-n}{p}}, & \text{if } p \neq q+n \\ \ln|x| & \text{if } p = q+n \end{cases} \quad (3)$$

Keyin (1) tenglama quyidagi "radial-simmetrik" ko'inishga keltirdik

$$\frac{\partial z}{\partial t} = \varphi^{1-s} \frac{\partial}{\partial \varphi} \left(\varphi^{s-1} \left| \frac{\partial z^k}{\partial \varphi} \right|^{p-2} \frac{\partial z^m}{\partial \varphi} \right) + \frac{1}{\tau(m+k(p-2)-q_1)} (z^{q_1} - z) \quad (4)$$

(4) tenglamani $z(\tau(t), \varphi(|x|)) = f(\xi)$, $\xi = \frac{\varphi}{\tau^{\frac{1}{p}}}$, $s = \frac{p(1-q)}{p-q-n}$ almashtirish orqali avtomodel tenglamaga

keltiramiz, bu yerda ξ avtomodel o'zgaruvchi, $f(\xi)$ esa avtomodel funksiya:

$$-\frac{\xi}{p} \frac{df}{d\xi} = \xi^{s-1} \frac{d}{d\xi} \left(\xi^{1-s} \left| \frac{df^k}{d\xi} \right|^{p-2} \frac{df^m}{d\xi} \right) + \frac{1}{(m+k(p-2)-q_1)} (f^{q_1} - f) \quad (5)$$

Quyida (5) tenglamaning quyidagi shartlarni qanoatlantiradigan notrivial, manfiy bo'lmagan yechimlarini ko'rib chiqamiz

$$f(0) = M, M \in R, f(d) = 0, 0 < d < \infty \quad (6)$$

Quyida biz yechimlarni taqqoslash usulini [1] va etalon tenglamalar usulini [3] qo'llagan holda, (1), (2) masala yechimining baholarini olamiz.

1-Teorema. Aytaylik quyidagi tengsizlik $q_1 < m+k(p-2)$ va tengsizliklardan biri

- 1) $q < 1, p > n+1$
 - 2) $q > 1, p < n+1$
 - 3) $q < 1, p < n+q$
 - 4) $q > 1, p > n+q$
- (7)

va $u(0, x) \leq u_+(0, x), x \in R$ bajarilsin. U holda (1), (2) masalaning Q sohada global yechimi mavjud va quyidagi yuqoridan baholash o'rinli bo'ladi: $u(t, x) \leq u_+(t, x)$ bu yerda

$$u_+(t, x) = A \left(a - \left(\frac{\varphi(x)}{\tau^{\frac{1}{p}}} \right)^{\gamma_1} \right)^{\gamma_2} \cdot \bar{u}(t),$$

$$A = \left(\frac{m+p+k(p-2)-1}{p(pk^{p-2})^{\frac{1}{p-1}}} \right)^{m+k(p-2)-1}, a = const > 0, \gamma_1 = \frac{p}{p-1}, \gamma_2 = \frac{p-1}{m+k(p-2)-1}$$

Isbot: Biz $L(u_+(t, x))$ ni quyidagi yig'indida ifodalaymiz $L(u_+(t, x)) = L_1(u_+(t, x)) + L_2(u_+(t, x))$ va 1-teoremni isbotlaymiz. Bu yerda

$$L_1(u_+(t, x)) = \frac{d}{d\xi} \left(\left| \frac{df^k}{d\xi} \right|^{p-2} \frac{df^m}{d\xi} \right) + \frac{1}{p} \frac{d}{d\xi} (\xi \cdot f)$$

$$L_2(u_+(t, x)) = \frac{s-1}{\xi} \frac{d}{d\xi} \left(\left| \frac{df^k}{d\xi} \right|^{p-2} \frac{df^m}{d\xi} \right) + \frac{1}{(m+k(p-2)-q_1)} (f^{q_1} - f) - \frac{f}{p}$$

Biz $|\xi| < a^{\frac{p-1}{p}}$ da $L(f(\xi)) \geq 0$ ekanligini ko'rsatamiz. Buning uchun biz quyidagi ishlarni qilamiz: birinchi navbatda $L_1(u_+(t, x)) = 0$ hisoblaymiz va $L_2(u_+(t, x)) \geq 0$ ekanligini isbotlaymiz.

Biz quyidagilarni hisoblaymiz:

$$L_1(u_+(t, x)) = \frac{d}{d\xi} \left(\left| \frac{df^k}{d\xi} \right|^{p-2} \frac{df^m}{d\xi} \right) + \frac{1}{p} \frac{d}{d\xi} (\xi \cdot f) = 0$$

Yuqoridagi differensial tenglamaning yechimi quyidagicha:

$$f(\xi) = A \left(a - \xi^{\frac{p}{p-1}} \right)^{\frac{p-1}{m+k(p-2)-1}}$$

Biz endi 1-teorema shartlari bajarilganda $L_2(u_+(t, x)) \geq 0$ tengsizlik bajarilishini isbotlaymiz

$$L_2(u_+(t, x)) = \frac{s-1}{\xi} \frac{d}{d\xi} \left(\left| \frac{df^k}{d\xi} \right|^{p-2} \frac{df^m}{d\xi} \right) + \frac{1}{(m+k(p-2)-q_1)} (f^{q_1} - f) - \frac{f}{p} \quad (8)$$

$L_1(u_+(t, x)) = 0$ bo'lgani uchun, biz $L_1(u_+(t, x))$ ni quyidagicha qayta yozishimiz mumkin:

$$\frac{d}{d\xi} \left(\left| \frac{df^k}{d\xi} \right|^{p-2} \frac{df^m}{d\xi} \right) = -\frac{1}{p} \frac{d}{d\xi} (\xi \cdot f).$$

Bu tenglikni $L_2(u_+(t, x))$ ga quyamiz va quyidagi natijani olamiz

$$f \left(-\frac{s}{p} - \frac{1}{m+k(p-2)-q_1} \right) + \frac{f^{q_1}}{(m+k(p-2)-q_1)} = 0.$$

Agar $\beta < m+k(p-2)$ va (7) tengsizliklardan biri bajarilsa, quyidagi tengsizlik mos keladi.

$$-f \left(\frac{1-q}{(p-n-q)} + \frac{1}{m+k(p-2)-q_1} \right) + \frac{f^{q_1}}{m+k(p-2)-q_1} \geq 0$$

Biz taqqoslash teoremasiga asosan Q sohada $u(t, x) \leq u_+(t, x)$ baholash o'rinli ekanligini ko'rsatdik. Demak, 1-teorema isbotlandi.

2-Teorema. Agar $q_1 > m+k(p-2)$ va quyidagi tengsizliklardan biri

- 1) $q < 1, n+q < p < n+1$
 - 2) $q > 1, p > n+1$
 - 3) $q < 1, p > n+1$
 - 4) $q > 1, n+1 < p < n+q$
- (9)

va $u_-(0, x) \leq u(0, x)$ $x \in R$ bajarilsa. U holda, Q sohada (1),(2) masalaning global yechimi mavjud va quyidagi $u_-(t, x) \leq u(t, x)$ quyidan baholash o'rinli bo'ladi:

2-teoremaning isboti 1-teoremaning isbotiga o'xshaydi.

3-Teorema. Aytaylik quyidagi $m+k(p-2)-1 > 0 \forall p > 2$ shart bajarilsin. U holda

$\xi \rightarrow a^{\frac{p-1}{p}}$ da (5), (6) masalaning finit (kompakt yurituvchili) yechiming asimtotik ko'rinishi quyidagicha:

$$f(\xi) = A(a - \xi^{\frac{p}{p-1}})^2 (1 + o(1)) \quad (10)$$

agar quyidagi shartlardan biri bajarilsa:

(1) $m+k(p-2) > \max(1, 2-q_1, 1)$ yoki $m+k(p-2) < \max(1, 2-q_1, 1)$ va koeffitsiyent $w = \left(\frac{1-s}{\gamma_3}\right)^{\frac{1}{\gamma_1}}$

teng

(2) $m+k(p-2) > 1, q_1 < 1$ yoki $m+k(p-2) < 1, q_1 > 1$ va W quyidagi algebraic tenglamaning yechimidan topiladi:

$$\frac{a^{\frac{1}{\gamma_1}-1} \gamma_2}{p \gamma_1^{p-2} A^{m+k(p-2)-1}} w - k \gamma_2^2 w^{m+k} \left(\gamma_3 + \frac{s-1}{a^{\frac{1}{\gamma_1}}} \right) = 0$$

(3) $m+k(p-2) > 1$ yoki $m+k(p-2) < 1$ va W quyidagi algebraik tenglamaning yechimidan topiladi:

$$\frac{1}{C A^{k(p-2)+m-q_1} a^{\frac{1}{\gamma_1}}} w^{q_1} - k \gamma_2^2 w^{m+k} \left(\gamma_3 + \frac{s-1}{a^{\frac{1}{\gamma_1}}} \right) = 0.$$

Isbot. (5) tenglamani soddalashtirish uchun quyidagicha o'zgartirishdan foydalanamiz:

$$f(\xi) = \bar{f}(\xi) w(\eta) \tag{11}$$

bu yerda $\bar{f}(\xi) = A(a - \xi^{\gamma_1})^{\gamma_2}$ teng, $w(\eta)$ esa yangi funksiya.

Endi, $\xi \rightarrow a^{\frac{p-1}{p}}$ da (5) va (6) masala yechimlarining asimptotik harakatini o'rganamiz. (11) o'zgartirishdan keyin (5) tenglama quyidagi shaklni oladi:

$$\begin{aligned} \frac{dLw}{d\eta} &= a_1(\eta) \cdot e^{-(\gamma_2+\gamma_3)} w^{-1} - a_2(\eta) e^{-(\gamma_2 q_1 + \gamma_3)} w^{-q_1} - \\ &- a_3(\eta) e^{-(\gamma_2 + \gamma_3 - 1)} (w' - \gamma_2 w) - a_4(\eta) L(w). \end{aligned} \tag{12}$$

Bu yerda,

$$L(w) = w^{m-1} \left(\frac{dw^k}{d\eta} - k \gamma_2 w^k \right)^{p-2} \left(\frac{dw}{d\eta} - \gamma_2 w \right), \quad a_1(\eta) = \frac{1}{C \cdot A^{k(p-2)+m-\gamma_2} (a - e^{-\eta})^{\frac{1}{\gamma_1}} \gamma_1^{p-1}}$$

$$a_2(\eta) = \frac{1}{C \cdot A^{k(p-2)+m-q_1} (a - e^{-\eta})^{\frac{1}{\gamma_1}} \gamma_1^{p-1}}, \quad a_3(\eta) = \frac{(a - e^{-\eta})^{\frac{1}{\gamma_1}-1}}{p \cdot A^{k(p-2)+m-1} \gamma_1^{p-2}}$$

$$a_4 = \gamma_3 + \frac{e^{-\eta}}{\gamma_1 (a - e^{-\eta})} + \frac{s-1}{(a - e^{-\eta})^{\frac{1}{\gamma_1}}}, \quad C = m+k(p-2) - q_1, \quad \gamma_3 = \frac{(p-1)(m+k(p-2)-2)}{m+k(p-2)-1}.$$

Biz shuni $\xi \in [\xi_0, \xi_1)$, $0 < \xi_0 < \xi_1$, $\xi_1 = a^{\frac{p-1}{p}}$ ta'kidladik. Demak, $\eta(\xi)$ funksiya quyidagi xossalarga ega: $\eta'(\xi) > 0$ da $\xi \in [\xi_0, \xi_1)$, $\eta = \eta(\xi_0)$, $\lim_{\xi \rightarrow \xi_1} \eta(\xi) = +\infty$. (12) tenglamaning yechimi quyidagi limit ostida o'rganiladi:

$$\lim_{\eta \rightarrow \infty} a_i(\eta) = a_i^0(\eta), \quad i = \overline{1,4}$$

mavjud va cheklangan va nolga teng emas, ya'ni $0 < a_i^0(\eta) < \infty$. $+\infty$ ga ma'lum yaqinlikdagi (12) tenglamaning yechimi tengsizliklarni qanoatlantiradi:

$$w(\eta) > 0, \quad w' + a_i w > 0$$

(12) tenglamada quyidagi belgilashni kiritamiz

$$v(\eta) = w^{m-1} \left(\frac{dw^k}{d\eta} - k\gamma_2 w^k \right) \left(\frac{dw}{d\eta} - \gamma_2 w \right) \quad (13)$$

quyidagi ifodani olamiz:

$$v'(\eta) = a_1(\eta) \cdot e^{-(\gamma_2+\gamma_3)} w^{-1} - a_2(\eta) \cdot e^{-(\gamma_2 q_1 + \gamma_3)} w^{-q_1} - a_3(\eta) \cdot e^{-(\gamma_2+\gamma_3-1)} (w' - \gamma_2 w) - a_4(\eta) v(\eta). \quad (14)$$

Bundan tashqari, quyidagi belgilash kiritamiz:

$$g(\lambda, \eta) = v'(\eta) = a_1(\eta) \cdot e^{-(\gamma_2+\gamma_3)} w^{-1} - a_2(\eta) \cdot e^{-(\gamma_2 q_1 + \gamma_3)} w^{-q_1} - a_3(\eta) \cdot e^{-(\gamma_2+\gamma_3-1)} (w' - \gamma_2 w) - a_4(\eta) v(\eta) \quad (15)$$

bu yerda $\lambda \in R$.

$$\text{Keyin, } \lim_{\eta \rightarrow \infty} a_1(\eta) = \frac{1}{C \cdot A^{k(p-2)+m-\gamma_2} a^{\frac{1}{\gamma_1}} \gamma_1^{p-1}}, \quad \lim_{\eta \rightarrow \infty} a_2(\eta) = \frac{1}{C \cdot A^{k(p-2)+m-q_1} a^{\frac{1}{\gamma_1}} \gamma_1^{p-1}}$$

$$\lim_{\eta \rightarrow \infty} a_3(\eta) = \frac{a^{1-\frac{1}{\gamma_1}}}{p \cdot A^{k(p-2)+m-1} \gamma_1^{p-2}}, \quad \lim_{\eta \rightarrow \infty} a_4(\eta) = \gamma_3 + \frac{s-1}{a}$$

va funksiyalar λ har bir belgilangan qiymat uchun $[\eta_1, +\infty) \subset [\eta_0, +\infty)$ intervalda $g(\lambda, \eta)$ ishorasini saqlaydi.:

$$g(\lambda, \eta) > 0 \text{ yoki } g(\lambda, \eta) < 0. \quad (16)$$

Faraz qilaylik, $v(\eta)$ funksiya uchun $\eta \rightarrow +\infty$ da chegara mavjud emas. (16) tengsizliklardan biri bajarilgan holatni qaraymiz. Funksiya $v(\eta)$ tebranish kuchi bilan $\bar{v} = \lambda$ to'g'ri chiziq va uning grafigi $[\eta_1, +\infty)$ oraliqda cheksiz ko'p marta kesishadi. Biroq, buning iloji yo'q, chunki $[\eta_1, +\infty)$ oraliq tengsizliklardan (16) o'rinli hisoblanadi, shuning uchun (15) tenglamadan kelib chiqadiki, funksiya $\bar{v} = \lambda$ grafigi to'g'ri chiziqni $\eta \rightarrow +\infty$ da faqat bir marta kesib o'tadi. Demak, $v(\eta)$ funksiya uchun $\eta \rightarrow +\infty$ da chegara mavjud. $v(\eta)$ funksiya (13) tenglamaga muvofiq aniqlangan va $\eta \rightarrow +\infty$ da chegaraga ega deb faraz qilsak, $w'(\eta)$ ning $\eta \rightarrow +\infty$ da chegarasi nolga teng ekanligini ko'rsatish mumkin.

Keyin,

$$\eta \rightarrow +\infty \text{ da } v(\eta) = w^{m-1} \left(\frac{dw^k}{d\eta} - k\gamma_2 w^k \right) \left(\frac{dw}{d\eta} - \gamma_2 w \right) = k\gamma_2^2 w^{m+k} + o(1) \quad (17)$$

va $v(\eta)$ funksiyaning (14) hosilasi $\eta \rightarrow +\infty$ chegarasiga ega, bu aniq nolga teng.

Natijada

$$\lim_{\eta \rightarrow +\infty} (a_1(\eta) \cdot e^{-(\gamma_2+\gamma_3)} w^{-1} - a_2(\eta) \cdot e^{-(\gamma_2 q_1 + \gamma_3)} w^{q_1} - a_3(\eta) \cdot e^{-(\gamma_2+\gamma_3-1)} (w' - \gamma_2 w) - a_4(\eta) \cdot \lambda) = 0 \quad (18)$$

(12) tenglama 3-teorema shartlarini bajarish uchun zarur bo'lgan $\eta \rightarrow +\infty$ da nolga teng bo'lmagan $w(\eta)$ chekli chegaraga ega bo'lgan yechimga ega ekanligini ko'rish oson. Keyin (5)-(6) masalaning

finit yechimi $\xi \rightarrow a^{\frac{p-1}{p}}$ da (10) ko'rinishdagi asimptotikga ega ekanligini ko'rish mumkin.

Then the compactly supported solution of the problem (5)-(6) has an asymptotic of the form (10) as

$\xi \rightarrow a^{\frac{p-1}{p}}$. Shunday qilib, teorema isbotlandi.

3. Aniq yechim

(1) tenglama quyidagi aniq yechimga ega:

$$u(t, x) = \bar{u}(t) f(\xi), \quad f(\xi) = A(a - \xi^{\gamma_1})_+^{\gamma_2}, \quad \gamma_1 = \frac{p}{p-1}, \quad \gamma_2 = \frac{p-1}{m+k(p-2)-1}$$

$$A = \left(\frac{\frac{\gamma_1 \gamma_2}{p} - \frac{1}{m+k(p-2)-q_1}}{(\gamma_1 \gamma_2)^{p-1} (\gamma_1 \gamma_2 + 2 - s) k^{p-2}} \right)^{\frac{1}{m+k(p-2)-1}}$$

$$a = \frac{(\gamma_1 \gamma_2 + 2 - s) A^{q_1-1}}{\gamma_1 \gamma_2 + 2 - s + \left(1 - \frac{\gamma_1 \gamma_2}{p} (m+k(p-2)-q_1) \right) (s-2)}$$

bu yerda S yuqorida aniqlangan.

4. Bir o'lovli holatdagi sonli yechimi. (1) masaladan biz boshlang'ich va chegaraviy shartlarga ega bo'lgan bir o'lovli chiziqli bo'lmagan quyidagi issiqlik tarqalish tenglamasiga egamiz

$$Lu = -|x|^{-q} \frac{\partial u}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(|x|^n \left| \frac{\partial u}{\partial x} \right|^{p-2} \frac{\partial u}{\partial x} \right) + |x|^{-q} u^{q_1}$$

$$u_{t=0} = u_0(x) \geq 0, t > 0, x \in R \tag{19}$$

$$\begin{aligned} u(\tau, 0) &= \varphi_1(\tau) \\ u(\tau, b) &= \varphi_2(\tau), \quad t \in [0, T] \end{aligned}$$

(19) masala uchun x va τ bo'yicha son o'qida h , τ qadam bilan to'r hosil qilamiz:

$$\bar{w}_h = \{x_i = ih, h > 0, i = \overline{0, n}, hn = b\}, \quad \bar{w}_\tau = \{\tau_j = j\tau, \tau > 0, j = \overline{0, m}, m\tau = T\}$$

$O(h^2 + \tau)$ xatolik bilan (19) masalani oshkormas sxema orqali chekli ayirmali tenglama bilan almashtiramiz

$$\begin{cases} \frac{y_i^{j+1} - y_i^j}{\tau} = \frac{1}{h^2} [a_{i+1}(y^j)(y_{i+1}^{j+1} - y_i^{j+1}) - a_i(y^j)(y_i^{j+1} - y_{i-1}^{j+1})] + (y_i^j)^{q_1} \\ i = 1, 2, \dots, n-1; \quad j = 0, 1, \dots, m-1 \\ y_i^0 = u_0(x_i), \quad i = 0, 1, 2, \dots, n \\ y_0^j = \varphi_1(\tau_j), \quad j = 1, 2, \dots, m \\ y_n^j = \varphi_2(\tau_j), \quad j = 1, 2, \dots, m \end{cases} \tag{20}$$

bu yerda a_{i+1} va a_i (20) masalaning nochiziqli hadlari. Bizning holatda a_{i+1} va a_i lar issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentlari hisoblanadi. a_{i+1} va a_i quyidagi formula yordamida hisoblaymiz:

$$a_{i+1}(y^j) = m \cdot |x_i|^{n+q} \cdot (y_i^j)^{m-1} \left| \frac{(y_{i+1}^j)^k - (y_i^j)^k}{h} \right|^{p-2}; \quad a_i(y^j) = m \cdot |x_i|^q \cdot |x_{i-1}|^n \cdot (y_{i-1}^j)^{m-1} \left| \frac{(y_i^j)^k - (y_{i-1}^j)^k}{h} \right|^{p-2}$$

(20) sistema y^{j+1} ga nisbatan chiziqli bo'lmagan algebraic tenglamalar sistemasidir. Bu sistemani yechish uchun oddiy iteratsiya usulidan foydalanamiz va quyidagi chiziqli algebraik tenglamalar sistemasiga keltiramiz

$$\frac{y_i^{s+1, j+1} - y_i^{s, j}}{\tau} = \frac{1}{h^2} \left[a_{i+1} \left(y^j \right) \binom{s}{y_{i+1}^{j+1} - y_i^{j+1}} - a_i \left(y^j \right) \binom{s}{y_i^{j+1} - y_{i-1}^{j+1}} \right] + \left(y_i^j \right)^{q_1} \tag{21}$$

bu yerda $s = 0, 1, \dots$ iteratsiya soni. Iteratsiya jarayoni quyidagi shart bajarilguncha davom etadi.

$$\max \left| y_i^{s+1} - y_i^s \right| < \varepsilon, \quad 0 \leq i \leq n$$

Izoh. Barcha sonli hisoblashlarda $\varepsilon = 10^{-3}$ qabul qilamiz. Quyidagi belgilashni kiritamiz:

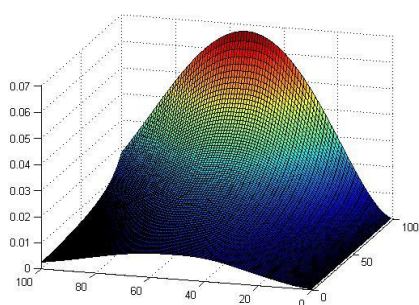
$$y^j = y, \quad y^{j+1} = \bar{y}, \quad (22)$$

(22) sxemadan biz uch diagonal matritsa koeffitsientini A_i, B_i, C_i, F_i topamiz va quyidagi chiziqli tenglamalar sistemasini haydash usuli yordamida yechamiz

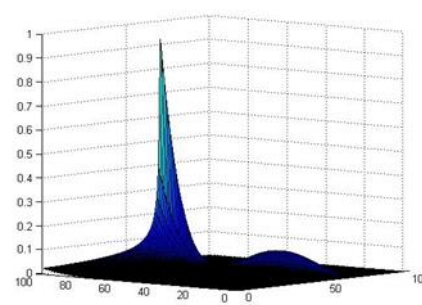
$$A_i \bar{y}_{i-1} - C_i \bar{y}_i + B_i \bar{y}_{i+1} = -F_i, \quad i = 1, 2, \dots, n-1.$$

$$y = \lambda_1 y_1 + \mu_2, \quad y_N = \lambda_2 y_{N-1} + \mu_2$$

Ko'rib chiqilayotgan masalada quyidagi noxiziqli effektlar kuzatilmoqda: yechimning vaqt bo'yicha chegaralanmaganligi (blow up), issiqlik tarqalish tezligining chekliligi hodisasi va issiqlik tarqalishining fazoviy lokallashishi, manba ta'sirida noxiziqli muhitlardagi chekli vaqtda ko'chishning mavjud bo'lish xossalari ko'rish mumkin.



$$m = 1.23; k = 1.5; p = 2.29 \\ n = 1.4, q = 1.3; q_1 = 1.7$$



$$m = 1.26; k = 1.5; p = 2.27 \\ n = 1.6, q = 1.42; q_1 = 1.9$$

1-rasm. Teskor diffuziya holi
 $m + k(p-2) - 1 < 0$

2-rasm. Sekin diffuziya holi
 $m + k(p-2) - 1 > 0$

5. Sonli eksperimentlar natilari.

Sonli hisoblashlar Matlab R2016a yordamida amalga oshirildi. Shuni aytishimiz mumkinki, biz uchun avtomodel yechimlar (1), (2) masalani sonli yechishda muhim rol o'ynaydi. Shuning uchun chiziqli bo'lmaganlik xususiyatlarini saqlovchi, yaxshi boshlang'ich yaqinlashuvni topish masalasi tug'iladi. Tenglamaning parametrlariga qarab, bu qiyinchilik yuqorida topilgan asimptotik formulalar bilan dastlabki yaqinlashishlarni tanlash orqali bartaraf etildi. Olingan yangi xossalari asosida sonli eksperimentlar o'tkazildi. Sonli natijalar dastlabki yaqinlashuvni yaxshi tanlangaligi tufayli, iteratsiya jarayonining (1), (2) Koshi masalasini yechimiga tez yaqinlashishini ko'rsatdi. Iteratsiyalar soni beshtadan oshmadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. A. A. Samarsky, V. A. Galaktionov, S. P. Kurdyumov, A. P. Mikhailov. Modes with sharpening in problems for quasilinear parabolic equations. – Moscow, Nauka, 1987.
2. Hashui Zhan The Self-Similar Solutions of a Diffusion Equation WSEAS Transaction on Mathematics, 2012 Issue 4, Vol. 12, 345-356.
3. Y.M.Qi, M.X.Wang, The self-similar profiles of solutions of generalized KPZ equation // *Pacific J. Math.*, 201, 2001, pp. 223-240.
4. Aripov M., Sadullaeva Sh, To properties of solutions to reaction- diffusion equation with double nonlinearity with distributed parameters, *J. Sib. Fed. Univ. Math. Phys.*, 6(2013), no. 2, 157-167.
5. Aripov M. The Fujita and Secondary Type Critical Exponents in Nonlinear Parabolic Equations and Systems Differential Equations and Dynamical Systems 2018, 9-24.
6. Aripov M., Raimbekov J.R. The Critical Curves of a Doubly Nonlinear Parabolic Equation in Non-divergence form with a Source and a Nonlinear Boundary Flux. *Journal of Siberian Federal University. Mathematics & Physics* 2019, 12(1), 1–13 pp.

7. Aripov M., Mukimov A., Sayfullayeva M. To asymptotic of the solution of the heat conduction problem with double nonlinearity, variable density, absorption at a critical parameter. *International journal of innovative technology and exploring engineering. Volume-9 Issue-1 pp.3407-3412.*
8. Aripov M., Mukimov A., Mirzayev B. To Asymptotic of the Solution of the Heat Conduction Problem with Double Nonlinearity with Absorption at a Critical Parameter *Mathematics and Statistics* 7(5): 205-217, 2019 <http://www.hrpub.org> DOI: 10.13189/ms.2019.070507
9. Burbaki N. *Functions of a real variable.* Moscow: Nauka, 1965.
10. W. Zhou, Z. Wu, Some results on a class of degenerate parabolic equations not in divergence form, *Nonlinear Analysis: Theory, Methods Application*, **60**(2005), no. 5, 863-886
11. V. A. Galaktionov, J. L. Vazquez, The problem of blow-up in nonlinear parabolic equations, *Discrete and continuous dynamical systems*, 8(2002), no. 2, 399-433.
12. P. L. Lions, *Generalized solutions of Hamilton Jacobi equations.* Pitman Res Notes Math., Ser. 69, Longman, Harlow, 1982.
13. N. Ahmed, D. K. Sunada, Nonlinear flows in porous media, *J. Hydraulics. Div. Proc. Soc. Civil Eng.* 95, 1969, pp. 1847-1857.
14. S. A. Kristlanovitch, Motion of ground water which does not conform to Darcy's Law, *Prikl. Mat. Mech. (Russian)*, 4, 1940, pp. 33-52.
15. Samarsky A. A., Sobol I. M. Examples of numerical calculation of temperature waves. *Zh. Vychisl. Math and mat. Fiz.* 3(4), 1963, pp. 702-719.
16. L. S. Leibenson, General problem of the movement of a compressible fluid in a porous media, *Izv. Akad. Nauk SSSR, Geography and Geophysics (Russian)*, 9, 1945, pp. 7-10.
17. J. R. Esteban, J. L. Vazquez, On the equation of turbulent filtration in one-dimensional porous media, *Nonlinear Anal. TMA.*, 10, 1986, pp. 1303-1325.
18. Z. Wu, J. Zhao, J. Yun and F. Li, *Nonlinear Diffusion Equations.* New York, Singapore: World Scientific Publishing, 2001.
19. S. Kamin, L. Veron, Existence uniqueness of the very singular solution of the porous media equation with absorption. *J. Analysis Math.*, 51, 1988, pp. 245-258.
20. P. Si, M. Wang, The self-similar solution of a quasilinear parabolic equation with a nonlinear gradient term, *Sci. in China*, 34, 2004, pp. 392406.
21. Daniela Giachetti M. Michaela Porzio, Global existence for nonlinear parabolic equations with a damping term *Communications on Pure and Applied Analysis* 8(3):923-953 DOI:10.3934/cpaa.2009. 8.923
22. Zhan H. The asymptotic behavior of a double nonlinear parabolic equation with a absorption term related to the gradient. *WSEAS Transactions on Mathematics*, 10, 2011, pp. 229-238.
23. M. Aripov, A. S. Matyakubov, J. O. Khasanov, M. M. Bobokandov, Mathematical modeling of double nonlinear problem of reaction diffusion in not divergent form with a source and variable density, *Journal of Physics: Conference Series*, 2021. P. 032043.

Nashrga f.-m. f.d. A. Imomov tavsiiya etgan

ПРОДОЛЖЕНИЕ БИАНАЛИТИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ МНОГИХ КОМПЛЕКСНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ

**Ишанкулов Т. (СамГУ), Фозилов Д.Ш. (Самаркандский филиал Ташкентского
университета информационных технологий)**

Аннотация. Ушбу ишда кўп комплекс ўзгарувчили бианалитик функцияни ўзи ва ҳосиласининг соҳа чегарасининг қисмидаги қийматларига кўра шу соҳага давом эттириш масаласи қаралган. Ечимнинг ягоналиги исботланган, шартли турғунлик баҳоси олинди, Карлеман формуласи қурилган.

Таянч сўзлар: *Бианалитик функция, Мартинелли-Бохнер формуласи, Карлеман формуласи, регуляризация.*

Аннотация. В данной статье рассматривается задача продолжения бианалитической функции многих комплексных переменных в область по ее значениям и значениям производных первого порядка на части границы. Доказана единственность решения, получена оценка условной устойчивости, построена формула Карлемана.

Ключевые слова: *Бианалитическая функция, формула Мартинелли-Бохнера, формула Карлемана, регуляризация.*

Annotation: It is considered the problem of continuation a bianalytic function of several complex variables to a domain with respect to its values and the values of first-order derivatives on a part of the boundary. The uniqueness of the solution is proved, an estimate of conditional stability is obtained, and the Carleman's formula is constructed.

Keywords: bianalytic function, Martinelli-Bochner formula, Carleman formula, regularization.

1. ВВЕДЕНИЕ

Функция

$$w = f(z) = u(x, y) + iv(x, y)$$

называется полианалитического порядка n (или кратко n -аналитической) в некоторой области D плоскости комплексного переменного $z = x + iy$, если она в D имеет непрерывные частные производные до порядка n включительно и удовлетворяет обобщенному условию Коши-Римана:

$$\frac{\partial^n w}{\partial \bar{z}^n} = 0, \text{ где } \frac{\partial}{\partial \bar{z}} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial}{\partial x} + i \frac{\partial}{\partial y} \right) \quad (1)$$

Полианалитические функции тесно связаны с полигармоническими функциями. Функция $u(x, y)$ тогда и только тогда является полигармонической, если она служит вещественной или мнимой частью полианалитической функции [1]. Бианалитические функции, (решения уравнения (1) при $n = 2$) ввиду их связи с бигармоническими функциями, имеют важные применения.

Исследования связанные с полианалитическими функциями выполнили Э. Гурса, Э. Альманси, Г. В. Колосов, Н. И. Мухелишвили, П. Бургатти, Н. Теодореско, В. С. Федоров, И. Н. Векуа, И. И. Привалов, А. В. Бицадзе, В. В. Показеев, Х. Бегер, М. Б. Балк и др. Подробную информацию об исследованиях по полианалитическим функциям можно найти в работе М.Б.Балка [1].

В работах Г. В. Колосова, И. Н. Векуа, А. В. Бицадзе, Х. Бегера и их учеников рассмотрены различные краевые задачи для полианалитических функций [1]-[3]. В этих статьях краевые условия задаются на всей границе области регулярности.

Многомерные краевые задачи для полианалитических функций к настоящему времени недостаточно изучены. В частности не исследована задача продолжения бианалитической функции многих комплексных переменных с части границы области регулярности. Решение этой задачи играет важную роль в построении теории многомерных краевых задач для полианалитических функций. Кроме того, задача продолжения имеет многочисленные приложения в теорию комплексного потенциала.

В данной работе рассматривается одна из основных краевых задач теории дифференциальных уравнений с комплексными переменными – задача продолжения бианалитической функции в область по её значениям и значениям первых производных на части границы области.

2. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Пусть дана ограниченная область D с кусочно-гладкой границей ∂D в комплексном n -мерном пространстве \mathbb{C}^n переменных $z_k = x_k + iy_k, k = 1, 2, \dots, n$.

Определение. Функция $w(z) = w(z_1, \dots, z_n) \in C^2(D) \cap C^1(\bar{D})$ называется бианалитической в области D , если удовлетворяет следующим $\frac{n(n+1)}{2}$ уравнениям в частных производных

$$\frac{\partial^2 w(z)}{\partial \bar{z}_k \partial \bar{z}_l} = 0, \quad k \leq l, \quad k, l = 1, \dots, n, \quad z \in D, \quad (2)$$

$$\text{где } \frac{\partial}{\partial \bar{z}_k} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial}{\partial x_k} + i \frac{\partial}{\partial y_k} \right).$$

Класс функций аналитических и бианалитических в области D обозначим через $A(D)$ и $\Pi_2(D)$ соответственно. Ясно, что $A(D) \subset \Pi_2(D)$.

Требуется определить бианалитическую функцию в области D по заданным её значениям и значениям производных первого порядка на части S границы ∂D :

$$w(z) = f_0(z), \frac{\partial w(z)}{\partial \bar{z}_1} = f_1(z), \dots, \frac{\partial w(z)}{\partial \bar{z}_n} = f_n(z), \quad z \in S. \quad (3)$$

3. ЕДИНСТВЕННОСТЬ РЕШЕНИЯ. АНАЛОГ ФОРМУЛЫ МАРТИНЕЛЛИ-БОХНЕРА
Имеет место следующая теорема о единственности решения задачи (2), (3).

Теорема 1. Пусть $w(z) \in \Pi_2(D) \cap C^1(\bar{D})$. Если при $z \in S$

$$w(z) = 0, \quad \frac{\partial w(z)}{\partial \bar{z}_k} = 0, \quad k = 1, \dots, n, \quad (4)$$

то $w(z) \equiv 0$ в области D .

Доказательство. Из равенств (2) следует, что функции $\frac{\partial w(z)}{\partial \bar{z}_k}$ ($k=1, 2$) являются аналитическими функциями переменных z_1, \dots, z_n в области D . В силу условий (4), их граничные значения на множестве S равны нулю. По граничной теореме единственности для аналитических функций многих переменных ([4]; [5], с. 438), получим

$$\frac{\partial w(z)}{\partial \bar{z}_k} = 0, \quad k = 1, \dots, n, \quad z \in D.$$

Отсюда следует, что $w \in A(D)$. В силу первого равенства условий (4) её граничные значения на множестве S равны нулю. Опять применяя граничную теорему единственности, получим $w(z) \equiv 0$ в области D .

Следующий пример подобный примеру Адамара показывает неустойчивость задачи (2), (3).

Пример. В качестве области D_1 возьмем полушар

$$\left\{ z \in \mathbb{C}^n : \sum_{k=1}^n |z_k|^2 < 1, \operatorname{Im} z_1 = y_1 > 0 \right\}.$$

Граница этой области состоит из полусферы

$$\left\{ z \in \mathbb{C}^n : \sum_{k=1}^n |z_k|^2 = 1, y_1 > 0 \right\}$$

и куска S гиперплоскости $y_1 = 0$. В области D_1 рассмотрим последовательность бианалитических функций

$$w_m(z) = \frac{e^{-imz_1}}{m} \sum_{k=1}^n \bar{z}_k, \quad m \in \mathbb{N},$$

При $z \in S$ и $m \rightarrow \infty$ имеем

$$w_m(z) \rightarrow 0, \quad \frac{\partial w_m(z)}{\partial \bar{z}_k} \rightarrow 0 \quad k = 1, \dots, n.$$

Однако в области D $w_m(z) \rightarrow \infty$ при $m \rightarrow \infty$.

Таким образом, задача (2), (3) является неустойчивой, то есть некорректной.

В теорию функций многих комплексных переменных важную роль играет интегральная формула Мартинелли-Бохнера (*МВ*) ([5], с.198):

Теорема 2. Для любой ограниченной области $D \subset \mathbb{C}^n$ с кусочно-гладкой границей ∂D и любой функции $f \in A(D) \cap C(\bar{D})$ во всех точках $z \in D$

$$f(z) = \int_{\partial D} f(\zeta) \omega_{MB}(\zeta - z), \tag{5}$$

где $\omega_{MB}(\zeta - z)$ – дифференциальная форма бистепени $(n-1, n)$, называемой формой *MB*

$$\omega_{MB}(\zeta - z) = \frac{(n-1)!}{(2\pi i)^n} \sum_{\nu=1}^n \frac{(-1)^{\nu-1} (\bar{\zeta}_\nu - \bar{z}_\nu)}{|\zeta - z|^{2n}} d\bar{\zeta}[\nu] \wedge d\zeta,$$

$$d\bar{\zeta}[\nu] = d\bar{\zeta}_1 \wedge \dots \wedge d\bar{\zeta}_{\nu-1} \wedge d\bar{\zeta}_{\nu+1} \wedge \dots \wedge d\bar{\zeta}_n,$$

$$d\zeta = d\zeta_1 \wedge \dots \wedge d\zeta_n.$$

Приведем аналог формулы *MB* для бианалитических функций.

Теорема 3. Для любой ограниченной области $D \subset \mathbb{C}^n$ с кусочно-гладкой границей ∂D и любой функции $w \in \Pi_2(D) \cap C^1(\bar{D})$ во всех точках $z \in D$

$$w(z) = \int_{\partial D} \left[w(\zeta) + \sum_{k=1}^n (\bar{z}_k - \bar{\zeta}_k) \frac{\partial w(\zeta)}{\partial \bar{\zeta}_k} \right] \omega_{MB}(\zeta - z). \tag{6}$$

Доказательство. Непосредственным вычислением легко убедиться в том, что функция

$$F(z) = w(z) - \sum_{k=1}^n \bar{z}_k \frac{\partial w(z)}{\partial \bar{z}_k}$$

удовлетворяет уравнениям Коши-Римана

$$\frac{\partial F(z)}{\partial \bar{z}_k} = 0, \quad k=1, \dots, n, \quad z \in D.$$

Таким образом, $F(z)$ является аналитической в области D , непрерывной в замыкании \bar{D} , то есть $F(z) \in A(D) \cap C(\bar{D})$. По интегральной формуле *MB* (5), имеем

$$F(z) = \int_{\partial D} F(\zeta) \omega_{MB}(\zeta - z), \quad z \in D \tag{7}$$

или

$$w(z) - \sum_{k=1}^n \bar{z}_k \frac{\partial w(z)}{\partial \bar{z}_k} = \int_{\partial D} \left[w(\zeta) - \sum_{k=1}^n \bar{\zeta}_k \frac{\partial w(\zeta)}{\partial \bar{\zeta}_k} \right] \omega_{MB}(\zeta - z), \quad z \in D. \tag{8}$$

Так как $\frac{\partial w}{\partial \bar{z}_k} \in A(D) \cap C(\bar{D})$, $k=1, \dots, n$, то по формуле *MB* (5), имеют равенства

$$\frac{\partial w(z)}{\partial \bar{z}_k} = \int_{\partial D} \frac{\partial w(\zeta)}{\partial \bar{\zeta}_k} \omega_{MB}(\zeta - z), \quad k=1, \dots, n, \quad z \in D. \tag{9}$$

Умножаем обе части равенства (9) на \bar{z}_k , суммируем полученные равенства:

$$\sum_{k=1}^n \bar{z}_k \frac{\partial w(z)}{\partial \bar{z}_k} = \int_{\partial D} \sum_{k=1}^n \bar{\zeta}_k \frac{\partial w(\zeta)}{\partial \bar{\zeta}_k} \omega_{MB}(\zeta - z), \quad z \in D \tag{10}$$

Из равенств (8) и (10) следует справедливость равенства (6).

4. Формула карлемана и регуляризация решения задачи полианалитического продолжения

Для полианалитических функций одной комплексной переменной задача (1), (2) рассматривалась в работе [6]. Интегральную формулу Коши для полианалитических функций

одной переменной впервые получил Н.Теодореско [1,7]. Для аналитических функций одной и многих переменных решение граничной задачи продолжения получается формулой Карлемана [8-10]. Приведем аналог формулы Карлемана для бианалитических функций многих комплексных переменных.

В комплексном пространстве \mathbb{C}^n рассмотрим ограниченную область D , определенную следующим образом

$$D = \left\{ \sum_{k=1}^n |z_k|^2 < 1 \right\} \cap \left\{ |\arg z_1| < \frac{\pi\alpha}{2} \right\}, \quad 0 < \alpha < 2.$$

Граница области D состоит из плоских частей $\arg z_1 = \pm \frac{\pi\alpha}{2}$ и куска единичной сферы, лежащего внутри угла $|\arg z_1| \leq \frac{\pi\alpha}{2}$, то есть

$$\partial D = P^+ \cup P^- \cup S,$$

где

$$P^\pm = \left\{ \begin{array}{l} \arg z_1 = \pm \frac{\pi\alpha}{2} \\ \sum_{k=1}^n |z_k|^2 < 1 \end{array} \right\}, \quad S = \left\{ \begin{array}{l} |\arg z_1| < \frac{\pi\alpha}{2} \\ \sum_{k=1}^n |z_k|^2 = 1 \end{array} \right\}, \quad 0 < \alpha < 2.$$

Теорема 4. Для бианалитической функции многих комплексных переменных $w \in \Pi_2(D) \cap C^1(\bar{D})$ имеет место формула Карлемана

$$w(z) = \lim_{\sigma \rightarrow \infty} \int_S \left[w(\zeta) + \sum_{k=1}^n (\bar{z}_k - \bar{\zeta}_k) \frac{\partial w(\zeta)}{\partial \bar{\zeta}_k} \right] \cdot \exp \left[\sigma \left(\frac{1}{\zeta_1^\alpha} - \frac{1}{z_1^\alpha} \right) \right] \omega_{MB}(\zeta - z), \quad z \in D, \tag{11}$$

здесь рассматривается однозначная ветвь многозначной функции $\frac{1}{z_1^\alpha}$, равная единице при $z_1 = 1$.

Доказательство. Так как

$$\exp \left[\sigma \frac{1}{z_1^\alpha} \right] w(z) \in \Pi_2(D) \cap C^1(\bar{D}),$$

то по формуле (6) имеем

$$\exp \left[\sigma \frac{1}{z_1^\alpha} \right] w(z) = \int_{\partial D} \left[w(\zeta) + \sum_{k=1}^n (\bar{z}_k - \bar{\zeta}_k) \frac{\partial w(\zeta)}{\partial \bar{\zeta}_k} \right] \exp \left[\sigma \frac{1}{z_1^\alpha} \right] \omega_{MB}(\zeta - z),$$

$$z \in D.$$

Последнюю равенству перепишем в виде

$$\begin{aligned}
 w(z) = & \int_S \left[f_0(\zeta) + \sum_{k=1}^n (\bar{z}_k - \bar{\zeta}_k) f_k(\zeta) \right] \exp \left[\sigma \left(\zeta_1^{\frac{1}{\alpha}} - z_1^{\frac{1}{\alpha}} \right) \right] \omega_{MB}(\zeta - z) + \\
 & + \int_{P^+} \left[w(\zeta) + \sum_{k=1}^n (\bar{z}_k - \bar{\zeta}_k) \frac{\partial w(\zeta)}{\partial \bar{\zeta}_k} \right] \exp \left[\sigma \left(\zeta_1^{\frac{1}{\alpha}} - z_1^{\frac{1}{\alpha}} \right) \right] \omega_{MB}(\zeta - z) + \\
 & + \int_{P^-} \left[w(\zeta) + \sum_{k=1}^n (\bar{z}_k - \bar{\zeta}_k) \frac{\partial w(\zeta)}{\partial \bar{\zeta}_k} \right] \exp \left[\sigma \left(\zeta_1^{\frac{1}{\alpha}} - z_1^{\frac{1}{\alpha}} \right) \right] \omega_{MB}(\zeta - z), \quad z \in D.
 \end{aligned} \tag{12}$$

Для второго и третьего интегралов в правой части равенства (12) справедлива оценка

$$\begin{aligned}
 & \left| \int_{P^\pm} \left[w(\zeta) + \sum_{k=1}^n (\bar{z}_k - \bar{\zeta}_k) \frac{\partial w(\zeta)}{\partial \bar{\zeta}_k} \right] \exp \left[\sigma \left(\zeta_1^{\frac{1}{\alpha}} - z_1^{\frac{1}{\alpha}} \right) \right] \omega_{MB}(\zeta - z) \right| \leq \\
 & \leq C^\pm c_1(z) \exp \left[-\sigma |z_1|^{\frac{1}{\alpha}} \cos \left(\frac{1}{\alpha} \arg z_1 \right) \right], \quad z \in D
 \end{aligned} \tag{13}$$

где

$$C^\pm = \max_{\zeta \in P^\pm} \left[|w(\zeta)|, \left| \frac{\partial w(\zeta)}{\partial \bar{\zeta}_1} \right|, \dots, \left| \frac{\partial w(\zeta)}{\partial \bar{\zeta}_n} \right| \right], \quad c_1(z) = \int_D |\omega_{MB}(\zeta - z)|.$$

В пределе при $\sigma \rightarrow \infty$ из равенства (12) на основании неравенства (13) получаем формулу (11).

Приведем оценку условной устойчивости задачи (2), (3). С этой целью обозначим через M множество функций $w \in \Pi_2(D) \cap C^1(\bar{D})$, удовлетворяющих при $z \in D$ неравенствам

$$|w(z)| \leq C, \quad \left| \frac{\partial w(z)}{\partial \bar{z}_k} \right| \leq C, \quad k = 1, \dots, n \tag{14}$$

где C – постоянное число не зависящее от функции w .

Теорема 5. Пусть $w(z) \in M$ и

$$|w(z)|_S \leq \varepsilon, \quad \left| \frac{\partial w(z)}{\partial \bar{z}_k} \right|_S \leq \varepsilon, \quad k = 1, \dots, n.$$

Тогда, при $z \in D$ имеет место неравенство

$$|w(z)| \leq 2c_1(z) \varepsilon^{|z_1|^{\frac{1}{\alpha}} \cos \left(\frac{1}{\alpha} \arg z_1 \right)} C^{1 - |z_1|^{\frac{1}{\alpha}} \cos \left(\frac{1}{\alpha} \arg z_1 \right)}. \tag{15}$$

Доказательство. В условиях теоремы в силу неравенства (13) для интегралов в правой части равенства (12), при $z \in D$ имеют место неравенства:

$$\begin{aligned}
 & \left| \int_S \left[w(\zeta) + \sum_{k=1}^n (\bar{z}_k - \bar{\zeta}_k) \frac{\partial w(\zeta)}{\partial \bar{\zeta}_k} \right] \exp \left[\sigma \left(\zeta_1^{\frac{1}{\alpha}} - z_1^{\frac{1}{\alpha}} \right) \right] \omega_{MB}(\zeta - z) \right| \leq \\
 & \leq \varepsilon c_1(z) \exp \left[\sigma \left(1 - |z_1|^{\frac{1}{\alpha}} \cos \left(\frac{1}{\alpha} \arg z_1 \right) \right) \right]; \\
 & \left| \int_{P^\pm} \left[w(\zeta) + \sum_{k=1}^n (\bar{z}_k - \bar{\zeta}_k) \frac{\partial w(\zeta)}{\partial \bar{\zeta}_k} \right] \exp \left[\sigma \left(\zeta_1^{\frac{1}{\alpha}} - z_1^{\frac{1}{\alpha}} \right) \right] \omega_{MB}(\zeta - z) \right| \leq \\
 & \leq C c_1(z) \exp \left[-\sigma |z_1|^{\frac{1}{\alpha}} \cos \left(\frac{1}{\alpha} \arg z_1 \right) \right].
 \end{aligned} \tag{16}$$

Из равенства (12) и неравенств (16), имеем

$$|w(z)| \leq \varepsilon c_1(z) \exp \left[\sigma \left(1 - |z_1|^{\frac{1}{\alpha}} \cos \left(\frac{1}{\alpha} \arg z_1 \right) \right) \right] + \\ + C c_1(z) \exp \left[-\sigma |z_1|^{\frac{1}{\alpha}} \cos \left(\frac{1}{\alpha} \arg z_1 \right) \right], \quad z \in D. \quad (17)$$

Положив $\sigma = \ln \frac{C}{\varepsilon}$ в правой части неравенства (17), получаем (15).

Из формулы Карлемана (11), следует, что семейство функций

$$w_\sigma(z) = A_\sigma(f_0, f_1, \dots, f_n)(z) = \\ = \int_S \left[w(\zeta) + \sum_{k=1}^n (\bar{z}_k - \bar{\zeta}_k) \frac{\partial w(\zeta)}{\partial \bar{\zeta}_k} \right] \exp \left[\sigma \left(\zeta_1^{\frac{1}{\alpha}} - z_1^{\frac{1}{\alpha}} \right) \right] \omega_{MB}(\zeta - z)$$

является регуляризирующим по отношению задачи продолжения (2), (3).

Оценим эффективность применения данной регуляризации к задаче построения приближенного решения задачи (2), (3) по приближенным данным. Пусть вместо f_k ($k=0,1,\dots,n$) на множестве S известны их приближенные значения f_k^δ :

$$|f_k^\delta(z) - f_k(z)| \leq \delta, \quad k=0,1,\dots,n, \quad z \in S. \quad (18)$$

В качестве приближенного решения возьмем функцию

$$w_{\sigma\delta}(z) = A_\sigma(f_0^\delta, f_1^\delta, \dots, f_n^\delta)(z).$$

Учитывая (13), (14) и (18) оценим разность $w_{\sigma\delta}(z) - w(z)$ между приближенным и точным решением на компактной подобласти $K \subset D$ по схеме М. М. Лаврентьева [8]:

$$|w_{\sigma\delta}(z) - w(z)| = |w_{\sigma\delta}(z) - w_\sigma(z) + w_\sigma(z) - w(z)| \leq \\ \leq \left| \int_S \left[f_0^\delta(\zeta) - f_0(\zeta) + \sum_{k=1}^n (\bar{z}_k - \bar{\zeta}_k) [f_k^\delta(\zeta) - f_k(\zeta)] \right] \right| \cdot \\ \cdot \left| \exp \left[\sigma \left(\zeta_1^{\frac{1}{\alpha}} - z_1^{\frac{1}{\alpha}} \right) \right] \omega_{MB}(\zeta - z) \right| + \left| \int_{P^\pm} \left[w(\zeta) + \sum_{k=1}^n (\bar{z}_k - \bar{\zeta}_k) \frac{\partial w(\zeta)}{\partial \bar{\zeta}_k} \right] \right| \cdot \\ \cdot \left| \exp \left[\sigma \left(\zeta_1^{\frac{1}{\alpha}} - z_1^{\frac{1}{\alpha}} \right) \right] \omega_{MB}(\zeta - z) \right| \leq \\ \leq (n+1) \delta c_1 \exp \left[\sigma \left(1 - |z_1|^{\frac{1}{\alpha}} \cos \left(\frac{1}{\alpha} \arg z_1 \right) \right) \right] + \\ + (n+1) C c_1 \exp \left[-\sigma |z_1|^{\frac{1}{\alpha}} \cos \left(\frac{1}{\alpha} \arg z_1 \right) \right],$$

где $c_1 = \max_{z \in K} c_1(z)$.

Таким образом, при $z \in K$ для $\sigma > 0$ имеет место неравенство

$$|w_{\sigma\delta}(z) - w(z)| \leq (n+1) c_1 \exp \left[-\sigma |z_1|^{\frac{1}{\alpha}} \cos \left(\frac{1}{\alpha} \arg z_1 \right) \right] (\delta e^\sigma + C).$$

Взяв в последнем неравенстве $\sigma = \ln \frac{C}{\delta}$, получаем

$$|w_{\sigma\delta}(z) - w(z)| \leq 2(n+1)c_2\delta^{\frac{1}{\alpha}} \cos^{\frac{\varphi}{\alpha}} C^{1-|z_1|^{\frac{1}{\alpha}} \cos^{\frac{\varphi}{\alpha}}}.$$

Следствие. Для функции $w \in M$, справедливо предельное равенство

$$w(z) = \lim_{\delta \rightarrow 0} w_{\sigma(\delta)}(z)$$

равномерно на каждом компакте $K \subset D$.

Список литературы

1. Балк М.Б. Полианалитические функции и их обобщения, Итоги науки и техн. Сер. Современ. пробл. матем. Фундам. направления 85, 187–246 (1991).
2. Begehr H, Kumar A. Boundary value problems for bi-polyanalytic functions. Appl. Anal. 85 (9), 1045-1077 (2006).
3. Begehr H. A boundary value problem for Bitsadze equation in the unit disc, Journal of Contemporary Math. Anal. 42, 177-183 (2007).
4. Айзенберг Л.А. Некоторые граничные свойства аналитических функций многих комплексных переменных. Исследования по современным проблемам теории функций комплексного переменного. М: Физматгиз, 239-241 (1961).
5. Шабат Б.В. Введение в комплексный анализ, часть II (Наука, М., 1985).
6. Ишанкулов Т., Фозилов Д.Ш. Продолжение полианалитических функций. Известия вузов. Математика. 8, 37-45 (2021).
7. Teodoresku N. La dérivée aréolaire et ses applications à la Physique Mathématique (Thèse, Paris, 1931).
8. Лаврентьев М.М., Романов В.Г., Шишатский С.П. Некорректные задачи математической физики и анализа (Наука, М., 1980).
9. Айзенберг Л.А. Формулы Карлемана в комплексном анализе. Первые приложения. Новосибирск (Наука, 1990).
10. Ярмухамедов Ш. Интегральное представление CR – функции и голоморфное продолжение. ДРАН 341, (5), 600-602 (1995).

Рекомендовано к печати д. ф.-м.н. А.Имамовым

BaTiO₃ FURYE SPECTROFOTOMETR TUZATMALARINING SIFAT TAHLILI

Normuradov M.T., Dovranov Q.T., Davranov X.T. (QarDU)

Аннотация. Мақоллада ilk bor BaTiO₃ poroshogining infraqizil yutilish va o'tkazish spektri olindi. Olingan spektrlardan qiyosiy va sifat tahlil o'tkazildi. Furye spektrofotometrda spektrni smoothing, normalize, atmosphere correction va kengaytirilgan ATR kabi tuzatish usullaridan foydalanilgan. Yutilish va o'tkazish spektrlarini olishda asosan Happ-Genzel metodidan foydalanilgan. Olingan natijalar "Lab solutions IQ-2021" dasturiy ta'minotidagi mavjud adabiyotlar "Shimadzu Standard Library" spektrlari bilan tahlil o'tkazildi.

Таянч so'zlar: Furye spektrofotometri, infraqizil yutilish, Apodizatsiya, BaTiO₃, Kengaytirilgan ATR, sifat analiz, spektr.

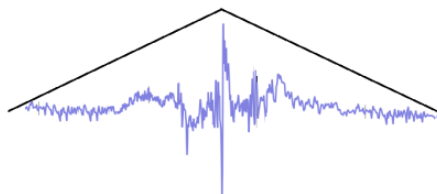
Анотация. В нашей статье впервые получен инфракрасный спектр поглощения и пропускания порошка BaTiO₃. По полученным спектрам был проведен сравнительный и качественный анализ. В Фурье-спектрофотометре используются такие методы коррекции, как сглаживание спектра, нормализация, атмосферная коррекция и расширенное НПВО. Для получения спектров поглощения и пропускания в основном использовался метод Хаппа-Генцеля. Полученные результаты анализировали со спектрами доступной литературы «Shimadzu Standard Library» в программе «Lab Solutions IQ-2021».

Ключевые слова: Фурье-спектрофотометрия, инфракрасное поглощение, Аподизация, BaTiO₃, Расширенный ATR, качественный анализ, спектр.

Annotation. In our article, the infrared absorption and transmission spectrum of BaTiO₃ powder was obtained for the first time. A comparative and qualitative analysis was carried out from the received spectra. In the Fourier spectrophotometer, correction methods such as spectrum smoothing, normalize, atmosphere correction and extended ATR are used. The Happ-Genzel method was mainly used to obtain the absorption and transmission spectra. The obtained results were analyzed with the spectra of the available literature "Shimadzu Standard Library" in the "Lab solutions IQ-2021" software.

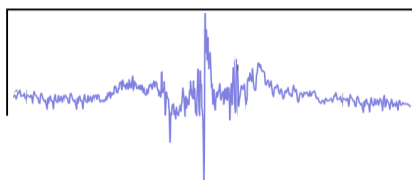
Key words: *Furye spectrophotometerometri, infrared absorption, Apodization, BaTiO₃, Extended ATR, quality analysis, spectrum.*

Apodizatsiya – bu interferogrammani spektrga aylantirishda ishlatiladigan matematik tekislash funksiyasidir. Bu zarur, chunki Furye konvertatsiyasi signalni ∞ dan $-\infty$ gacha yig'ishni o'z ichiga oladi va interferometr faqat cheklangan qiymatlarni berishi mumkin. 1-rasmda eng oddiy apodizatsiya ko'rinishdagi uchburchak tekislash funksiyasi tasvirlangan.



1-rasm. Uchburchak (треугольная) tekislash funksiyasi.

Apodizatsiya turlari bir qancha bo'lib, trapezoidal, Norton-Beer weak, Norton-Beer average, Norton-Beer Strong, Happ-Genzel, Bessel, va Boxcar (to'rtburchak) – “apodizatsiyasiz” tushunchasiga o'xshash. Har bir nuqta “1 ga ko'paytiriladi” va gaz fazasini tahlil qilish uchun ishlatiladi.



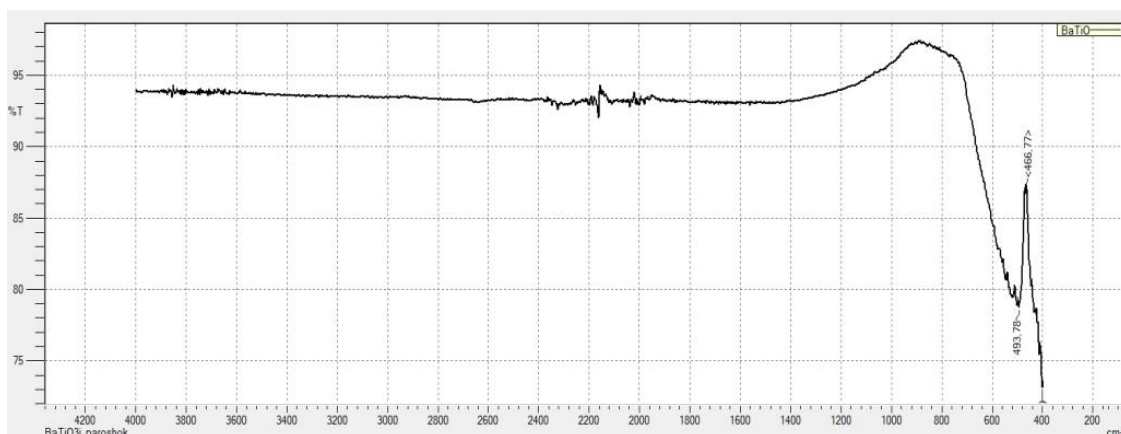
2-rasm. Boxcar (to'rtburchak) tekislash funksiyasi.

Furye transformatsiyasi vaqt funksiyasi sifatida intensivlik sifatida qayd etilgan signalni chastota funksiyasi sifatida intensivlikni ifodalovchi signalga aylantiradi. Bu bitta nurli (monoxramatik nurli) spektr saqlanadi yoki keyinchalik qayta ishlanadi [1].

Namunani IQ spektri olingandan so'ng, uni ikki xil usulda dastlabki tuzatishlar bajarishi kerak. Smoothing va normalize. Spektrlarni tuzatishda Single-Beam sample (bir nurli namuna) va Single-Beam background (bir nurli fon) usullaridan foydalaniladi [2].

Furye spectrophotometri Maykelson interferensiyasiga asoslangan bo'lib, ichidagi ko'zgularning harakat tezligi 2,8 mm/s, to'lqin sonining o'zgarishi 10 cm^{-1} Happ-Genzel metodidan foydalaniladi. Furye spectrophotometri yordamida namunaning sifat va miqdoriy analiz tahlilini olish mumkin.

Spektr masshtabni tuzatishda Y o'qida, foiz ulushda uzatish (%T) yoki yutilish (A) spektri, X o'qida esa infraqizil nurlarning to'lqin uzunligi ($\lambda=[\text{nm}]$) yoki to'lqin soni ($\nu=[\text{cm}^{-1}]$) shakli spektrlarni olish mumkin. 3-rasmda IRTracer – 100 spektrofotometrda olingan spektr keltirilgan.



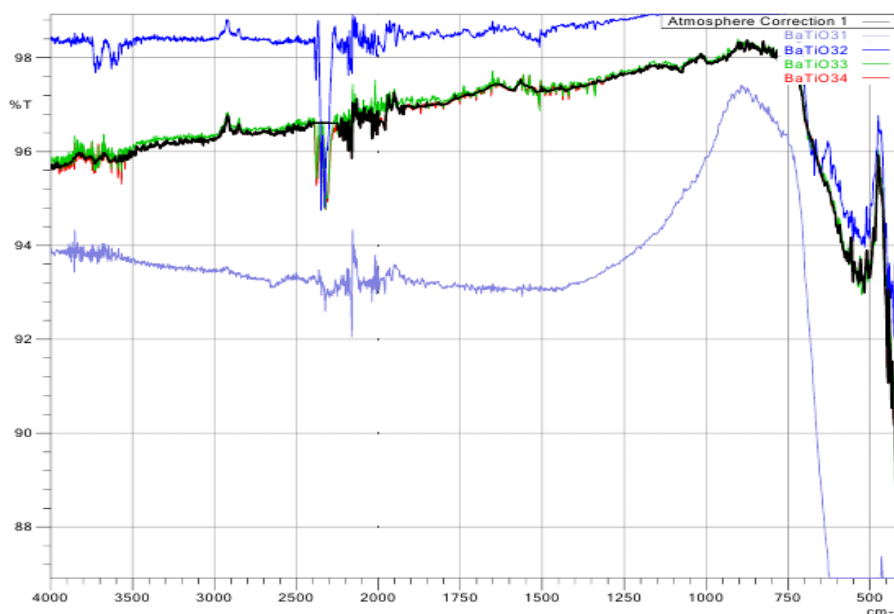
3-rasm. BaTiO₃ ning 400-4000 cm^{-1} oralig'ida infraqizil spektri.

O'lchash shartlari

Asboblari	IRTracer™-100 Pixie, QATR 10 (olmos prizma)
Resolution	2 cm ⁻¹
Accumulation	45 marta
Apodization function	Sqr-Triangle
Detector	DLATGS

Bariy titanat infraqizil spektrini olishda atmosfera bosimi, xonadagi havoning nisbiy va absolyut namligi juda muhim hisoblanadi. Shuning uchun ham olingan natijalar o'lchash xatoligini katta bo'lmasligini ta'minlash maqsadida "Atmosphere correction" funksiyasidan foydalaniladi.

So'nggi yillarda ATR o'lchash usulini amaliy qo'llash rivojlandi va ATR qattiq namunalarni tahlil qilish uchun qulay usulga aylandi. Shunga qaramay, KBr planshet usuli, avvalgidek, hali ham ajralmas texnikadir. Zaiflashtirilgan umumiy aks ettirish (ATR) namuna olish usullaridan foydalanganda spektrlar infraqizil nurning ATR kristaliga tushish burchagiga, kristalning sinishi indeksiga va namunaning sinishi ko'rsatkichiga bog'liq bo'lgan xususiyatlarni oladi. ATR texnikasida kristall namuna bilan aloqa qiladi. Kristal namunaga qaraganda yuqori sinishi indeksiga ega, shuning uchun yorug'lik namuna bilan aloqa qilganda sirtidan aks etadi. Ko'zgu namunaga kirib boradigan yo'qolgan to'lqin hosil qiladi. Ushbu to'lqin energiyasining bir qismi namuna tomonidan so'riladi va namunaning spektrini beradi.



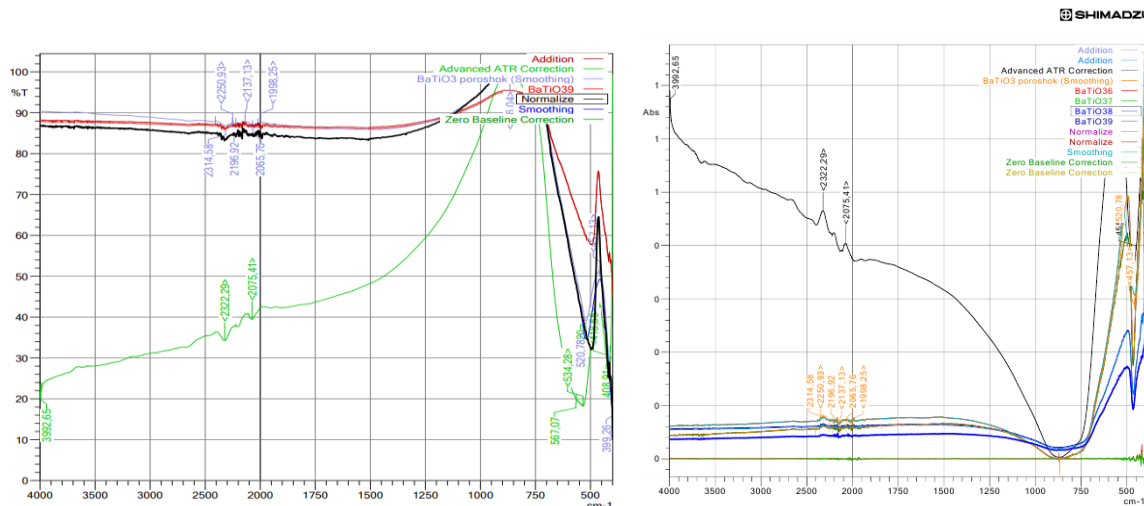
4-rasm. Bariy titanatni IQ spectrophotometrida "atmosfera tuzatish" (qora) spektri.

Moddaning ATR spektri yorug'lik to'g'ridan-to'g'ri namunadan o'tadigan uzatish spektridan farq qiladi. ATR texnikasi spektrlarni bir xil moddaning uzatish spektriga nisbatan ikkita muhim usulda o'zgartiradi. Yo'qolgan to'lqinning kirib borish chuqurligi yorug'likning to'lqin uzunligiga bog'liq. Ushbu o'zgaruvchan chuqurlikning ta'siri uzatish spektriga nisbatan nisbiy tepalik balandliklarini o'zgartirishdir. Shuningdek, namunaning sinishi indeksi anomal dispersiya deb ataladigan yutilish cho'qqisiga yaqin joyda tez o'zgaradi. Anormal dispersiyaning ta'siri cho'qqini uzatish spektridagi mos keladigan joydan siljitishdir.

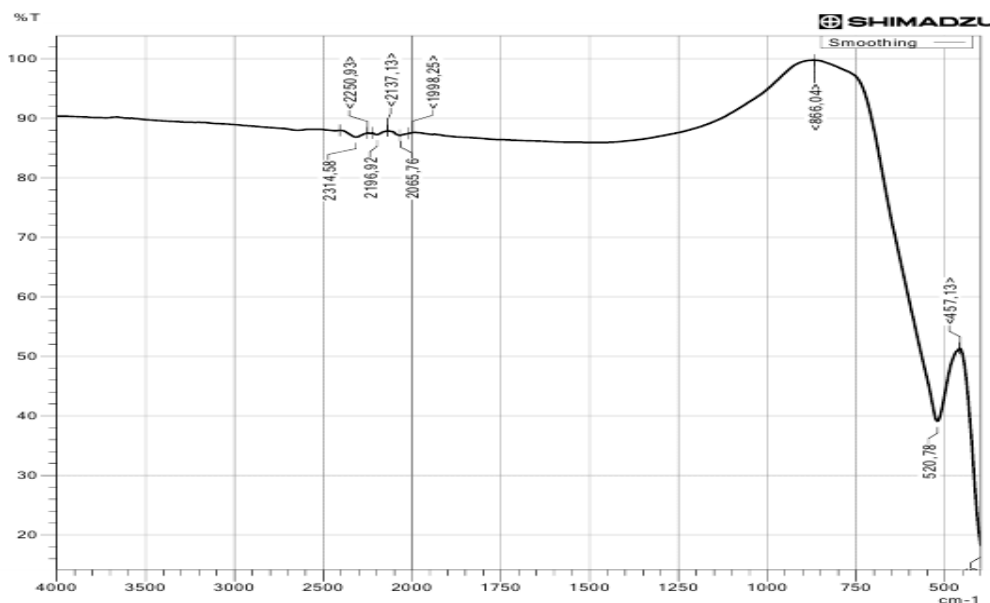
Kengaytirilgan ATR tuzatish asosiy fizikani tavsiflovchi matematikani qo'llash orqali bu effektlarni olib tashlaydi. Kengaytirilgan ATR tuzatishdan foydalanishdan biri ATR spektrlarini

an'anaviy usullar bilan to'plangan spektrlar kutubxonalariga nisbatan kutubxona izlash imkonini berishdir. Hozirda o'tmishdagiga qaraganda ko'proq ATR kutubxonalari mavjud bo'lsa-da, kutubxona formatida mavjud bo'lgan ko'proq ATR bo'lmagan spektrlar mavjud[2,4].

5-rasmda bariy titanat kukunining 400 – 4000 sm^{-1} oralig'ida propuskaniya va absorbsiya spektrlari keltirilgan bo'lib, bunda bir nechta tuzatishlar olib borilgan: Addition, Smoothing, Zero Baseline Correction. Normallashtirish, filtrlash va ATR tuzatish spektrlari taqqoslanadi. Kirish chuqurligining ta'sirini aniq ko'rish mumkin, bunda 567.07 sm^{-1} propuskaniya ko'proq ekanligini ko'rish mumkin.



5-rasm. 400-4000 sm^{-1} oralig'idagi infraqizil o'tkazish va yutilish spektrining tuzatmalari.

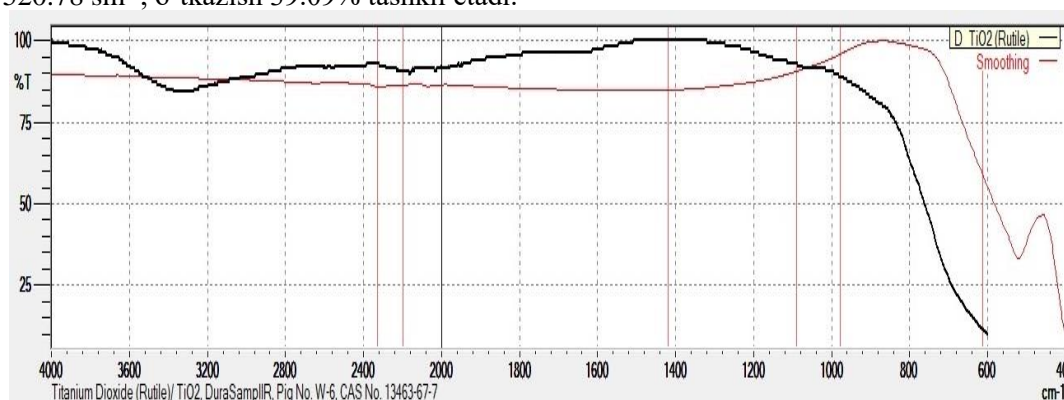


6-rasm. Silliqlab (Smoothing) tuzatilgan infraqizil o'tkazish spektri.

2-jadval.

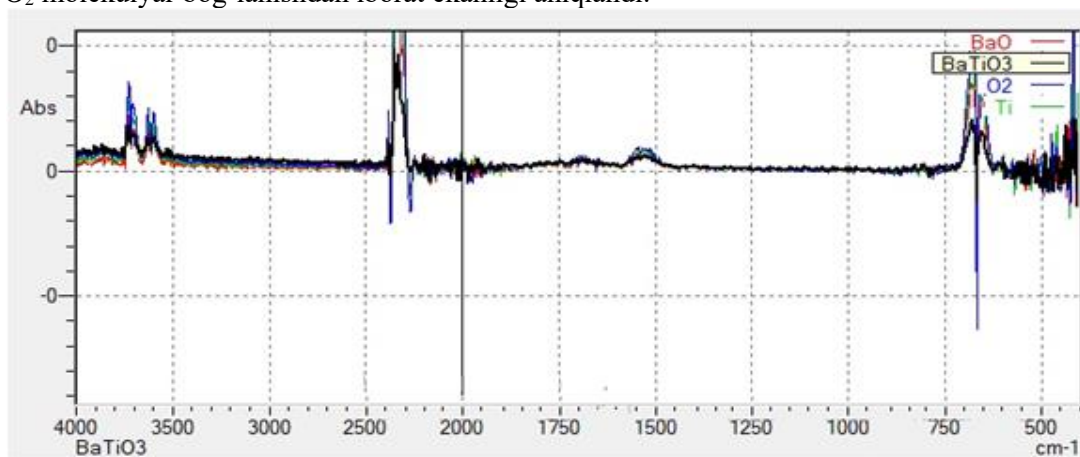
	Peak	Intensity	Coer. Intensity	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Area
1	399.26	18.13	0.00	459.06	399.26	3745.082	-153.222
2	520.78	39.09	19.56	867.97	459.06	10537.738	542.008
3	2065.76	87.12	0.04	2069.62	2021.40	613.075	0.772
4	2196.92	87.25	0.40	2222.00	2137.13	1058.065	17.083
6	2314.58	86.64	0.86	2407.16	2254.79	1929.103	62.637

BaTiO₃ kukunining Smoothing spektri (qizil) 400 – 4000 sm⁻¹ oralig'ida o'rta infraqizil diapazonida tekshirildi. Olingan spektr adabiyotlar bilan tahlil qilinganda, titan dioksid (TiO₂) spektral chiqig'iga mos ekanligi kuzatildi. Ammo deyarli barcha adabiyotlarda 600 – 4000 sm⁻¹ gacha oraliqda o'rganilgan edi. Asosiy valent tebranishlar 400 – 600 sm⁻¹ oralig'ida kuzatildi. Asosiy pik 520.78 sm⁻¹, o'tkazish 39.09% tashkil etadi.



7-rasm. Bary titanatning qiyosiy tahlilining spektri

Quyidagi grafikda keltirilgan sifat analiz natijalariga ko'ra BaTiO₃ haqiqatdan ham BaO, Ti va O₂ molekulyar bog'lanishdan iborat ekanligi aniqlandi.



8-rasm. BaTiO₃ sifat tahlil grafigi.

Xulosa

IR Tracer-100 Fourier transform infrared spectrophotometerida birinchi marta bariy titanat (BaTiO₃) kukunining infraqizil nurlanish (propuskaniya) spektri olindi. Oldin chop etilgan adabiyotlar bilan qiyosiy tahlil o'tkazildi. Asosiy piklar to'lqin sonining 520,78 sm⁻¹ va 399,26 sm⁻¹ qiymatlarida kuzatildi. Bu 19202 nm va 25046,3 nm to'lqin uzunliklarga mos keladi. Olingan IQ natijalariga ko'ra BaO, Ti va O₂ molekularining valent tebranishlari aynan 400 sm⁻¹ va 930 sm⁻¹ sohada mavjud ekanligini kuzatish mumkin. Sifat analiz ham BaTiO₃ aynan BaO, Ti va O₂ molekularidan tashkil topganligini ko'rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Kevin J. Parker, Fellow. Apodization and Windowing Functions. IEEE Transactions on Ultrasonics, Ferroelectrics, and Frequency Control, vol. 60, no. 6, June 2013. pp.1263-1271.
2. Analysis of Amino Acids by KBr Tablet Method. Application News. No. A616. © Shimadzu Corporation, 2020. 46 p.
3. Егоров А.С. Инфракрасная фурье-спектроскопия. – Нижний Новгород, 2012. – С. 40.
4. Беллами Л. Новые данные по ИК спектрам сложных молекул – Москва: Мир, 1971.

РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНЫХ ФОТОЭЛЕМЕНТОВ НА ОСНОВЕ КРЕМНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИОННОЙ ИМПЛАНТАЦИИ И МАГНЕТРОННОГО НАПЫЛЕНИЯ

Нормурадов М.Т., Давронов Х.Т., Каримов И.А.
Расулов У.Ш. (КарГУ)

Аннотация. В статье приведены результаты основных аспектов развития солнечной фотоэнергетики, изучение солнечных элементов, созданных различными технологическими процессами, оценки их преимущества и недостатков, рассмотрена возможность альтернативы в развитии современных высокоэффективных солнечных элементов. На основе наногетероэпитаксиальных структур с квантовыми характеристиками обсуждены методы их получения.

Ключевые слова: солнечные элементы, тонкие пленки, нано-структуры, квантовая точка, монокристаллы кремния, ионно-плазменные осаждения.

Аннотация. Maqolada quyosh fotoenergetikasini rivojlantirishning asosiy jihatlari, turli texnologik jarayonlar natijasida yaratilgan quyosh xujayralarini o'rganish, ularning afzalliklari va kamchiliklarini baholash, zamonaviy yuqori samarali quyosh batareyalarini ishlab chiqishda alternativa imkoniyatlari natijalari keltirilgan. hisobga olinadi. Kvant xarakteristikalariga ega nanoheteroepitaxial tuzilmalar asosida ularni ishlab chiqarish usullarini muhokama qilish.

Tayanch so'zlar: yarimo'tkazgichlar, yupqa plenkalar, nanostrukturalar, kremniy monokristali, quyosh panellari, yoritilganlik.

Annotation. The article presents the results of the main aspects of the development of solar photoenergy, the study of solar cells created by various technological processes, the assessment of their advantages and disadvantages, the possibility of an alternative in the development of modern high-efficiency solar cells is considered. Based on nanoheteroepitaxial structures with quantum characteristics, discussion of methods for their production.

Key words: solar cells, thin films, nanostructures, quantum dot, silicon single crystals, ion plasma deposition.

1. Введение.

В настоящее время наблюдается существенный рост доли солнечной фотоэнергетики в мировом производстве электроэнергии. Основной проблемой стоящий перед современной фотоэнергетики является повышение коэффициента полезного действия (КПД). В кремневых фотоэлементах максимальная эффективность преобразования солнечной энергии составляет около 24,7%, для солнечных элементов (СЭ) на основе кристаллического кремния более 42,3% для некоторых многослойных СЭ с использованием солнечного излучения[1,2].

Однако многокаскадные фотоэлементы, хотя и имеют большой КПД, но технология их получения достаточно сложная и требует наличие дорогостоящего оборудования. Поэтому такие фотоэлементы имеют высокие цены, и представляет особую трудность их применения в наземных условиях.

Основной причиной низкого значения КПД современных кремневых фотоэлементов (КПД=17÷20%) является неэффективное использование солнечного излучения в инфракрасной области ($\lambda = 1,15 \div 3$ мкм) из-за $h\nu < E_g$, а также эффекты термоизоляции при поглощении спектра солнца с $h\nu > E_g$. При нагреве фотоэлемента на 1 градус выше 25 градусов значение напряжения холостого хода фотоэлемента ухудшается на 0,4 на каждый градус. Как известно, существенная доля (44%) спектра солнечного излучения находится в инфракрасной области $\lambda = 0,75$ мкм. Основная часть этой энергии не используется при преобразовании фотоэнергии электрическую в существующих кремневых солнечных элементов.

Надо отметить важные параметры полупроводникового материала для работы солнечного элемента: ширина запрещенной зоны, генерация и рекомбинация свободных зарядов, число свободных носителей заряда, собственная концентрация носителей, время жизни неосновных носителей заряда, подвижность – это изменение дрейфовой скорости электронов или дырок в единичном электрическом поле.

2. Методика эксперимента.

В качестве основной задачей управления фундаментальными параметрами кремния, следует отметить, что формирование кластеров кремневых атомов в решетке полупроводников с управляемыми параметрами представляет большой как научный, так и практический интерес. Это в основном связано с возможностью использования следующих материалов в качестве нового класса полупроводников с наноструктурами с обнаружением в них редких интересных физических явлений, а также формирование нанокластеров с различной природой.

– Электронейтральные, магнитные, многозарядные, многоатомные, а также бинарные, что открывает большие функциональные возможности таких материалов. Показана возможность создания более эффективных кремневых фотоэлементов за счет формирования элементарных ячеек A^{III} и B^{IV} – квантовых точек в решетке кремния[3].

– Задача. Существенные расширения спектральной области кремния, в результате формирования элементарных ячеек A^{III} B^{IV} и A^{II} и B^{VI} принципиально нового класса квантовых точек с уникальными функциональными возможностями с управляемыми свойствами, структурой, концентраций, а также распределением в решетке кремния. Сущность дальнейшей физической модели состоит в разработке нового способа легирования кремния примесными атомами III группы (B, In, Ga, Al), а также примесными атомами V группы (As, P, Sb) позволяющими создать в приповерхностной области кремния толщиной 3-10 мкм бинарные элементарные ячейки (GaAs, GaP, InP) с заданной концентрацией, составом и упорядочением в определенных направлениях[4].

Показано возможность создания более эффективных кремневых фотоэлементов за счет формирования элементарных ячеек A^{III} и B^{V} – квантовых точек в решетки кремния. Однако, в настоящий время отсутствуют какие-либо новые физические модели или новые технологические подходы для решения указанной проблемы для солнечных элементов на основе кремния. Изготовление фотоэлементов на основе такого материала может существенно повысить их КПД до 40-50%.

В отличие от современных многокаскадных фотоэлементов на основе A^{III} и B^{IV} многокаскадные фотоэлементы на основе кремния с нанокластерами имеют достаточно простую технологию изготовления, не требуют дорогостоящего технологического оборудования и драгоценных материалов, что и обеспечивает получения относительно дешевой фотоэнергии, которая в будущем может быть использована в наземных условиях [5].

3. Результаты и обсуждение.

Следует отметить, что формирование бинарных кластеров в полупроводниках открывает научные направления в области материаловедения, позволяющие создать принципиально новые классы высокочувствительных фотоприемников в широкой области спектра, оптронный фотоэлектрический преобразователь (солнечный элемент) представляет собой полупроводниковой диод с большой площадью поверхности. Солнечное излучение поглощается в полупроводнике, образуя электронно-дырочные пары, которые разделяются р-п переходом и снимаются металлическими контактами на передней и тыльной поверхности элемента. Из фотоэлектрических преобразователей (ФЭП) собирают фотоэлектрические модели, а из модулей – солнечные батареи (рис 1.)

Наибольшее распространение в фотоэлектрических установках – получение кремневых элементов трех видов на основе монокристаллического (КПД до 21,5%), поликристаллического (КПД до 14-17%) и аморфного кремния (КПД до 5-8%). ФЭП из арсенида (GaAs) галлия достигает эффективности 25%.

В солнечных элементах диодного типа использование материалов характеризуется следующими особенностями: напряжение холостого хода U_{xx} , ток короткого замыкания $J_{кз}$, коэффициент заполнения FF и коэффициент полезного действия (КПД). В СЭ диодного типа величина фототока определяется числом избыточных носителей заряда, созданных светом в результате фотоэффекта и разделяемых р-п-переходом или границей полупроводниковых материалов. При этом электроны оказываются в n-области, а дырки – в p-области. В идеальном условии СЭ фототок $J_{рт}$ есть максимальный ток возникающий по действию солнечного света, т.е. ток короткого замыкания $J_{кз}$, который создается когда, освещенный СЭ

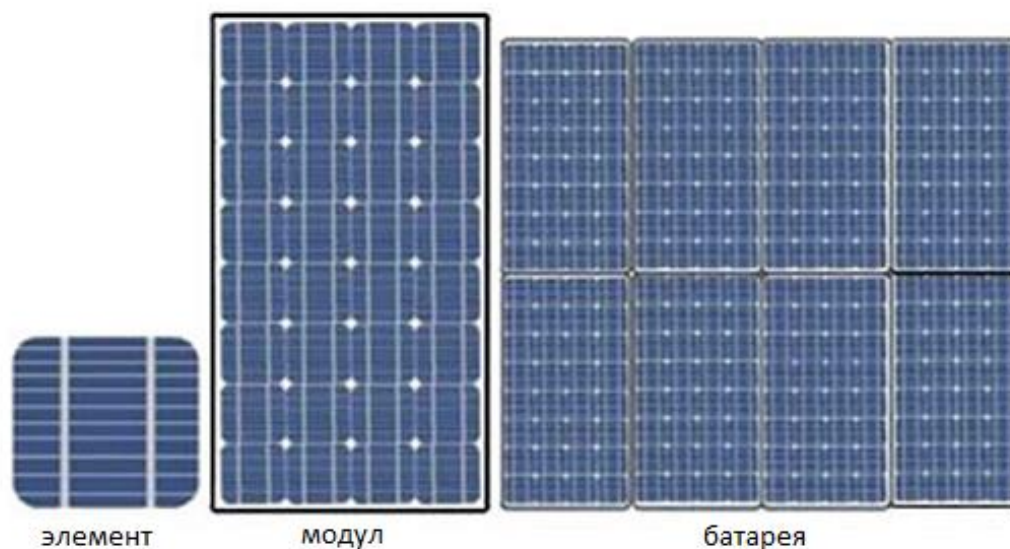


Рис.1. Фотоэлектрические преобразователи, фотоэлектрический модуль и батарея фотоэлектрического модуля.

замкнут во внешней цепи, но коротко $J_{кз}$ зависит от площади элемента S , от числа падающих фотонов разных энергии (т.е. от интенсивного падающего излучения и его спектра) и от коэффициента полезного СЭ, который также называется оптической эффективностью. Этот коэффициент определяется потерями мощности падающего света, т.е потерями на отражение[5,6].

Простейшая конструкция фотоэлектрического или солнечного элемента (СЭ) прибора для преобразования энергии солнечного излучения на основе монокристаллического кремния показано на рис.2.

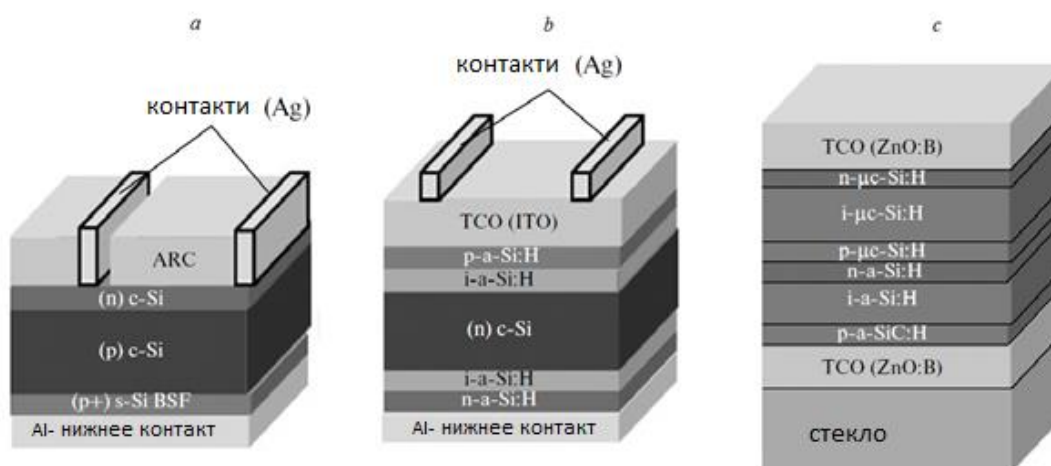


Рис. 2. Традиционная структура солнечных батарей.

а-на основе кремния, б-гетероструктуры, с-тонкие пленки. TCO – прозрачный проводящий оксид, ARC – антибликовое покрытие. На малой глубине от поверхности кремниевой пластины р-типа сформирован р-п-переход с тонким металлическим контактом; в тыльную сторону пластины нанесен сплошной металлической контакт. р-п-переход расположен вблизи от освещающей поверхности полупроводника. При использовании солнечного элемента в качестве источника электроэнергии к его выводу должно быть подсоединено сопротивление нагрузки R_n . Рассмотрим сначала два крайних случая: $R_n = 0$ (режим короткого замыкания) $R_n = \infty$ (режим холостого хода). Зонные диаграммы для этих режимов изображены на рис.3[7].

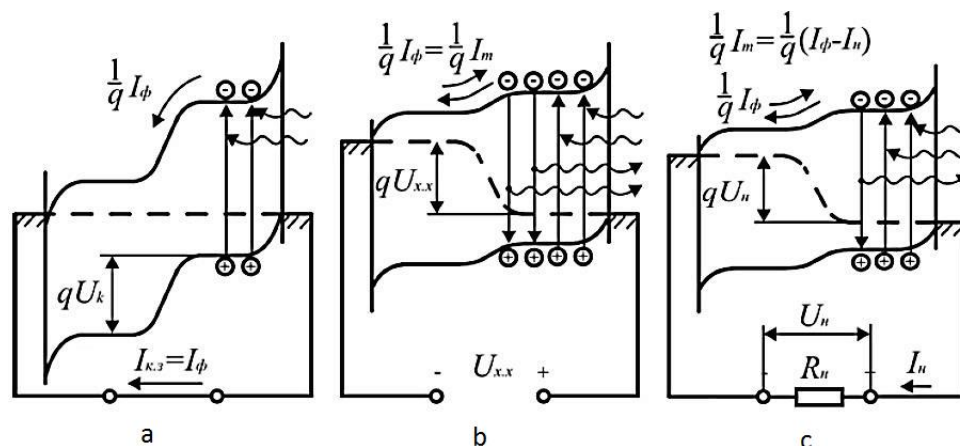


Рис.3. Схема энергетических зон р-п перехода в разных режимах: а - короткое замыкание; б - неактивный режим; с- добавленное сопротивление нагрузки.

В первом случае зонная диаграмма освещенного р–п-перехода не отличается от зонной диаграммы при термодинамическом равновесии (без освещения и без приложенного напряжения смещения), поскольку внешнее закорачивание обеспечивает нулевую разность потенциалов между п- и р-областями. Однако через р–п-переход и внешний проводник течет ток, вызванный фотогенерацией электронно-дырочных пар в р-области. Фотоэлектроны, образовавшиеся в непосредственной близости от области объемного заряда увлекаются электрическим полем р–п-перехода и попадают в п-область. Остальные электроны диффундируют к р–п-переходу, стараясь восполнить их убыль, и в итоге также попадают в п-область. В п-области возникает направленное движение электронов к тыльному металлическому контакту, перетекание во внешнюю цепь и в контакт с р-областью. На границе контакта с р-областью происходит рекомбинация подошедших сюда электронов с фото-генерированными дырками. Максимальная мощность отбирается в том случае, когда солнечный элемент находится в режиме, отмеченном точкой а на рис.4.

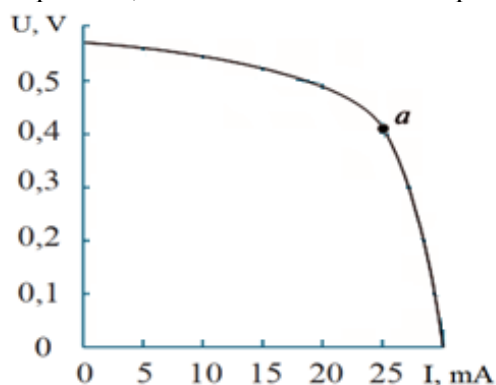


Рис.4. Вольт-амперные характеристики солнечной батареи.

Максимальная мощность, снимаемая с единицы площади солнечного элемента, вычисляется по формуле [8,9]

$$P_{max} = U_{ТТМ} \cdot J_{ТТМ} = FF \cdot J_{кз} \cdot U_{xx}$$

Где $U_{ТТМ}$ - напряжение в точке максимальной мощности (точка а, рис. 4), $J_{ТТМ}$ – ток в точке максимальной мощности

КПД солнечного элемента определяется как часть падающей энергии, преобразованной в электричество [7].

$$\eta = \frac{P_{max}}{P_{каз}} \cdot 100\%$$

где P_{max} – максимальная мощность солнечного элемента, Вт $P_{каз}$ – мощность падающего солнечного излучения, Вт.

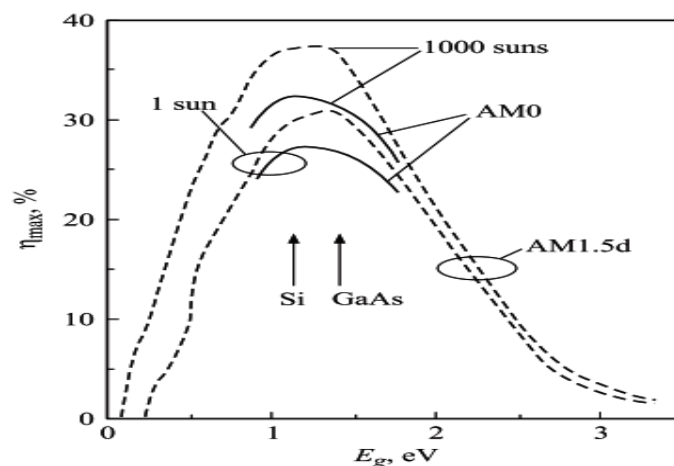


Рис. 5. Фотоэлектрический выпрямитель с р-п переходом представляет собой график зависимости между максимальной КПД (η_{max}) и шириной запрещенной зоны (E_g).

Кремний и арсенид галлия в значительной степени удовлетворяют условия идеальных полупроводниковых материалов. Если сравнить эти материалы с точки зрения их пригодности для изготовления солнечного фотоэлемента с одним р-п-переходом, то предельно возможно эффективные фотоэлектрические преобразования, оказывающиеся почти одинаковыми, причем близкими к абсолютному максимуму для одного переходного фотоэлемента (рис.5). Разумеется, несомненными преимуществами кремния являются его высокая распространенность в природе, не токсичность и относительная дешевизна[4]. Альтернативой при создании СЭ по перечисленным технологиям изготовления являются высшие однопереходные элементы, на основе многослойных наногетероэпитаксиальных структур (НГЭС) с квантовыми точками (КТ).

В этом случае дизайн элемента существенно упрощается несколько, солнечный элемент однокаскадный[10].

Для его изготовления используются два полупроводниковых материала: один - широкозонный (матричный), другой узкозонный (для изготовления КТ). Пример, структура такого солнечного элемента и его энергетическая схема показана на рис.5.

Литературы

1. Zorop J.H., Wong A.H., Green M.A. High-efficiency PERL and PERT silicon solar cells on FZ and MCZ substrates. Sol. energy. Mat. Sol cells 2001, 65, p. 429-435.
2. Мирончук И.И., Санникович Д.Д., Мирончук В.И. Солнечные элементы: современное состояние и перспективы развития. Энергетика. Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ. 2019; 62(2):105-123.
3. Dimroth F. et al Energy environ. Si 6, 3171 (2013).
4. Алфёров Ж.И., Андреев В.М., Румянцев В.Д. Тенденции и перспективы развития солнечной фотоэнергетики фтп, 2004. – С. 937-947.
5. Миличко В.А. и др. Солнечная фотовольтаика: современное состояние и тенденции развития. УН. Т.186, – № 8. – С.801-852.
6. Саченко А.В., и др. Анализ возможностей реализации высоких значений эффективности фотопреобразования в тандемных гетеропереходных тонкопленочных солнечных элементах Письма в ЖТФ, 2015, том 41, вып. 10
7. Городов Р.В, Губин В.Е., Матвеев А.С. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Учебное пособие. – Томск: Изд-во Томского политех. ун-та, 2009. – 294 с.
8. Research cell record efficiency chart. The National Center for Photovoltaics (NCPV) at the National Renewable Energy Laboratory (NREL), 2015. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.nrel.gov/ncpv/>.

9. Бессель В. В., Кучеров В. Г., Мингалеева Р. Д. Изучение солнечных фотоэлектрических элементов: Учебно- пособие Томск. Изд. Томск. ун-та, 2009. – 294 с.

10. Marti A. Luque A(Eds) Next generation Photovoltaics (Bristol : Institute of Physics Publ,2004).

АНАЛИТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ АКТИВНЫХ УЧАСТКОВ В СЛУЧАЕ ГРАВИТАЦИОННОГО ПОЛЯ ГАРФИНКЕЛЯ

Тожиев Р.И. (Астрономический Институт АН РУз), Ажабов А.К. (ҚарГУ),
Эргашев К.Э. (НУУз)

Аннотация. Garfinkel tortishish maydonida nuqtaning (kosmik massa markazi) xarakterli tezligini minimallashtirish masalasining oraliq tortishish qismlari uchun maxsus analitik yechimlar sinfi topildi. Olingan yechimlar aylana traektoriyalarga mos keladi, ularning tekisliklari sayyoramizning dinamik simmetriya o'qiga perpendikulyar. Nuqta tezligi mahalliy aylana tezligidan katta. Reaktiv kuchning kattaligi va yo'nalishining traektoriya tekisligi holatiga bog'liqligi topildi. Massaning eksponensial qonunga muvofiq o'zgarishi ko'rsatilgan. Grafik tahlil Yer holati uchun amalga oshiriladi. Lyapunov bo'yicha topilgan aylana traektoriyalarining beqarorlik maydoni aniqlandi. Topilgan dastur harakatlarining asimptotik barqarorligini ta'minlovchi chiziqli boshqaruvchi olindi. Ko'rsatildiki, buzilmagan harakatni barqarorlashtirish uchun surish kuchining ko'ndalang komponentining yo'nalishi dasturini o'zgartirish va olti fazali koordinatalardan uchtasining tebranishlarini hisobga olish kifoya.

Таянч so'zlar: *Loudenning variatsion muammosi; oraliq surish bo'limlari; Gamilton tizimi; shaxsiy yechimlar; Lyapunovga ko'ra barqarorlik; chiziqli regulyator.*

Аннотация. Найден класс частных аналитических решений для участков промежуточной тяги задачи о минимизации характеристической скорости точки (центр масс космического аппарата) в случае гравитационного поля Гарфинкеля. Полученным решениям соответствуют круговые траектории, плоскости которых перпендикулярны оси динамической симметрии планеты. Скорость точки больше местной круговой. Найден зависимости величины и направления реактивной силы от положения плоскости траектории. Показано, что масса изменяется по показательному закону. Графический анализ проведён для случая Земли. Определена область неустойчивости по Ляпунову найденных круговых траекторий. Получен линейный регулятор, обеспечивающий асимптотическую устойчивость найденных программных движений. Показано, что для стабилизации невозмущенного движения достаточно изменить программу направления трансверсальной составляющей силы тяги и учитывать возмущения трёх фазовых координат из шести.

Ключевые слова: *вариационная задача Лоудена; участки промежуточной тяги; гамильтонова система; частные решения; устойчивость по Ляпунову; линейный регулятор.*

Annotation. A class of partial analytical solutions for intermediate thrust sections of the problem of minimizing the characteristic velocity of a point (the center of mass of the spacecraft) in the case of the Garfinkel gravitational field is found. The solutions obtained correspond to circular trajectories whose planes are perpendicular to the axis of dynamic symmetry of the planet. The speed of the point is greater than the local circular one. The dependences of the magnitude and direction of the reactive force on the position of the trajectory plane are found. It is shown that the mass varies according to the exponential law. The graphical analysis is carried out for the case of the Earth. The Lyapunov instability region of the found circular trajectories is determined. A linear regulator providing asymptotic stability of the found program movements is obtained. It is shown that to stabilize undisturbed motion, it is sufficient to change the direction program of the transversal component of the thrust force and take into account the perturbations of three phase coordinates out of six.

Keywords: *Lowden variational problem; intermediate thrust sections; Hamiltonian system; partial solutions; Lyapunov stability; linear regulator.*

Введение. Существует проблема определения аналитических решений задачи об оптимальном движении точки переменной массы (центр масс космического аппарата) в гравитационном поле. Вариационная задача в постановке Лоудена [1] заключается в определении управлений (величины и направления реактивной силы), переводящих точку из заданного положения в некоторое конечное, минимизируя заданный функционал, соответствующий задаче Майера. Секундный расход массы ограничен, относительная скорость истечения продуктов сгорания считается постоянной. Знание аналитических

решений вариационной задачи позволяет анализировать поведение параметров космического аппарата и качественно оценить точность алгоритма управления [2]. Проблеме определения аналитических решений задачи оптимизации и синтеза траекторий космических аппаратов в различных гравитационных полях посвящены многочисленные исследования [3]. Метод Лоудена позволил свести основную часть указанной проблемы к проблеме интегрирования некоторых замкнутых гамильтоновых систем четырнадцатого порядка по участкам нулевой, промежуточной и максимальной тяг [4,5]. Такое обстоятельство дает возможность использовать при решении вариационной задачи аппарат аналитической механики, развитый для гамильтоновых систем. Существенные результаты по определению аналитических решений для активных участков с использованием методов аналитической механики были получены в работах А.Г. Азизова, Н.А. Коршуновой, Д.М. Азимова, М.И. Рузматова, Э.Д. Зиядиновой. Ими найдены частные интегралы и практически важные решения для активных участков в центральном ньютоновском поле [6], в центральном линейном поле [7], в случае гравитационного поля двух неподвижных центров и его предельного варианта [8, 9], в случае ограниченной задачи трёх тел [10]. Но нет исследований по определению активных участков, входящих в состав оптимальной траектории центра масс космического аппарата, в случае гравитационного поля Гарфинкеля [11]. Гравитационное поле осесимметричной сфероидальной планеты можно аппроксимировать полем тяготения Гарфинкеля. Оно учитывает возмущающий эффект второй зональной гармоники. Гравитационное поле Гарфинкеля получается в результате суперпозиции центрального ньютоновского поля неподвижного центра и поля гравитирующего диполя, расположенного в шаровой точке инерции планеты и ориентированного вдоль её оси динамической симметрии [11]. Промежуточная орбита Гарфинкеля в силу своей простоты применима при построении теории движения далёких спутников Земли [11]. 4 Данная статья посвящена определению устойчивых аналитических решений для участков промежуточной тяги (ПТ) задачи о минимизации характеристической скорости в случае гравитационного Гарфинкеля.

Постановка задачи. Существует проблема оптимизации движения точки переменной массы (центр масс космического аппарата) в гравитационном поле. Вариационная задача в постановке Лоудена заключается в определении управлений (величина и направление реактивной силы) и оптимальных траекторий точки, движущейся с ограниченным секундным расходом массы, и сведена к проблеме интегрирования замкнутой гамильтоновой системы четырнадцатого порядка [1,2,3]. Данная работа посвящена определению аналитических решений в случае гравитационного поля Гарфинкеля [4] для участков промежуточной тяги (ПТ) задачи о минимизации характеристической скорости

$$J = c \ln \frac{M_0}{M},$$

что эквивалентно задаче о минимуме расхода массы M . Здесь c – относительная скорость истечения продуктов сгорания, которая в нашем случае считается постоянной.

Гравитационное поле осесимметричной сфероидальной планеты можно аппроксимировать полем тяготения Гарфинкеля, которое учитывает возмущающий эффект второй зональной гармоники. Аппроксимирующее выражение для такого гравитационного поля допускает интегрирование задачи в квадратурах. Силовая функция в планетоцентрической экваториальной системе сферических координат r, φ, θ имеет следующий вид [4]:

$$U(r, \theta) = f(r) + \frac{\Phi(\theta)}{r^2}. \quad (1)$$

Частным случаем является гравитационный потенциал Баррара [4,5]

$$U = \frac{\mu}{r} + \frac{\mu}{r^2} k \sin \theta, \quad (2)$$

где μ – гравитационный параметр планеты, k – постоянная величина. Промежуточная орбита Баррара применима при построении теории движения далёких спутников Земли.

Дифференциальные уравнения вариационной задачи можно записать в следующем виде

$$\dot{v}_1 = \frac{cm}{M} \frac{\lambda_1}{\lambda} + \frac{df(r)}{dr} - 2 \frac{\Phi(\theta)}{r^3} + \frac{1}{r} (v_3^2 + v_2^2), \quad (3)$$

$$\dot{v}_2 = \frac{cm}{M} \frac{\lambda_2}{\lambda} - \frac{v_1 v_2}{r} + \frac{v_2 v_3}{r} \operatorname{tg} \theta \quad (4)$$

$$\dot{v}_3 = \frac{cm}{M} \frac{\lambda_3}{\lambda} - \frac{v_1 v_3}{r} - \frac{v_2^2}{r} \operatorname{tg} \theta + \frac{1}{r^3} \frac{\partial \Phi}{\partial \theta}, \quad (5)$$

$$\dot{r} = v_1, \quad \dot{\varphi} = \frac{v_2}{r \cos \theta}, \quad \dot{\theta} = \frac{v_3}{r}, \quad \dot{M} = -m.$$

$$\dot{\lambda}_1 = \lambda_2 \frac{v_2}{r} + \lambda_3 \frac{v_3}{r} - \lambda_4, \quad (6)$$

$$\dot{\lambda}_2 = -2\lambda_1 \frac{v_2}{r} + \frac{\lambda_2}{r} (v_1 - v_3 \operatorname{tg} \theta) + 2\lambda_3 \frac{v_2}{r} \operatorname{tg} \theta - \frac{\lambda_5}{r \cos \theta}, \quad (7)$$

$$\dot{\lambda}_3 = -2\lambda_1 \frac{v_3}{r} - \lambda_2 \frac{v_2}{r} \operatorname{tg} \theta + \lambda_3 \frac{v_1}{r} - \frac{\lambda_6}{r}, \quad (8)$$

$$\begin{aligned} \dot{\lambda}_4 = & \lambda_1 \left(\frac{v_2^2 + v_3^2}{r^2} - \frac{\partial^2 f(r)}{\partial r^2} - 6 \frac{\Phi(\theta)}{r^4} \right) + \frac{\lambda_2}{r^2} (v_2 v_3 \operatorname{tg} \theta - v_1 v_2) - \\ & - \frac{\lambda_3}{r^2} (v_1 v_3 + v_2^2 \operatorname{tg} \theta + \frac{3}{r^2} \frac{\partial \Phi(\theta)}{\partial \theta}) + \lambda_5 \frac{v_2}{r^2 \cos \theta} + \lambda_6 \frac{v_3}{r^2}, \end{aligned} \quad (9)$$

$$\dot{\lambda}_5 = 0, \quad (10)$$

$$\dot{\lambda}_6 = + \frac{2\lambda_1}{r^3} \frac{\partial \Phi}{\partial \theta} - \lambda_2 \frac{v_2 v_3}{r \cos^2 \theta} - \lambda_3 \left(\frac{1}{r^3} \frac{\partial^2 \Phi}{\partial \theta^2} - \frac{v_2^2}{r \cos^2 \theta} \right) - \lambda_5 \frac{v_2 \sin \theta}{r \cos^2 \theta}, \quad (11)$$

$$\dot{\lambda}_7 = \frac{cm}{M^2} \sqrt{\lambda_1^2 + \lambda_2^2 + \lambda_3^2}. \quad (12)$$

Здесь v_1, v_2, v_3 - составляющие скорости точки в сферической системе координат r, φ, θ ; $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ - составляющие базис-вектора; M - масса точки; $\lambda_4, \lambda_5, \lambda_6, \lambda_7$ - множители, сопряженные координатам r, φ, θ, M .

Составим гамильтониан

$$\begin{aligned} H = \sum_{i=1}^7 \lambda_i \dot{x}_i = & \lambda_1 \left(\frac{cm}{M} \frac{\lambda_1}{\lambda} + \frac{df(r)}{dr} - 2 \frac{\Phi(\theta)}{r^3} + \frac{1}{r} (v_3^2 + v_2^2) \right) + \lambda_2 \left(\frac{cm}{M} \frac{\lambda_2}{\lambda} - \frac{v_1 v_2}{r} + \frac{v_2 v_3}{r} \operatorname{tg} \theta \right) + \\ & + \lambda_3 \left(\frac{cm}{M} \frac{\lambda_3}{\lambda} - \frac{v_1 v_3}{r} - \frac{v_2^2}{r} \operatorname{tg} \theta + \frac{1}{r^3} \frac{\partial \Phi}{\partial \theta} \right) + \lambda_4 v_1 + \lambda_5 \frac{v_2}{r \cos \theta} + \lambda_6 \frac{v_3}{r} - \lambda_7 m \end{aligned} \quad (13)$$

Определение частных решений. Для дифференциальных уравнений вариационной задачи (3)- (12) четырнадцатого порядка на участках ПТ известны только четыре интеграла [1,3]:

интеграл, соответствующий сохранению гамильтониана $\sum \lambda_i \dot{x}_i = h$;

интеграл, содержащий массу: $\lambda_7 M = c$.

интеграл, выражающий постоянство величины базис-вектора

$$\lambda_1^2 + \lambda_2^2 + \lambda_3^2 = 1.$$

циклический интеграл

$$\lambda_5 = a.$$

Известных интегралов недостаточно для определения общего решения. Поэтому представляет интерес определение частных решений. Одним из методов нахождения частных решений гамильтоновых систем является метод Леви-Чивита, использующий знание только некоторого числа интегралов, или инвариантных соотношений, находящихся в инволюции [6,7]. Этот метод добавляет к имеющимся интегралам инвариантные соотношения, позволяющие свести задачу к квадратурам.

Поскольку три из известных интеграла

$$\lambda_5 = a, \lambda_7 M = c, \lambda_1^2 + \lambda_2^2 + \lambda_3^2 = 1 \tag{14}$$

находятся в инволюции, то применим метод Леви-Чивита для определения частных решений. Следуя методу Леви-Чивита исключим из гамильтониана множители $\lambda_5, \lambda_7, \lambda_1$ и полученную функцию обозначим через K .

$$K = S \left(\frac{df(r)}{dr} - 2 \frac{\Phi(\theta)}{r^3} + \frac{1}{r} (v_3^2 + v_2^2) \right) + \lambda_2 \left(-\frac{v_1 v_2}{r} + \frac{v_2 v_3}{r} \operatorname{tg} \theta \right) + \lambda_3 \left(-\frac{v_1 v_3}{r} - \frac{v_2^2}{r} \operatorname{tg} \theta + \frac{1}{r^3} \frac{\partial \Phi}{\partial \theta} \right) + \lambda_4 v_1 + a \frac{v_2}{r \cos \theta} + \lambda_6 \frac{v_3}{r}$$

где $S^2 = 1 - \lambda_2^2 - \lambda_3^2$

Составим инвариантные соотношения:

$$\begin{aligned} \frac{\partial K}{\partial v_2} = 0; & \quad \frac{\partial K}{\partial v_3} = 0; & \quad \frac{\partial K}{\partial r} = 0; & \quad \frac{\partial K}{\partial \theta} = 0; \\ \frac{\partial K}{\partial \lambda_2} = 0; & \quad \frac{\partial K}{\partial \lambda_3} = 0; & \quad \frac{\partial K}{\partial \lambda_4} = 0; & \quad \frac{\partial K}{\partial \lambda_6} = 0. \end{aligned}$$

После преобразований получим следующую систему алгебраических уравнений

$$v_1 = 0, v_3 = 0; \text{ или } r = \text{const}, \theta = \text{const}$$

$$\lambda_2 = 0, \lambda_6 = 0, \dot{v}_2 = \frac{cm}{M} \lambda_2 = 0, \text{ откуда следует, что } \dot{v}_2 = 0, v_2 = \text{const}$$

$$\frac{2Sv_2}{r} - 2 \frac{\lambda_3 v_2 \operatorname{tg} \theta}{r} + \frac{a}{r \cos \theta} = 0$$

$$\left(-\frac{v_2^2}{r} \operatorname{tg} \theta + \frac{1}{r^3} \frac{\partial \Phi}{\partial \theta} \right) - \frac{\lambda_3}{S} \left(\frac{df(r)}{dr} - 2 \frac{\Phi(\theta)}{r^3} + \frac{1}{r} v_2^2 \right) = 0$$

$$S \left(\frac{d^2 f(r)}{dr^2} + 6 \frac{\Phi(\theta)}{r^4} - \frac{1}{r^2} v_2^2 \right) + \lambda_3 \left(\frac{v_2^2}{r^2} \operatorname{tg} \theta - \frac{3}{r^4} \frac{\partial \Phi}{\partial \theta} \right) - a \frac{v_2}{r^2 \cos \theta} = 0$$

$$-\frac{2S}{r^3} \frac{\partial \Phi(\theta)}{\partial \theta} + \lambda_3 \left(-\frac{v_2^2}{r \cos^2 \theta} + \frac{1}{r^3} \frac{\partial^2 \Phi}{\partial \theta^2} \right) + a \frac{v_2 \sin \theta}{r \cos^2 \theta} = 0$$

$$0 = \frac{cm}{M} S + \frac{df(r)}{dr} - 2 \frac{\Phi(\theta)}{r^3} + \frac{1}{r} v_2^2,$$

$$0 = \frac{cm}{M} \lambda_3 - \frac{v_2^2}{r} \operatorname{tg} \theta + \frac{1}{r^3} \frac{\partial \Phi}{\partial \theta},$$

$$\dot{\lambda}_1 = -\lambda_4, \tag{15}$$

$$0 = -2\lambda_1 \frac{v_2}{r} + 2\lambda_3 \frac{v_2}{r} \operatorname{tg} \theta - \frac{a}{r \cos \theta},$$

$$\dot{\lambda}_3 = 0, \Rightarrow \lambda_3 = \text{const}$$

$$\dot{\lambda}_4 = \lambda_1 \left(\frac{v_2^2}{r^2} - \frac{\partial^2 f(r)}{\partial r^2} - 6 \frac{\Phi(\theta)}{r^4} \right) - \frac{\lambda_3}{r^2} \left(v_2^2 \operatorname{tg} \theta + \frac{3}{r^2} \frac{\partial \Phi(\theta)}{\partial \theta} \right) + a \frac{v_2}{r^2 \cos \theta},$$

$$0 = \frac{2\lambda_1}{r^3} \frac{\partial \Phi}{\partial \theta} - \lambda_2 \frac{v_2 v_3}{r \cos^2 \theta} - \lambda_3 \left(\frac{1}{r^3} \frac{\partial^2 \Phi}{\partial \theta^2} - \frac{v_2^2}{r \cos^2 \theta} \right) - a \frac{v_2 \sin \theta}{r \cos^2 \theta},$$

В результате получим следующий класс частных решений. Полученным решениям соответствуют круговые траектории, плоскости которых перпендикулярны оси динамической симметрии планеты. Участки ПТ являются дугами этих окружностей. По каждой окружности точка движется равномерно со своей скоростью $v_2(\mu, \theta, r, k)$. Эту скорость найдём из уравнений (15).

Скорость точки больше местной круговой.

$$v_2 = \sqrt{\frac{A^1 D^1 - C^1 B^1}{(D^1 + A^1 - B^1 - C^1)}}, \text{ где}$$

$$A^1 = \left(\frac{d^2 f(r)}{dr^2} + 6 \frac{\Phi(\theta)}{r^4} \right) \operatorname{tg} \theta - \frac{2}{r^4} \frac{\partial \Phi(\theta)}{\partial \theta} \frac{r^2}{\operatorname{tg} \theta};$$

$$D^1 = \left(-\frac{df(r)}{dr} + 2 \frac{\Phi(\theta)}{r^3} \right) r; \quad B^1 = \left(\frac{1}{r^4} \frac{\partial^2 \Phi}{\partial \theta^2} - \frac{3}{r^4} \frac{\partial \Phi}{\partial \theta} \operatorname{tg} \theta \right) r^2; \quad C^1 = \frac{1}{r^3} \frac{\partial \Phi}{\partial \theta} \frac{r}{\operatorname{tg} \theta}$$

Если $\Phi(\theta) = \mu k \sin \theta$, $f(r) = \frac{\mu}{r}$, то (поле Баррара)

$$v_2 = \sqrt{\frac{2\mu}{3r^2} \left(\frac{rk(6\sin^2 \theta - 1) + 6k^2 \sin^3 \theta + r^2 \sin \theta}{k(5\sin^2 \theta - 1) + r \sin \theta} \right)}.$$

Найдены зависимости величины и направления реактивной силы от положения плоскости траектории.

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\lambda_3}{\lambda_1} = \frac{\frac{v_2^2}{r} \operatorname{tg} \theta - \frac{1}{r^3} \frac{\partial \Phi}{\partial \theta}}{-\frac{df(r)}{dr} + 2 \frac{\Phi(\theta)}{r^3} - \frac{1}{r} v_2^2}.$$

Здесь α - угол, который сила тяги составляет с радиальным направлением.

Показано, что масса изменяется по показательному закону.

$$\frac{cm}{M} \lambda_1 + \frac{df(r)}{dr} - 2 \frac{\Phi(\theta)}{r^3} + \frac{1}{r} v_2^2 = 0,$$

$$\frac{dM}{dt} = -m < 0, \quad M = M_0 \exp\left(\frac{Q}{c\lambda_1} t\right), \quad Q = \frac{df(r)}{dr} - 2 \frac{\Phi(\theta)}{r^3} + \frac{1}{r} v_2^2.$$

Заключение. Для вариационной задачи о движении точки (центр масс КА) с промежуточной тягой в гравитационном поле Гарфинкеля найден класс частных аналитических решений. Для решения задачи применён метод Леви-Чивита определения частных решений гамильтоновых систем. Найденному классу частных решений соответствуют круговые траектории, плоскости которых перпендикулярны оси динамической симметрии планеты. Скорость точки больше местной круговой. Найдены зависимости

направления и величины реактивной силы от положения плоскости траектории. Показано, что масса изменяется по показательному закону. Полученные траектории могут быть использованы в качестве опорных при численном интегрировании, а также найти применение при осуществлении конкретных маневров в небесной баллистике

Литературы

1. Лоуден Д.Ф. Оптимальные траектории для космической навигации. – Москва: Мир, 1966, – 152 с.
2. Azizov A.G., Korshunova N.A. On an analytical solution of optimum trajectory problem in a gravitational field // *Celestial Mechanics*. 1986, Vol.38, No.4, pp. 297-306.
3. Азизов А.Г., Коршунова Н.А. Вариационные задачи механики космического полета. – Ташкент. ТашГУ, 1992, – 84 с.
4. Дёмин В.Г. Движение искусственного спутника в нецентральной поле тяготения. – Москва: Наука, 1968, – 352 с.
5. Коршунова Н.А., Рузматов М.И. Аналитические решения задачи оптимизации траекторий в случае гравитационного поля Баррара // *Узбекский журнал «Проблемы механики»*, 2022, – № 3. – С. 3-11.
6. Уиттекер Е.Т. Аналитическая динамика. – Москва: Едиториал УРСС, 2004, – 504 с.
7. Азизов А.Г., Коршунова Н.А. Применение метода Леви-Чивита при анализе оптимальных траекторий // *Космические исследования*, 1979, Том. 17, Вып. 3. – С. 378-386.
8. Коршунова Н.А., Зиядинова Э.Д. Методы определения аналитических решений для активных участков в поле двух неподвижных центров / *Труды X Международной Четаевской конференции, Аналитическая механика, устойчивость и управление*. – Казань, 2012, Том 1. – С. 192-200.

Рекомендовано к печати доц. Н.Халмирзаевым

ВЛИЯНИЕ ФОРМИРОВАНИЕ НАНОРАЗМЕРНЫХ ФАЗ Si, СОЗДАНЫХ НА РАЗЛИЧНЫХ ГЛУБИНАХ ПРИПОВЕРХНОСТНОЙ ОБЛАСТИ SiO₂

Аллаярова Г.Х., Хуррамов Б., Нурматова Д.Ж. (ҚарДУ)

Аннотация. Ag⁺ ионлари билан бомбардимон килиш ва кейинги киздириш йўли билан Si нинг юза ва турли чуқурликларда Si оксиди фазалари ва наноплёнкалари олинган. Аморф тузилишга эга бўлган Si нинг юзасида ва чуқурликларида олинган SiO₂/Si плёнкаси ҳам аморф тузилишда, монокристалл тузилишдаги Si нинг юзасида ва чуқурликларида олинган фаза ва плёнкалар эса SiO₂/Si монокристалл тузилишга эга бўлган. Ионларнинг энергиясини E₀ 10-25 эВ гача ўзгартирилиб Si нинг 15-25 nm чуқурликларида оксид кремний нанофазалари ва нанокатламлари ҳосил қилинган. Текширишлар шуни кўрсатдики, 10-25 nm ҳосил қилинган нанофазанинг таъқиқланган зона кенглиги E_g 1,9 дан 1,5 эВ гача камайган. Олинган Si нанокатламларининг таъқиқланган зона кенглиги эса 1,1-1,2 эВ етган.

Таянч сўзлар: ион имплантация, нанокатлам, ёруғликнинг ютилиши, квант ўлчамли эффект, электрон тузилиши.

Аннотация. Методом бомбардировки ионами Ag⁺ с последующим отжигом на различных глубинах оксид кремния получены нанофазы и нанослои Si. Наноструктуры Si в случае аморфных пленок SiO₂/Si также были аморфными, а в случае монокристаллических образцов SiO₂ – монокристаллическими. При изменении энергии ионов E₀ от 10 до 25 keV средняя глубина образования нанофаз Si изменялась в пределах от 15 до 25 nm. Показано, что при изменении размеров нанофаз Si от ~10 до 25 nm ширина запрещенных зон E_g уменьшается от 1,9 до 1,5 eV. E_g нанослоев Si составляет ~ 1,1-1,2 eV.

Ключевые слова: ионная имплантация, нанослои, поглощение света, квантомерный эффект, электрон структура.

Annotation. Si nanophases and nanolayers were obtained by bombardment with Ar⁺ ions followed by annealing at different depths of silicon oxide. The Si nanostructures in the case of amorphous SiO₂/Si films were also amorphous, and in the case of single-crystal SiO₂ samples, they were single-crystal. When the energy of E₀ ions varied from 10 to 25 keV, the average depth of formation of Si nanophases varied from 15 to 25 nm. It is shown that when the size of the Si nanophases changes from ~10 to 25 nm, the band gap E_g decreases from 1.9 to 1.5 eV. E_g of Si nanolayers is ~ 1.1-1.2 eV.

Keywords: ion implantation, nanolayers, light absorption, quantum size effect, electron structure.

В настоящее время наноразмерные структуры и слои на основе Si, Ge и их оксидов имеют перспективы в создании приборов нано - и оптоэлектроники. В частности, гетероструктуры SiO₂/Si с различными нановключениями служат основой при разработке новых видов высокочастотных транзисторов, интегральных схем, оптических преобразователей и солнечных элементов [1 – 7]. Для создания наноразмерных структур оксидов кремния часто используется метод низкоэнергетической ионной имплантации [8 – 10].

В [8] впервые на поверхности пленок SiO₂/Si получены нанофазы и нанопленки Si бомбардировкой ионами Ar⁺ с энергиями E₀ ≈ 0,5 – 5 keV в сочетании с отжигом. Оценены размеры и толщины наноструктур Si. Их толщина при E₀ ≈ 1 keV составляла ~25 – 30 Å. Однако, до сих пор практически не исследованы влияния бомбардировки ионов Ar⁺ с энергиями E₀ ≥ 10 keV на состав и структуры приповерхностных слоев пленок SiO₂.

Данная работа посвящена получению наноразмерных фаз и слоев Si на различных глубинах пленки SiO₂ бомбардировкой ионами Ar⁺ и определению их состава, размеров, структуры и ширины запрещенных зон.

Методика эксперимента

В качестве объектов исследования были выбраны аморфные пленки SiO₂ / Si толщиной ~ 500 Å, полученные методом термического окисления, а также монокристаллические образцы SiO₂ (α- кварц) толщиной 0,2-0,3 мм. Ионная бомбардировка и все исследования проводились при вакууме не хуже 10⁻⁷ Па. Энергия ионов варьировалась в пределах от 1 до 25 keV, а их доза облучения – от 5 · 10¹⁴ до 5 · 10¹⁷ см⁻². После каждого цикла ионной бомбардировки образец отжигался при T= 800-850 К в течение 30 мин.

Исследования проводились при комнатной температуре с использованием методов оже-электронной спектроскопии (ОЭС), ультрафиолетовой фотоэлектронной спектроскопии (УФЭС) и измерения интенсивности I_{отн}, проходящего через образец света. Для создания наноструктур Si в случае пленок SiO₂ ионы Ar⁺ направлялись к поверхности перпендикулярно, а в случае монокристаллов SiO₂ – под углом 3 - 4° относительно нормали, чтобы избежать каналирования ионов. Для определения профиля распределения атомов по глубине проводился послойный оже анализ путем распыления поверхности образца ионами Ar⁺ с E₀ ≈ 1 keV при угле падения ~ 80 – 85° относительно нормали со скоростью (3±1) Å/мин. Погрешность измерений при определении концентрации атомов составляла 5-8 ат%, а при определении ширины запрещенной зоны – E_g ~ 3 %. Для оценки степени разложения SiO₂ на составляющие, оценивалось изменение формы и энергетическое положение оже-пика L₂₃ VV (E = 92 eV) Si, а концентрация чистого Si определялась по изменению интенсивности как низкоэнергетического (92 eV) пика, так и высокоэнергетического пика LMM (E = 1619 eV) Si.

Экспериментальные результаты и их обсуждение

На рис. 1 приведено изменение поверхностной концентрации атомов кремния C_{Si} образующихся на поверхности SiO₂/Si при бомбардировке ионами Ar⁺ разными энергиями при дозе D = D_n ≈ (6 – 10) · 10¹⁶ см⁻². После каждого цикла ионной бомбардировки проводился прогрев при T ≈ 800 К в течение 30 мин. Концентрация Si определялась по изменению интенсивности L₂₃ VV оже-пика кремния. Из рис.1 видно, что при E₀ < 2 – 3 keV поверхность SiO₂ полностью покрывается атомами Si, в интервале E₀ ≈ 3 – 7 keV C_{Si} резко уменьшается до 10-15 ат%, затем с ростом E₀ монотонно уменьшается и при E₀ = 9 keV равняется нулю (в пределах чувствительности оже спектрометра). Таким образом, при E₀ ≤ 9 keV нанослой Si формируются на поверхности SiO₂ или вблизи неё, а при E₀ > 9 – 10 keV в приповерхностном слое.

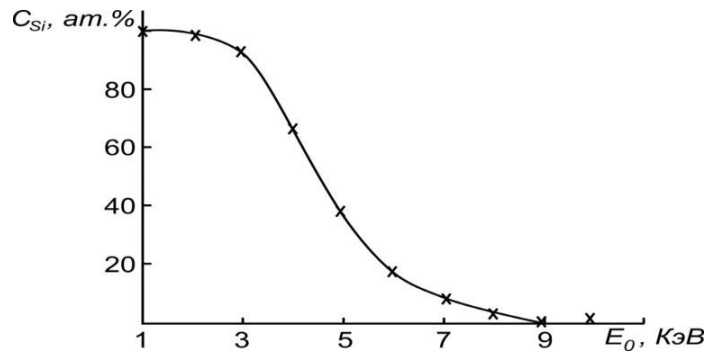


Рис.1. Зависимость поверхностной концентрации атомов Si от энергии ионов для SiO₂, бомбардированного ионами Ar⁺ при дозе насыщения. Во всех случаях после ионной бомбардировки проводился прогрев при T = 800 К.

На рис.2 приведены концентрационные профили распределения атомов Si по глубине для системы SiO₂/ Si, бомбардированного ионами Ar⁺ с E₀ = 15 keV при D = 2 · 10¹⁷ см⁻². Измерение проводилось после прогрева при T = 800 К. Видно, что в приповерхностном слое SiO₂ на глубине ~18 nm образуется слой Si толщиной 8-10 nm. В целом формируется нанопленочная система SiO₂ – Si – SiO₂. На границах SiO₂ – Si и Si – SiO₂ формируются переходные слои с толщиной ~ 5- 6 nm. Средняя глубина d_{ср} образования кремниевых слоев зависит от энергии ионов: при E₀ = 10 keV d_{ср} = ~15 nm, при E₀ = 15 keV – 19nm, а при E₀ = 25 keV – d_{ср} = 25 nm. При увеличении E₀ от 10 до 25 keV толщина слоя Si существенно не меняется и составляет 8-10 nm. При невысоких дозах облучения (d ≤ 10¹⁶ см⁻²) на указанных глубинах образовались нанофазы Si. Результаты экспериментов показали, что эти фазы при D ≈ 10¹⁵ см⁻² имеют приблизительно сферическую форму с диаметром ~5 – 6 nm. При E₀ = 15 keV среднее расстояние между центрами фаз составляет ~35 – 40 nm. Для определения ширины запрещенной зоны нанокристаллических фаз и слоев, созданных на различных глубинах приповерхностной области твердых тел, удобно применить метод проходящего света через образец. Однако при этом E_г формирующихся фаз должно быть меньше, чем E_г матрицы. Поэтому наши дальнейшие исследования проводились на тонких монокристаллических образцах SiO₂(111). Для предотвращения зарядки поверхности бомбардировка проводилась с очень низкой плотностью тока (j ≈ 10⁻⁶ А/см² = 5 · 10¹² ион/см²) на прогретую при ~550 К мишень.

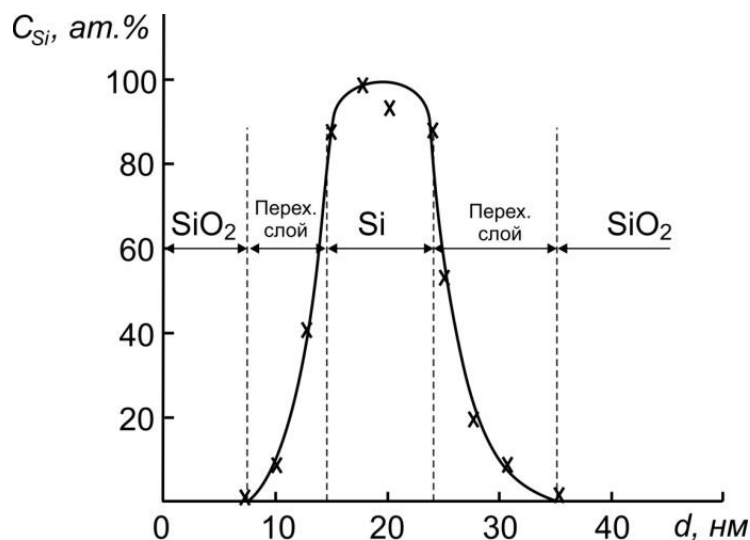


Рис. 2. Концентрационные профили распределения атомов Si по глубине SiO₂/ Si(111), бомбардированного ионами Ar⁺ с E₀ = 15 keV при D = 2 · 10¹⁷ см⁻². Измерение проводилось после прогрева при T = 800 К

На рис.3 приведены зависимости интенсивности проходящего света $I_{отн}$ от энергии фотонов для $\text{SiO}_2(111)$, бомбардированного ионами Ar^+ с $E_0 = 15 \text{ keV}$ при дозах 0 (чистый SiO_2), 10^{15} , 10^{16} и $2 \cdot 10^{17} \text{ см}^{-2}$. После каждого цикла ионной имплантации проводился отжиг при $T=800-850$ в течение 30 мин, где $I_{отн} = I_6 / I_{\text{SiO}_2}$; I_{SiO_2} и I_6 интенсивности проходящего света через чистый, и ионно-бомбардированный SiO_2 , соответственно. Из кривой 1 видно, что при $D = 0$ значение $I_{отн} \approx 1$ и она в исследуемой области энергии фотонов ($h\nu = 0,8-2,2 \text{ eV}$) заметно не меняется. После бомбардировки ионами Ar^+ с дозой 10^{15} см^{-2} значения $I_{отн}$, начиная с $h\nu \approx 1,8 \text{ eV}$ резко уменьшаются на $\sim 0,30-0,35 \text{ eV}$, т.е. на 30 - 35% падающего света поглощается нанокристаллическими фазами Si, меньше следовательно степень покрытия θ приповерхностного слоя SiO_2 нанокристаллами Si составляет 30-35%. Экстраполяция этой части кривой к оси $h\nu$ дает примерное значение E_g , которое равно $\sim 1,9 \text{ eV}$. При $D = 10^{16} \text{ см}^{-2}$ значение θ составляет 75-80%, а $E_g \approx 1,5 \text{ eV}$. При $D = 2 \cdot 10^{17} \text{ см}^{-2}$ формируется сплошной слой Si с толщиной 8 – 10 нм. E_g этого слоя составляла $\sim 1,15 - 1,2 \text{ eV}$, что очень близко к E_g чистого монокристаллического Si. Существенное отличие E_g нанокристаллических фаз Si от E_g нанослоя Si, по-видимому, связано проявлением в них квантово-размерных эффектов. На вставке рис.3 представлена картина - ДБЭ, для SiO_2 бомбардированного ионами Ar^+ с $E_0 = 15 \text{ keV}$ при $D = 2 \cdot 10^{17} \text{ см}^{-2}$. Видно что поверхностная область системы $\text{SiO}_2/\text{Si}/\text{SiO}_2$ имеет монокристаллическую структуру.

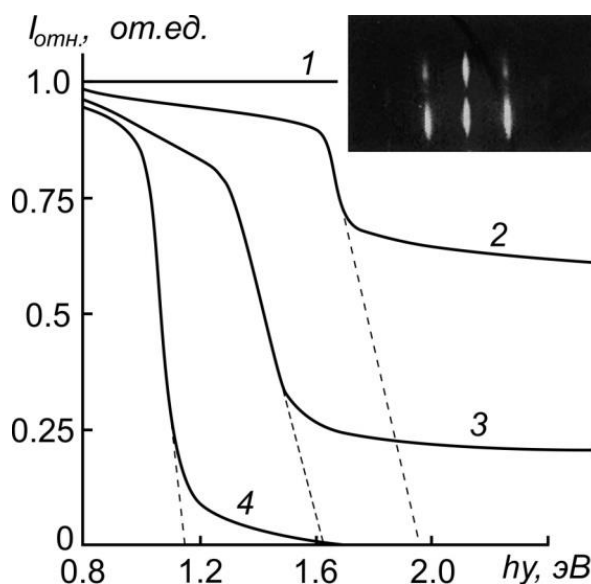


Рис. 3. Зависимость интенсивности проходящего света от энергии фотонов для SiO_2 , бомбардированного ионами Ar^+ с $E_0 = 15 \text{ keV}$, при дозах $D \text{ см}^{-2}$: 1-0; 2- 10^{15} , 3- 10^{16} ; 4- $2 \cdot 10^{17}$. Все кривые сняты после прогрева при $T=800-850 \text{ K}$. На вставке приведена ДФЭ - картина поверхности для образца бомбардированного при $D = 2 \cdot 10^{17} \text{ см}^{-2}$.

Заключение

В работе методом ионной бомбардировки в сочетании с отжигом впервые получены нанофазы и слои Si на различных глубинах приповерхностного слоя аморфных пленок и монокристаллических образцов SiO_2 . Оценены их толщина, глубина образования и определены ширина запрещенных зон. В случае монокристаллического SiO_2 после ионной имплантации и отжига формируются монокристаллические слои кремния. Показано, что в нанокристаллических фазах Si, с сформированных при дозах $D \leq 10^{16} \text{ см}^{-2}$, проявляются квантово – размерные эффекты.

Список литературы

1. Демидов Е.С., Михайлов А.Н., Белов А.И., Карзанова М.В., Демидова Н.Е., Чигиринский Ю.И., Шушунов А.Н., Тетельбаум Д.И., Горшков О.Н., Европейцев Е.А. // ФТТ.2011, Т.53, Вып.12, – С. 2294-2298.

2. Громов Д.Г., Пятилова О.В., Буляровский С.В., Белов А.Н. Раскин А.А. // ФТТ, 2013. Т. 55, Вып. 3, – С.562-566.
3. Hoppe K., Fahrner W.R., Fink D., Dhamodoran S., Petrov A., Chandra A., Saad A., Faupel F., Chakravadhanula V.S.K., Zaporotchenko V. // Nucl. Instr. Meth. B. 2008, Vol. 266, P.1642-1646.
4. Priolo, T Gregorkiewicz, T. // Galli etal Naturie Nanot echnology 2014, – №9, – P. 19.
5. Ундалов Ю.К., Теруков Е.И. // ФТП, 2015, – № 49, – С. 887.
6. Терехов В.А., Теруков Е.Е., Ундалов Ю.К., Паринаова Е.В. // ФТП 2016. Т. 50. В. 2. – С. 212-217.
7. Averin I.A., Igoshina S.E., Moshnikov V.A., Karmanov A.A., Pronin I.A., Terukov E.I. // Technical Physics, vol. 60, pp.928–932(2015), <https://doi.org/10.1134/S106378421506002X>
8. Юсупжанова М.Б., Ташмухамедова Д.А., Умирзаков Б.Е. // Журнал технической физики, 2016, том 86, вып 4, – С.148-150.
9. Умирзаков Б.Е., Ташмухамедова Д.А., Аллаярова Г.Х., Содикжанов Ж.Ш. // Письма ЖТФ, 2019, Т. 45, вып .7, – С.49-51.
10. Isakhanov Z.A., Mukhtarov. Z.E., Umirzarzakov. B.E., Ruzibaeva, M.K. // Technical Phusics 2011, Vol. 56, – №4, – P. 546-549.

Наширга доц. Н.Холмирзаев тавсия этган

АНАЛИЗ СПЕКТРОВ КОМБИНАЦИОННОГО РАССЕЙЯНИЯ СВЕТА МИКРО- И НАНОСТРУКТУР ОКСИДА ЦИНКА, ПОМЕЩЕННЫХ В ФОТОННЫЕ ЛОВУШКИ

Давронов М.Х., Рахматуллаев И.А. (Центр передовых технологий при Министерстве инновационного развития Республики Узбекистан)

Аннотация. С использованием методов сканирующей электронной микроскопии и спектроскопии комбинационного рассеяния света исследованы микроструктуры и нанопорошки оксида цинка. Использование метода микроволнового разложения, позволяющего проводить синтез за достаточно короткое время, представляется перспективным для получения хорошо закристаллизованных микроструктур оксида цинка. Впервые был зарегистрирован эффект комбинационной опалесценции в микро- и наноструктурах оксида цинка в фотонных ловушках, при котором интенсивность спектра комбинационного рассеяния света становится почти сравнимой с интенсивностью возбуждающего излучения.

Ключевые слова: оксид цинка, комбинационное рассеяние света, спектр, фотонная ловушка, лазер на парах меди, комбинационная опалесценция, микро- и наноструктуры.

Аннотация. Сканировчи электрон микроскопияси ва ёруғликнинг комбинацион сочилиш спектроскопияси усуллари қўллаш асосида рух оксидининг микроструктуралари ва нанокунларидики тадқиқ қилинди. Микротўқинли парчалаш усули қўлланилиши нисбатан қисқа вақт ичида рух оксиди микроструктураларини синтез қилиш имкониятини берди ва мазкур усул ёрдамида етарли даражада кристалланган рух оксидининг дисперсли намуналарини олишда истиқболларга эгаллиги аниқланди. Илк бор фотонли тузоқларда рух оксиди микро ва наноструктураларида комбинацион опалесценция эффекти кузатилиб, бунда ёруғликнинг комбинацион сочилиш спектри интенсивлиги қиймати қарийб уйғотувчи нурнинг интенсивлигига яқинлашди.

Калитли сўзлар: рух оксиди, ёруғликнинг комбинацион сочилиши, спектр, фотонли тузоқ, мис буғларидаги лазер, комбинацион опалесценция, микро ва наноструктуралар.

Abstract. Using the methods of scanning electron microscopy and Raman spectroscopy, the microstructures and nanopowders of zinc oxide have been studied. The use of the microwave decomposition method, which makes it possible to carry out the synthesis in a fairly short time, seems promising for obtaining well-crystallized zinc oxide microstructures. For the first time, the effect of combinational opalescence in micro- and nanostructures of zinc oxide in photon traps was recorded, at which the intensity of the Raman spectrum becomes almost comparable to the intensity of the exciting radiation.

Keywords: zinc oxide, Raman scattering, spectrum, photon trap, copper vapor laser, combinational opalescence, micro- and nanostructures.

Введение

В настоящее время ультрадисперсные порошки широкозонных полупроводниковых оксидов металлов (оксид цинка, диоксид титана и др.) находят применение в различных областях науки и техники [1-3]. Ярким представителем данной группы материалов является

оксид цинка (ZnO), высокая востребованность которого обусловлена уникальной комбинаций оптических, химических и других свойств, а также доступностью сырья и возможностью создания энергоэффективного и экологически приемлемого производства [1,4]. ZnO применяется для создания солнечных элементов, нанолазеров, газовых сенсоров и других элементов и устройств нанoeлектроники [1,5]. Свойства микро- и наноструктур ZnO зависят от методов синтеза, определяющих их кристаллическую форму и химическую чистоту и а также от различных характеристик самих частиц. ZnO относится к классу полупроводниковых соединений A^2B^6 с проводимостью n-типа [6-8].

Применение спектроскопии комбинационного рассеяния света (КРС) для анализа структурной эволюции микро- и наноструктур ZnO позволяет получить важную информацию не только о качественном составе этих материалов, но и о состоянии приповерхностных областей кристаллитов [1]. В связи с этим, в последние годы в мире активно ведутся исследования в этом направлении [1,6, 9,10].

Как показал анализ литературы, что, несмотря на большое количество литературных данных по исследованию микроструктур ZnO, однако, слабо представлены данные по комплексному изучению различных физических свойств микро- и наноструктур данного объекта, что является актуальной задачей. Например, к настоящему времени отсутствуют данные о закономерностях и особенностях формирования спектров КРС микро- и наноструктур ZnO в фотонных ловушках [11-15].

В целом, несмотря изученность процессов КРС, протекающих микро- и наноструктурах ZnO, детальный анализ закономерностей формирования этих спектров исследована и проанализирована недостаточно, что определяет цель настоящей работы.

Методика эксперимента

Исходным сырьем являлся порошок ZnO производства Sigma Aldrich чистотой 99% (см.рис.1а) [16]. Синтез микроструктур (микрoкристаллов) ZnO проводили методом микроволнового разложения: 2 г порошка ZnO и 1 мл раствора этиленгликоля смешивали и растирали в агатовой ступке в течение 20 мин. Затем смешанный порошок в количестве 2 г загружали в тигель из оксида алюминия и ставили в центр микроволновой печи при комнатной температуре в условиях нормальной атмосферы. В микроволновке обрабатывали в течение 15 мин при 180 °С. В результате порошок начал искриться и становится объемной твердой структурой в форме протяженных стержней. После этого был нанесен контакт с помощью серебряной пасты. Для исследования наноструктур были использованы готовые нанопорошки белого цвета фирмы Sigma Aldrich (см.рис.1б).

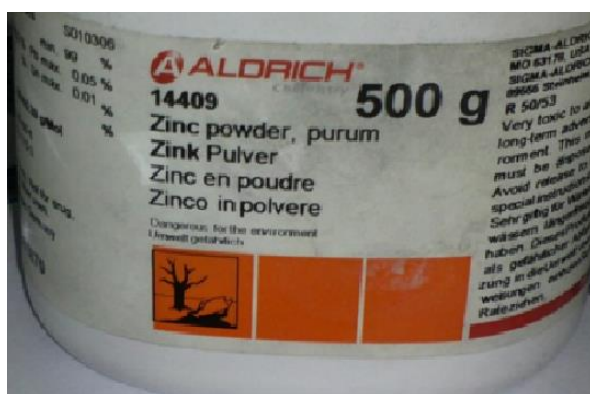
**а****б**

Рис.1. а) – исходное сырье для синтеза микроструктур ZnO (Sigma Aldrich, 99% чистоты), б) – нанопорошок ZnO с размерами частиц < 100 нм (Sigma Aldrich, 99% чистоты).

Морфология поверхности микроструктур ZnO изучались с помощью сканирующего электронного микроскопа SEM — EVO MA 10 (Carl Zeiss, Германия). Далее элементный состав на локальном участке определялся с помощью энергодисперсионного элементного

анализатора марки AZtec (Oxford Instruments, Великобритания). Для регистрации спектров КРС использовалась волоконно-оптическая методика, детально описанная в работах [11-15]. В качестве источника возбуждения использовалась зеленая линия генерации лазера на парах меди ($\lambda_{\text{возб}}=510,6$ нм), при этом желтая линия ($\lambda=578,2$ нм) лазера была подавлена фильтром. Средняя мощность излучения лазера 10 Вт. Излучение генерируется в импульсно-периодическом режиме с большой частотой следования (10^4 Гц) коротких (20 нс) импульсов генерации с пиковой мощностью 10^5 Вт.

Для усиления сигнала КРС в ультрадисперсных средах нами были изготовлены специальные конструкции других типов металлических кювет: минирезонаторные кюветы различных видов — фотонные ловушки, т.е. кюветы, в которых излучение претерпевает многократное отражение и рассеяние. Эти кюветы имели диаметр капилляра 1,5–3 мм и длину 20–50 мм. Кюветы можно использовать как по схеме «на отражение», так и по схеме «на просвет». На рис. 2 представлены принципиальные схемы фотонных ловушек, используемых в данной работе. Фотонные ловушки позволяют реализовать условия, при которых на выходе из кюветы наблюдается многократное усиление интенсивности КРС. Ранее в наших исследованиях [11-15] установлено, что если подобрать соответствующие условия проведения эксперимента и конструкции кювет для исследования, то в экспериментах можно реализовать конкретный режим слабого нагрева порошка лазерным излучением, дающий уникальную возможность множественных измерений без деструкции порошковых образцов. В данной работе была использована схема «на просвет» (см.рис.2,а) без использования каких-либо светофильтров, так как при этом лазерное (первичное) излучение (см.рис.2 - стрелки зеленого цвета) сильно ослаблялось на выходе из фотонной ловушки из-за процессов многократного рассеяния в исследуемой среде [11-15]. Экспериментальные исследования проводились при комнатной температуре.

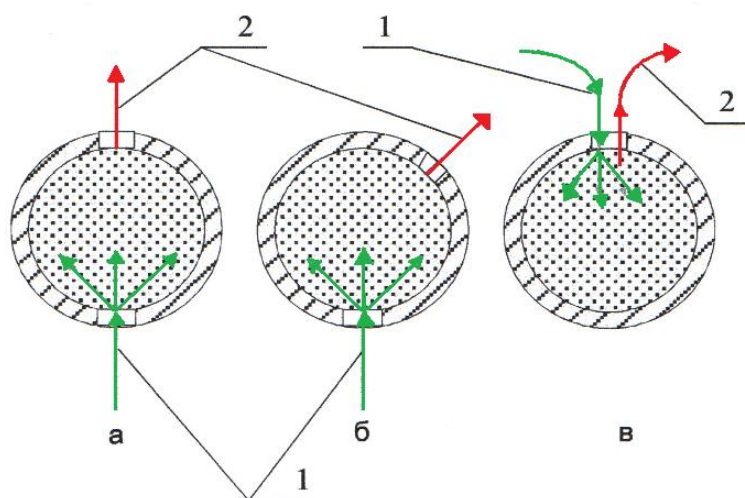


Рис. 2. Принципиальные схемы фотонных ловушек: а - схема «на просвет»; б - схема «рассеяние под углом»; в - схема «рассеяние назад» («на отражение»); 1- возбуждающее (первичное) излучение; 2- вторичное излучение.

Результаты и обсуждение

Анализ показал (рис. 3), что синтезированные образцы микроструктур ZnO представляют собой образования в виде произвольно ориентированных агломератов с поперечными размерами до 8 мкм. Из элементного анализа видно, что в исследованных образцах не содержатся посторонние примеси (рис. 4).

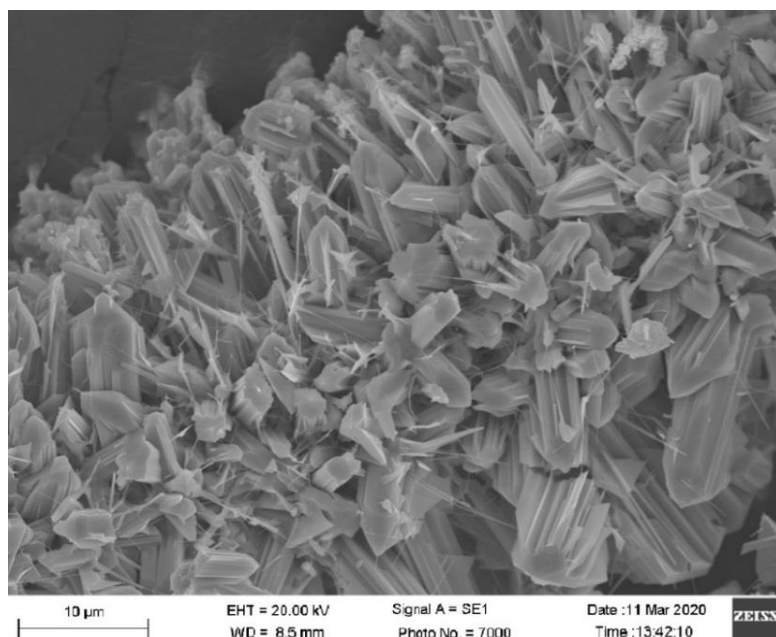


Рис. 3. Микрофотография микроструктур ZnO, полученных микроволновым синтезом.

Спектры КРС микро- и наноструктур ZnO при их возбуждении зеленой линией лазера на парах меди ($\lambda_{\text{возб}}=510,6$ нм) представлены на рис.5. Как видно из этого рисунка, сигнал КРС наноструктур ZnO (рис.5, кривая 2) почти в 4 раза больше интенсивности сигнала КРС микроструктур данного вещества. По мнению авторов работы [1] на спектрах КРС порошков ZnO можно выделить следующие моды: 1) с частотой ~ 100 см^{-1} ; 2) моду при ~ 340 см^{-1} , которую относят к разностному фону $E_2^{6bc} - E_1^{\text{низк}}$; 3) при ~ 435 см^{-1} ; 4) $E_1(LO)$ при ~ 580 см^{-1} ; 5) широкую полосу между 1060 и 1190 см^{-1} , которую можно отнести к комбинации мод A_1 и E_2 . Основное спектральное изменение, наблюдаемое в спектрах КРС исследуемых образцов, заключается в монотонном увеличении интенсивности $E_1(LO)$ моды (580 см^{-1}) и появлении плеча в области 100–200 см^{-1} аналогично результатам, полученных в работе [1].

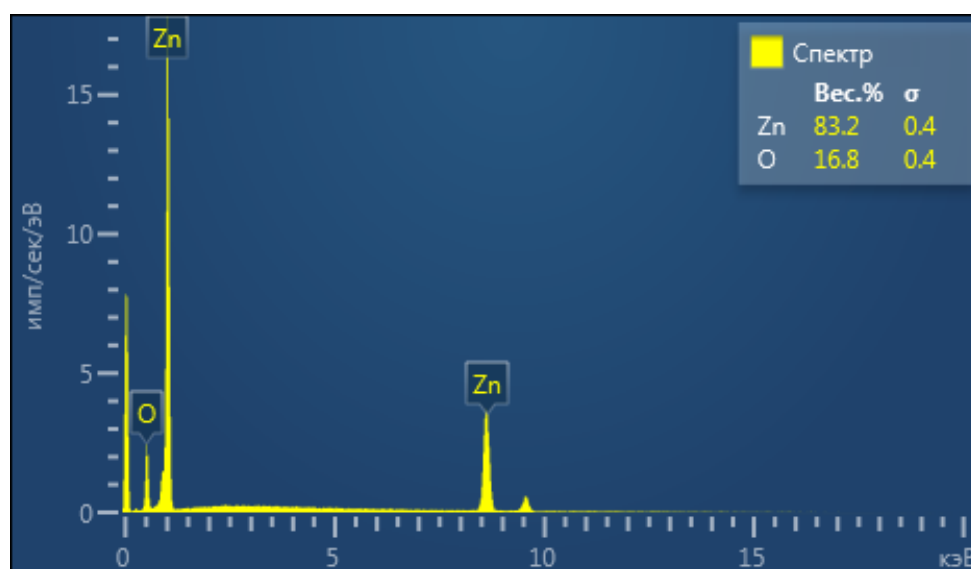


Рис. 4. Элементный состав микроструктур ZnO.

По мнению авторов [1], с ростом времени измельчения будет возрастать концентрация дефектов в ZnO, а также наблюдаться множественные разрывы связей в приповерхностных областях. В нашем случае, при уменьшении размера микроструктур образца увеличение

интенсивности сигнала КРС, по-видимому, связано с тем что, между гранями крупных частиц образуются поры, которые дают больше вклад рассеянному свету, чем эффективному поглощению квантов возбуждающего излучения. Кроме того, ранее в наших экспериментах было показано [11-15], что в фотонных ловушках интенсивность КРС микро- и нанопорошков различных веществ на выходе из кюветы существенно возрастает: наблюдается существенное возрастание относительной интенсивности КРС в сравнении с интенсивностью возбуждающей линии. Это объясняется значительным увеличением полного пути, который фотон возбуждающего излучения проходит в исследуемом веществе, за счет многократного отражения от стенок ловушки и рассеяния на неоднородностях среды. В работе [15] было доказано, что использования фотонной ловушки контрастность КРС на выходе из кюветы для веществ, находящихся в ультрадисперсной форме, по сравнению с обычными типовыми кюветами возрастает на пять порядков. При этом наблюдается комбинационная опалесценция, т.е. сигнал КРС в спектре вторичного излучения оказывается сравнимым по интенсивности с возбуждающим излучением (рис.5).

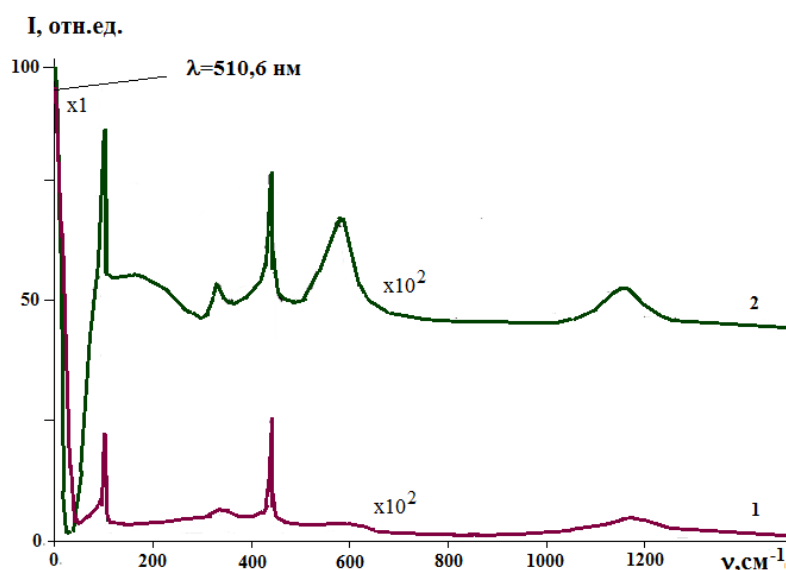


Рис. 5. Спектры КРС микро- и наноструктур ZnO при их возбуждении зеленой линией лазера на парах меди ($\lambda_{\text{возб}}=510,6$ нм): 1 - $d_{\text{cp}}=7$ мкм; 2 - $d_{\text{cp}}=90$ нм ($I_{\text{возб}} \sim 10^5$ Вт/см²).

Заключение

Таким образом, в данной работе впервые показано, что в микроструктурах и нанопорошках ZnO может быть реализован режим комбинационной опалесценции, состоящий в аномальном возрастании интенсивности комбинационного рассеяния света в спектре вторичного излучения. Высокая эффективность преобразования возбуждающего излучения в сигнал КРС объясняется большим значением полного пути, который фотон возбуждающего излучения проходит в дисперсной среде, находящейся в фотонной ловушке.

Разработанный метод регистрации спектров комбинационного рассеяния света на основе разработанных фотонных ловушек открывает широкие возможности для создания малогабаритных лазерных анализаторов химических соединений, необходимых для решения многих практических задач.

Список литературы

1. Аверин И.А., Пронин И.А., Якушова Н.Д. и др. Анализ структурной эволюции порошков оксида цинка, полученных методом механического высокоэнергетического размолла // Журнал технической физики, Т.89, вып. 9. С.1406-1411 (2019) DOI – [10.21883/JTF.2019.09.48067.437-18](https://doi.org/10.21883/JTF.2019.09.48067.437-18).
2. Chin Boon Ong, Law Yong Ng, Abdul Wahab Mohammad. A review of ZnO nanoparticles as solar photocatalysts: Synthesis, mechanisms and applications // Renewable and Sustainable Energy Review, Vol. 81. pp.536–551 (2018) DOI – [10.1016/j.rser.2017.08.020](https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.08.020).

3. Стрекаловский В.Н., Вовкотруб Э.Г., Ивановский А.Л. Рамановская спектроскопия оксидных наноматериалов // Аналитика и контроль, Т. 9, – №4. – С. 349-359 (2003).
4. Dimitrov D.T., Nikolaev N.K. et al. Investigation of the electrical and ethanol-vapour sensing properties of the junctions based on ZnO nanostructured thin film doped with copper // Appl. Surf. Sci, Vol.392. pp.95–108 (2017) DOI – [10.1016/j.apsusc.2016.08.049](https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2016.08.049).
5. Huang M. H., Mao S., Feick H. et al. Room-temperature ultraviolet nanowire nanolasers // Science, Vol.292. pp.1897 (2001) DOI – [10.1126/science.1060367](https://doi.org/10.1126/science.1060367).
6. Исмаилов Д.В. Наноструктурированные слои и тонкие пленки на основе оксида цинка. Дисс. к-та техн. наук, – Томск: ТПУ, 2018. – 158 с.
7. Нецименко В.В. Структура, свойства и радиационная стойкость оксидных микро- и нанопорошков и отражающих покрытий, изготовленных на их основе. Дисс. д-ра физ.-мат. наук, – Томск: ТУСУР, 2016. – 273 с.
8. Тарасов А.П. Люминесценция микроструктур оксида цинка и влияние на нее поверхностного плазменного резонанса и магнитного поля. Дисс. к-та физ.-мат. наук. – Москва: МФТИ (НИУ), 2019. – 125 с.
9. Чумаков А.Н., Гулай А.В., Шевченко А.А. и др. Оптические свойства лазерно-осаждаемых тонких пленок оксида цинка // Электроника инфо, – №2. – С. 32-37 (2016).
10. Рахматуллаев И.А., Турсункулов О.М., Гусев А.Л. и др. Морфологические, структурные и оптические свойства микропорошков диоксида титана // Международный научный журнал «Альтернативная энергетика и экология», №04-06. С.126-138 (2021) DOI – [10.15518/ijaee.2021.04-06.126-138](https://doi.org/10.15518/ijaee.2021.04-06.126-138).
11. Gorelik V.S., Rakhmatullaev I.A. Excitation of Raman optical processes in an ultradispersed medium by radiation from a pulsed-periodic laser // Technical Physics, Vol.50, Issue 1, pp.61–64 (2005) DOI - [10.1134/1.1854824](https://doi.org/10.1134/1.1854824).
12. Agal'tsov A.M., Dzhuraev D.R., Gorelik V.S., Rakhmatullaev I.A. The fluorescence spectra of pharmaceutical compounds under two-photon excitation // Journal of Russian Laser Research, Vol. 17, Issue 3, pp.305-312 (1996) DOI - [10.1007/BF02066545](https://doi.org/10.1007/BF02066545).
13. Gorelik V.S., Rakhmatullaev I.A. Combination optical processes in superdispersed media under pulse-periodic laser excitation // Journal of Russian Laser Research, Vol. 26, Issue 1, pp.66-82 (2005) DOI - [10.1007/s10946-005-0007-3](https://doi.org/10.1007/s10946-005-0007-3).
14. Gorelik V.S., Rakhmatullaev I.A. Photoluminescence of diamond films and ultrafine diamond under UV laser excitation // *Inorganic Materials*, Vol.40, Issue 7, pp.686–689 (2004) DOI - [10.1023/B:INMA.0000034766.98987.de](https://doi.org/10.1023/B:INMA.0000034766.98987.de).
15. Рахматуллаев И.А., Горелик В.С., Муминов Р.А. и др. Спектры фотолюминесценции и комбинационного рассеяния света микропорошков алмаза, помещенных в фотонные ловушки // Научно-технический журнал, Т.4, №1. – С.46-53 (2021) <https://uzjournals.edu.uz/ferpi/vol4/iss1/7>.
16. Стульников А.А., Родный П.А., Веневцев И.Д. и др. Корреляция оптических и люминесцентных свойств ZnO, ZnO(Ga) порошков и керамик // «Оптика и спектроскопия конденсированных сред»: Матер. XXV Межд. конф. – Краснодар, – С.87-94 (2019).

Рекомендовано к печати доц. Н.Хармирзаевым

ОПРЕДЕЛЕНИИ КИНЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕРМОДЕСОРБЦИИ МОЛЕКУЛ НЕСТАЦИОНАРНЫМИ МЕТОДАМИ ПОВЕРХНОСТНОЙ ИОНИЗАЦИИ

Рахманов Г. Т., Умирзаков Б.Е., Хамидов Т.О. (НУУЗ)

Аннотация. Барча деворлари суюк азот билан совутиладиган «кора камера» ли юкори вакуумли масс-спектрометрик курилма ёрдамида бир хитл экспериментал шароитларда сиртий ионлашишнинг ностационар усуллари: кучланишни бошқариш усулларида оксидланган молибден сиртида Адсорбция и поверхностная ионизация молекул кодеина $C_{18}H_{21}O_3N$ ($m/z=299$) ва тебаина $C_{19}H_{21}O_3N$ с ($m/z = 311$) молекулаларининг адсорбцияси ва сиртий ионлашиши тадқиқ қилинди. Mo_xO_y сиртида сиртий ионлашиш йўли билан ҳосил бўладиган, $(C - C_1)_\beta$ боғланишлар узилиши билан юзага келадиган $C_9H_7N^+CH_3$ ($m/z=144$) радикаллар учун кодексин ва тебаин молекулалари адсорбцияси жараёнларида термодесорбция тезликлари доимийлари K^+ ва K^0 , активация энергиялари E^+ ва $E0$, шунингдек узлуксизлик тенгламасидаги экспонента олди кўпайтувчилари аниқланди. Сиртий ионлашиш коэффициентлари, шунингдек юкорида тадқиқ қилинган радикалларнинг ионлашиш потенциаллари баҳоланди.

Таянч сўзлар: сирт, сиртий ионлашиш, адсорбция, десорбция, сублимация, органик бирикмалар, гетероген реакция, ассоциация, яшаи вақтижизни, термодесорбция тезликлари доимийси, активация энергияси, теплоты адсорбции, ностационар жараёнлар, заррачалар оқими модуляцияси, кучланиш модуляцияси, радикаллар.

Аннотация. Адсорбция и поверхностная ионизация молекул кодеина $C_{18}H_{21}O_3N$ ($m/z=299$) и тебаина $C_{19}H_{21}O_3N$ с ($m/z=311$) на поверхности окисленного молибдена исследована нестационарным методом модуляции напряжения с помощью высоковакуумной масс-спектрометрической установки с использованием «черной камеры» все стенки которой охлаждаются жидким азотом. Определены константы скоростей K^+ и K^0 , энергия активации E^+ и E^0 термодесорбции, а также предэкспоненциальные множители в уравнении непрерывности для радикалов $C_9H_7N^+CH_3$ ($m/z=144$) для адсорбированных молекул кодеина и тебаина с разрывом $(C-C_1)_\beta$ связи с образованием ионизирующихся радикалов путём поверхностной ионизации на поверхности Mo_xO_y . Приведены результаты определения коэффициента поверхностной ионизации, а также оценки потенциалов ионизации этих радикалов.

Ключевые слова: Поверхность, поверхностная ионизация, адсорбция, десорбция, сублимация, органические соединения, гетерогенная реакция, ассоциация, время жизни, константа скорости термодесорбции, энергия активации, теплоты адсорбции, нестационарные процессы, модуляции потока, модуляции напряжения, радикалы.

Annotation. The adsorption and surface ionization of codeine $C_{18}H_{21}O_3N$ ($m/z=299$) and $C_{19}H_{21}O_3N$ с ($m/z=311$) thebaine molecules on the surface of oxidized molybdenum was studied by non-stationary methods of voltage modulation and flux modulation under the same experimental conditions using a high-vacuum mass spectrometric setup using a “black chamber”, all walls of which are cooled with liquid nitrogen. The rate constants K^+ and K^0 , the activation energy E^+ and E^0 thermal desorption, as well as the pre-exponential factors in the continuity equation of previously adsorbed molecules with bond $(C-C_1)_\beta$ breaking with the formation of ionizable radicals $C_9H_7N^+CH_3$ by surface ionization have been determined.

Keywords: surface, surface ionization, modulation, voltage modulation, desorption, adsorption, sublimation, organic compounds, radicals, voltage modulation, flux modulation.

Кинетические характеристики термодесорбции являются важнейшими характеристиками взаимодействия частиц с твердым телом [1]. При изучении ПВИ органических соединений в стационарных условиях было найдено, что молекулы сложного состава могут претерпевать на поверхности нагретого термоэмиттера реакции диссоциации по различным каналам и в результате образуются вторичные частицы, которые способны ионизироваться с высокой эффективностью ионизации [2]. Как известно, кинетические характеристики можно определить, используя изотермические методы, для того чтобы исключить влияние температуры на реакции, протекающие на поверхности [3]. В данной работе адсорбция и поверхностная ионизация молекул кодеина $C_{18}H_{21}O_3N$ ($m/z=299$) и тебаина $C_{19}H_{21}O_3N$ с ($m/z=311$) на поверхности окисленного молибдена исследована нестационарным методом модуляции напряжения, поэтому мы здесь коротко рассмотрим данный метод.

Методика проведения эксперимента

Пусть на однородный эмиттер поступает не изменяющейся во времени постоянный поток молекул, на поверхности эмиттера эти молекулы могут частично превращаться в видов частиц. На рис.1, а показано изменение концентрации и тока во времени, когда на отрезке времени $0 \div f$ между эмиттером и вытягивающим электродом подается задерживающие ионы разность потенциалов U .

Концентрация ионизирующихся частиц, образованных при химических превращениях возрастает, а при изменении полярности электрического поля ($t = f$) концентрация адсорбированных частиц начинает падать. Поэтому в коллекторной цепи возникает всплеск ионного тока i - частиц с последующим уменьшением тока, как показано на рис.1,в.

Изменение поверхностной концентрации $N(t)$ определяется уравнением непрерывности

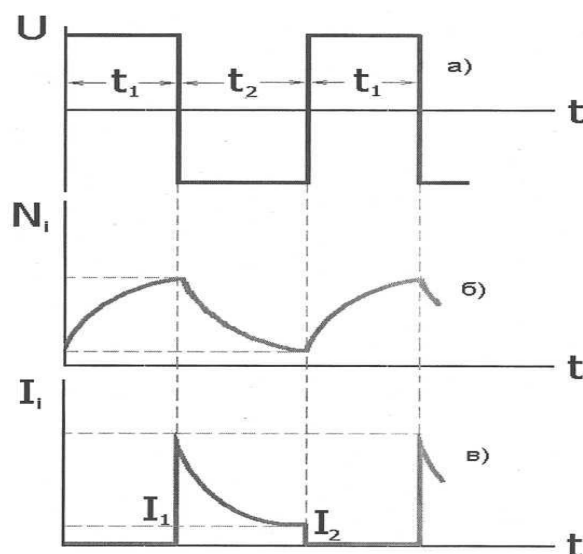


Рис. 1. Иллюстрация к методу модуляции напряжения: а) форма модулирующего напряжения; б) изменение во времени концентрации адсорбированных частиц на поверхности эмиттера; в) форма импульсов тока десорбирующихся ионов; $T = const; v = const.$

$$\frac{dN(t)}{dt} = v - K(T)N(T) \tag{1}$$

где v - поток частиц поступающих на поверхность, T - температура адсорбента или сумма констант скоростей всех гетерогенных процессов, влияющих на поверхностную концентрацию ионизируемых частиц.

В случае ПВИ продуктов химических превращений исходных молекул на поверхности изменение поверхностной концентрации i - тых частиц $n_i(t)$ следует уравнению

$$\frac{dn_i(t)}{dt} + K_i(T) \cdot n_i(t) = v_i(t) \tag{2}$$

где $K_i(T) = K_i^+ + K_i^0 + \sum K_{im}^d$, а эффективной поток i - тых частиц на поверхности $v_i(T) = N(t)K_{Mi}^d$, где $N(t)$ - концентрация исходных молекул, а K_{Mj}^d - константа скорости реакции диссоциации исходной молекулы с образованием i - ой частицы.

Решение этой уравнения имеет следующий вид:

$$n_i(t) = n_i e^{-K(T)t} + (N_1 - N_0) \frac{K_M^d}{K_i(T) - K(T)} (e^{-K(T)t} - e^{-K_i(T)t}) + \frac{K_M^d N_i}{K_i(T)} (1 - e^{-K_i(T)t}) \tag{3}$$

Изменение тока со временем i определяется следующим образом:

$$\Delta I = eC_i \exp\left(-\frac{E_i^+}{kT}\right) K_M^d \left[\frac{N_0}{K_i(T) + K_i^d(T)} - \frac{N_i}{K_i(T)} \right] e^{-K_i(T)t} + \frac{N_0 - N_1}{K_i(T) - K(T)} (e^{-K(T)t} - e^{-K_i(T)t}) \tag{4}$$

Из решения (4) видно, что изменение ΔI - тока ионов i - тых частиц не следует экспоненциальному закону и зависит как от K_m , так и от K_i Однако в случае ММН можно выделить случаи когда изменение тока ΔI_i описывается экспонентой

$$\Delta I \sim \Delta n_i = \Delta n_{\max} \exp(-K_i(T) \cdot t) \tag{5}$$

Для этого необходимо, чтобы при изменении полярности электрического поля ММН не было увеличения поверхностной концентрации исходных молекул $N(t)$.

Это возможно, если $K_M^+ \ll K_M^0 + K_M^d$ например, когда исходные молекулы не десорбируются в виде ионов из-за относительно высокого значения потенциала ионизации и

превращения их на поверхности в другие частицы ионизируемые путем ПВИ. Это часто встречаемый на практике ПВИ органических молекул случай, когда в виде ионов с большой эффективностью десорбируются продукты диссоциации молекул и не десорбируются M^+ [4].

В этом случае по зависимостям $\ln \Delta I_i = f(t)$ можно определить кинетические характеристик термодесорбции продуктов химических превращений на поверхности в виде ионов и нейтральных частиц.

Помимо этого, используя метод модуляции напряжения, можно определить одну из важнейших характеристик ПВИ - коэффициент поверхностной ионизации β [5]:

$$\beta = \frac{i_{\max} - i_0}{i_{\max}} = \frac{\Delta i_{\max}}{i_{\max}} \quad (6)$$

Определяя при каждой температуре константу скорости термодесорбции $K(T)$ и коэффициента ПВИ по графикам Аррениуса, можно определить кинетические характеристики, термодесорбции радикалов, продуктов химических превращений в адсорбированном слое, в виде ионов и нейтральных частиц.

Использовалось высоковакуумная масс-спектрометрическая установка [8]. Эмиттером (адсорбентом) служила молибденовая лента толщиной 10 мкм, длиной 40 мм и шириной 1мм. После высокотемпературного отжига, текстурированная лента окислялась в режиме [9] и имела работу выхода $\varphi_i^* \cong 6.4 \text{ eV}$ и $\varphi_e^* \cong 6.0 \text{ eV}$. Температура эмиттера измерялась с помощью микропирометра ВИМП-015М.

Потоки адсорбата получили путем испарения веществ из кнудсеновских ячеек, выполненных из кварцевого стекла. В отличие от [5-8] эмиттер был помещен в «черную» камеру, все стенки которой охлаждались жидким азотом. Поэтому на эмиттер поступали только молекулы «прямо смотрящие» из отверстия кнудсеновской ячейки на центральную часть эмиттера. Остальные и рассеянные молекулы замораживались на стене «черной» камеры. Остаточное давление в приборе было $\sim 10^{-6}$ Па.

Методика модуляции напряжения у поверхности эмиттера была, как в [7,8], с регулируемым временем запираия ионов, со временем установления сигнала задержки не более 10^{-5} сек. Принимались специальные меры для предотвращения «отравления» эмиттера продуктами разложения на нем исследуемых молекул [4]: использовались минимальные потоки исследуемых молекул на поверхность, была предусмотрена возможность подачи на поверхность эмиттера потока кислорода ($\sim 5 \cdot 10^{13} \text{ мол/см}^2 \text{сек}$) осуществлялся контроль возможности отравления путем сравнения сложных исследуемых молекул с результатами, в т.ч. полученными ранее, при адсорбции молекул с существенно меньшими числом атомов углерода, например, результаты адсорбции молекул кодеина с поучением ионов $C_9 H_7 N^+ CH_3$ ($m/z=144$).

Результаты экспериментов и их обсуждения

Экспериментальные определены кинетических характеристик термодесорбции радикалов $C_9 H_7 N^+ CH_3$ ($m/z=144$) при адсорбции молекул кодеина на поверхности Mo_xO_y . В качестве объекта исследований нестационарных процессов органических соединений методом модуляции напряжения были выбраны молекулы кодеина, так как их ПВИ в стационарных условиях были хорошо изучены на поверхности окисленного вольфрама [6]. В качестве адсорбатов были выбраны молекулы азотистых оснований, которые в соответствии с установленными закономерностями ПВИ органических соединений [4] адсорбируются с помощью неподеленной пары электронов атома азота, образуя координационную связь с поверхностью. Оттягивания неподеленной пара электрона азота к эмиттеру приводят к образованию на атоме азота частичного положительного заряда Последнее вызывает ослабление β - связей (C - H и C - C) относительного атома азота. Разрыв этих связей приводит к образованию на поверхности эмиттера радикалов $(M - H)_{ads}$ и $(M - R)_{ads}$, которые имеют невысокое значение потенциала ионизации ($< 6.5 \text{ eV}$) [4] и, легко отдают электрон эмиттеру и десорбируются в виде валентно насыщенных устойчивых ионов с 4-х валентным положительно заряженным атомом азота. Плотность тока таких ионов, например, при адсорбции третичных алкиламинов и их производных на окисленном вольфраме, составляет

до $\sim 5A/Torr \cdot sm^2$. Поэтому выбранные вещества должны были ионизироваться с высокой эффективностью с образованием ионов продуктов диссоциации исходных молекул. Опыты показали, что действительно главными являются линии ионов $(M - R)_\beta^+$, указанные в таблице [2]. В масс-спектре кодеина из-за наличия в молекуле второго гетероатома азота, в отличие от [10], кроме главной линии ионов $(M - R_1)_\beta$ с $m/e=144$ а.е.м. присутствовала интенсивная до $\sim 30\%$ от интенсивности $m/e=58$ а.е.м. линия ионов $(M - R_2)_\beta$ с $m/e=282$ а.е.м. Кроме того в масс-спектрах всех веществ присутствуют линии ионов $(M - H)_\beta^+$ с интенсивностью в несколько % от $(M - R)_\beta^+$. Масс-спектры, полученные при ионизации молекул на поверхности окисленного молибдена, и температурные зависимости тока ионов радикалов $C_9H_7N^+CH_3$ ($m/z=144$) идентичны с спектрами полученных для этих же радикалов при ионизации молекул кодеина на поверхности окисленного молибдена. Это ещё раз подтверждает, что структура и термоэмиссионные свойства молибдена и вольфрама близки друг другу, и при окислении работа выхода электронов в обеих поверхностях приблизительно $\phi_i^* \cong 6.5 eV$.

Методом модуляции напряжения была исследована диссоциативная поверхностная ионизация молекул кодеина. Спад ионного тока описывался экспоненциальной функцией, и по наклону графика зависимости $\ln \Delta i(t) = \ln \Delta i_{\max} - K(t)(t - f)$ были определены средние времена жизни $\tau(T) = \frac{1}{K(T)}$, обусловленные процессами термодесорбции (рис. 2).

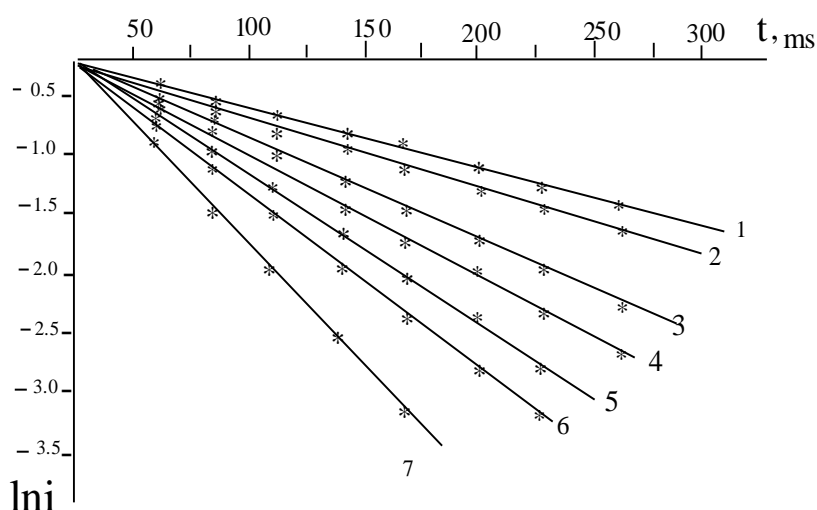


Рис.2. Зависимости $\ln i_i(t) = f(t)$ радикала $C_9H_7N^+CH_3$ ($m/z=144$) при адсорбции молекул кодеина в ММН.

При каждой температуре, определив по осциллограмме начальный всплеск i_{\max} и величину стационарного тока i_0 , были определены коэффициент ионизации β_i^* .

Используя полученные результаты для констант скоростей термодесорбции $K_i(T)$ по зависимостям $\ln \Delta i_i(t) = f(t)$ и рассчитанные при различных температурах коэффициенты ионизации β_i^* , были построены зависимости Аррениуса $\lg \beta_i^*(T)K_i(T) = f\left(\frac{5040}{T}\right)$ и

$\lg[1 - \beta(T)] \cdot K(T) / \beta_i(T) = f\left(\frac{5040}{T}\right)$. Типичные зависимости Аррениуса для ионов радикала $C_9H_7N^+CH_3$ ($m/z=144$) при адсорбции многоатомных молекул приведены на рис 3. и 4. По графикам Аррениуса были вычислены кинетические характеристики термодесорбции атомов и ионов радикалов $C_9H_7N^+CH_3$ ($m/z=144$) при адсорбции молекул кодеина.

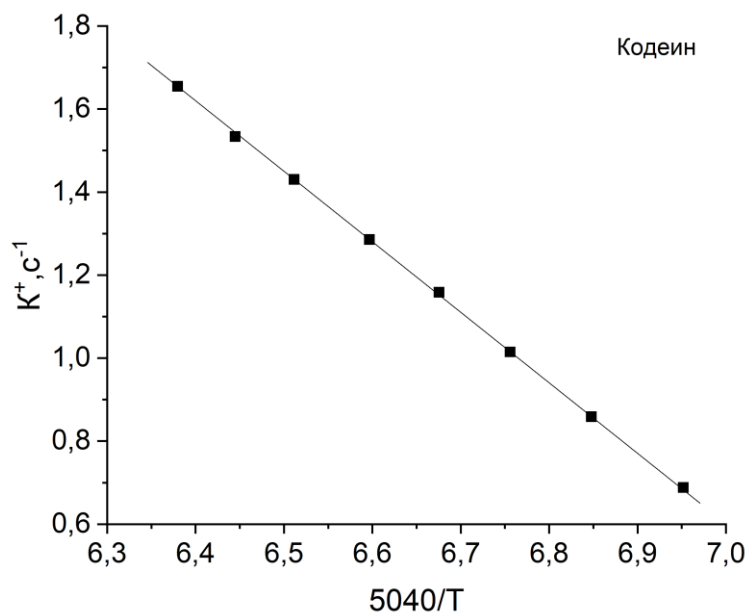


Рис.3. Зависимость $\lg[K(T) \cdot \beta(T)] = f\left(\frac{5040}{T}\right)$ при ионизации молекул кодеина для радикалов $C_9H_7N^+CH_3$ ($m/z=144$) в условиях ММН;

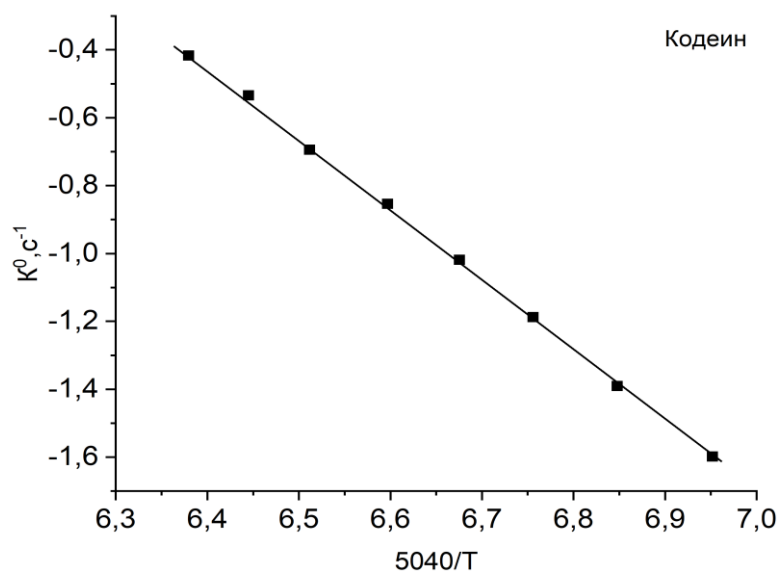


Рис. 4. Зависимость $\ln[1 - \beta(T)] \cdot K(T) / \beta(T) = f\left(\frac{5040}{T}\right)$ при ионизации молекул кодеина для радикалов $C_9H_7N^+CH_3$ ($m/z=144$) в условиях ММН;

Полученные результаты приведены ниже:

$$K_{144}^+ = \frac{1}{\tau_{ММН}} = 10^{(12,5 \pm 1,0)} \cdot \exp\left[-\frac{1,6eV}{kT}\right]; \lg C = 12.5$$

$$K_{144}^{0*} = \frac{1}{\tau_{ММН}} = 10^{(13,0 \pm 1,0)} \cdot \exp\left[-\frac{2,0eV}{kT}\right]; \lg D^* = 13.0,$$

$$\beta = 0.82.$$

Таким образом в данной работе исследованы и определены кинетических характеристики (времена жизни, энергии диссоциации, а также предэкспоненциальные

множители) гетерогенной реакции диссоциации молекул сложного состава на поверхности окисленного молибдена нестационарным методом ПИ-методом модуляции напряжения. Показано, что ММН в случае адсорбции молекул кодеина $C_{18}H_{21}O_3N$ ($m/z=299$) на поверхности окисленного вольфрама по релаксации тока иона определяются кинетические характеристики термодесорбции иона $C_9H_7N^+CH_3$ ($m/z=144$).

Полученные результаты показали, что методом модуляции напряжения в случае адсорбции сложных молекул можно определять только кинетические характеристики термодесорбции продуктов химических превращений на поверхности, а также, что термоэмиссионные свойства окисленного молибдена и ближе к термоэмиссионным свойствам окисленного вольфрама.

Список литературы

1. Rasulev U.Kh. and Zandberg E.Ya., Surface ionization of organic compounds and it's application // Progress in Surface Science, 1988. V.28. N3/4. p.181-412.
2. Назаров Э.Г., Расулев У.Х. Нестационарные процессы поверхностной ионизации. – Ташкент: ФАН, 1991. – С. 204.
3. Зандберг Э.Я., Расулев У.Х., Шустров Б.Н., Термоэмиссия положительных ионов органических соединений с окислов вольфрама // Докл. АН СССР. 1967. Т.172. – С. 885-886.
4. D.T.Usmanov, U.Khasanov,U.Kh. Rasulev, Surface- ionization mass spectrometry opium alkaloids, Chemistry of Natural Compounds 39(5),pp.489-494, September- October (2003)
5. D.T.Usmanov, U.Khasanov, Detection and analysis of opiates in complex mixtures by surface-ionization mass spectrometry method, Journal of Surface investigation. X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques, vol. 5, Issue 3, pp.503-508, (2011).
6. D.Usmanov, U.Khasanov, A.Pantsirev, J.Van Bocxlaer, Analysis of omnoponum by surface-ionization mass spectrometry and liquid chromatography tandem mass spectrometry methods, Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis, vol. 53, Issue 4, pp.1058-1062, (2010).
7. D. T. Usmanov, Sh. Dj. Akhunov, U. Khasanov, V.M. Rotshteyn, B. Sh. Kasimov. Direct detection of morphine in human urine by surface-ionization mass spectrometry, European Journal of Mass Spectrometry, 2020, Vol. 26(2) 153–157.
8. Sh. D. Akhunov, B. Sh. Kasimov, Kh. B. Ashurov & D. T. Usmanov. Development of a Surface Ionization Mass Spectrometry Method for the Highly Sensitive and Highly Selective Analysis of Morphine in Biofluid. Journal of Analytical Chemistry volume 76, pages 1499–1504 (2021)
9. D. M. S. Wheeler, T. H. Kinstle, and K.L. Rinehart. Mass spectral studies of alkaloids related to morphine. J. Am. Chem. Soc. 1967, 89, 17, 4494–4501.
10. K.Raith, R.Neubert, C. Poeaknapo, C. Boettcher, M. Zenk, J. Schmidt. Electrospray tandem mass spectrometric investigations of morphinans. J. Am. Soc. Mass Spectr. V. 14, I. 11, 2003, 1262-1269.
11. S.Zitrin, J. Yinon. Identification of Opium by Chemical Ionization Mass Spectrometry. Analytical Letters, V 10, 1977, Is. 3, 235-241.
12. Zhang X, Chen M, Cao G, et al. Determination of Morphine and Codeine in Human Urine by Gas Chromatography-Mass Spectrometry. J Anal Meth Chem 2013; 2: 151934.
13. Phillips WH, Jr Ota K, Wade NA. Tandem mass spectrometry (MS/MS) utilizing electron impact ionization and multiple reaction monitoring for the rapid, sensitive and specific identification and quantitation of morphine in whole blood. J Anal Toxicol 1989; 13: 268-273.
14. Зандберг Э.Я., Ионов Н.И., Расулев У.Х., Халиков Ш.М. Определение времени жизни и кинетических характеристик термической десорбции многоатомных ионов методом модуляции напряжения. Журнал Технической Физики, 1978, 48(1). – С.133-141.
15. Зандберг Э.Я., Расулев У.Х., Назаров Э.Г. Нестационарные процессы поверхностной ионизации частиц на эмиссионно неоднородных поверхностях I.Метод модуляции напряжения Журнал технической физики, 1980, L(8). – С.1752-1761.
16. Назаров Э.Г., Расулев У.Х., Рахманов Г.Т. Определение характеристического времени гетерогенной реакции диссоциации молекул Письма в ЖТФ,1987, 13(6), С.354-357.
17. Рахманов Г.Т., Саидумаров И.М., Худоева Х.К. Определение кинетики диссоциативной поверхностной ионизации многоатомных молекул // Поверхность, 2009, – № 8. – С. 103-108.
18. Зандберг Э.Я., Расулев У.Х., Назаров Э.Г. Нестационарные процессы поверхностной ионизации частиц на эмиссионно неоднородных поверхностях I. Метод модуляции напряжения // Журнал технической физики, 1981, 51(1). – С. 123-129.

19. Хасанов У., Исаковой С.С., Раджабов А.Ш., Рахманов Г.Т. Термодесорбционная поверхностно-ионизационная спектрометрия копия и его мажорных компонент. Uzbek Journal of Physics. Vol 18. – №1. 2016. – С. 45-53.

20. Fujii T., Kurihara J., Aromoto H., Mitsusuka SIOMS of imipramine, desipramine, clorpiramine and lidocaineJ. Anal.Chem., 1994, 66, – № 11. – С. 1884-1889.

Рекомендовано к печати доц. Н.Хармирзаевым

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СОПОЛИМЕРОВ, СИНТЕЗИРОВАННЫХ НА ОСНОВЕ АКРИЛОВОЙ КИСЛОТЫ

Сирождидинов И.Л., Норматов Б. Р., Нурқулов Ф.Н., Нахатов И. (ҚарГУ)

Аннотация. Проведены исследования по синтезу акриловых кислотообразующих пленкообразующих сополимеров на основе местного сырья. В ходе исследования изучена сополимеризация мономеров акриловой кислоты, стирола и уретана в различных соотношениях в растворимой и водной дисперсионной среде, проведено сравнение физико-химических свойств полученных сополимеров. В частности, был сужен анализ функциональных групп синтезированных сополимеров на основе ИК-спектроскопии.

Также в ходе практических экспериментов изучалась стойкость синтезированных сополимеров к коррозии, высоким и низким температурам и различным химическим воздействиям деревянных и металлических конструкций в области строительства в местных условиях.

Ключевые слова: акриловая кислота, стирол, уретан, сополимер, сополимеризация, дисперсионная среда.

Annotation. Research has been conducted on the synthesis of acrylic acid-forming film-forming copolymers based on local raw materials. During the study, the copolymerization of acrylic acid, styrene and urethane monomers in different proportions in a soluble and aqueous dispersion medium was studied, and the physicochemical properties of the obtained copolymers were compared. In particular, the analysis of functional groups of synthesized copolymers based on IR spectroscopy was narrowed.

Also, during practical experiments, the resistance of synthesized copolymers to corrosion, high and low temperatures and various chemical effects of wooden and metal structures in the field of construction in the local environment was studied.

Keywords: acrylic acid, styrene, urethane, copolymer, dispersion medium, copolymerization.

Аннотация. Маҳаллий ҳом-ашёлар асосида олинган акрил кислотаси асосида пленка ҳосил қилувчи сополимерлар синтез қилиш бўйича тадқиқот ишлари амалга оширилди. Амалга оширилган тадқиқот давомида акрил кислотаси, стирол ва уретан мономерларининг турли нисбатларда эритувчи ва сув дисперсия муҳитида сополимерланиши ўрганилиб, олинган сополимерларнинг физик-кимёвий хоссалари қиёсий таҳлил қилинди. Хусусан, синтез қилинган сополимерларнинг ИК спектроскопияси асосида функционал гуруҳлари таҳлил қилинди.

Шунингдек, амалий тажрибалар давомида синтез қилинган сополимерларнинг маҳаллий шароитда қурилиш соҳасида ёғоч ҳамда металл конструкцияларни коррозияга, юқори ва паст ҳароратга ва турли кимёвий таъсирларга барқарорлиги ўрганиб чиқилди.

Таянч сўзлар: акрил кислотаси, стирол, уретан, сополимер, дисперсияли муҳит, сополимерланиш.

Введение. В зарубежной литературе приведено, что изучен синтез эмульсионных сополимеров стирола и акрилата с использованием дополнительных наполнителей (пигмент, связующее, диспергент и увлажнитель) и инициаторов [1, 2].

В ходе практических экспериментов также изучалась вязкость, стойкость синтезированных сополимеров к высоким и низким температурам, различным химическим воздействиям.

В данной работе мы изучили функциональные группы, присутствующие в сополимерах, методом ИК-спектроскопии синтезированных сополимеров. Изучены вязкость синтезированного сополимера по ГОСТ 8420, плотность по ГОСТ 15139, а также, с помощью индикаторов, определена рН показателей сополимеров.

Синтезированы новые полифункциональные покрытия на основе сополимера акрил-стирол-уретан, которые были названы акриловые покрытия.

Проведены исследования по синтезу акриловых кислотообразующих пленкообразующих сополимеров на основе местного сырья. В ходе исследования изучена сополимеризация мономеров акриловой кислоты, стирола и уретана в различных соотношениях в растворимой и водной дисперсионной среде, а также, проведено сравнение физико-химических свойств полученных сополимеров. В частности, проведено сравнение анализа функциональных групп синтезированных сополимеров на основе ИК-спектроскопии.

Акрил-стирол-уретановый сополимер, синтезированный на основе местного сырья, обладает высокой вязкостью, устойчивостью к высоким и низким температурам и может быть использован для предотвращения коррозии металлоконструкций.

В последнее время в современном производстве высокомолекулярных соединений актуально изучение синтеза в технологии коллоидных систем [3, 4]. В связи с этим уделяется внимание синтезу новых видов высокомолекулярных соединений в стране на основе местного сырья и замещению импортных полимеров. В данном исследовании синтез высокомолекулярных соединений осуществлялся на основе тех же критериев, что и выше.

В исследовании рассмотрены способы синтеза сополимера акрила-стирола в дисперсионной среде. Известно, что сополимер акрила и стирола широко используется в производстве высококачественных красок [5]. Кроме того, из этого сополимера можно получить высокоадгезивные, устойчивые к высоким и низким температурам покрытия путем добавления дополнительных мономеров [6].

Методы и материалы:

В ходе прикладных исследований синтез сополимеров стирола и уретана в различных соотношениях проводили в дисперсионной среде с акриловой кислотой, синтезированной на основе местного сырья, в присутствии инициаторов и дополнительных наполнителей (табл. 1).

Таблица 1.

Характеристики реакционного процесса

Основные мономеры	Соотношение мономеров	Реакционная среда	Температура среды
Акриловая кислота и стирол	1:1	Дисперсия растворителя	70-80°C
Акриловая кислота и стирол	4:6	Водная дисперсия	70-80°C
Акриловая кислота, стирол и уретан	5:5:2	Водная дисперсия	70-80°C

В ходе данного исследования рассматривался синтез сополимеров различного состава с использованием широкого спектра добавок (пигментов, связующих, диспергент и увлажнителей) и инициаторов.

Результаты и обсуждение.

В первом эксперименте анализировали химические изменения, генерируемые методом ИК-спектроскопии [9-12] сополимера акрил-стирола (IRAffinity-1S (SHIMADZU)) синтезированного из мономеров акриловой кислоты и стирола в присутствии наполнителей в среде дополнительного растворителя (рис. 1).

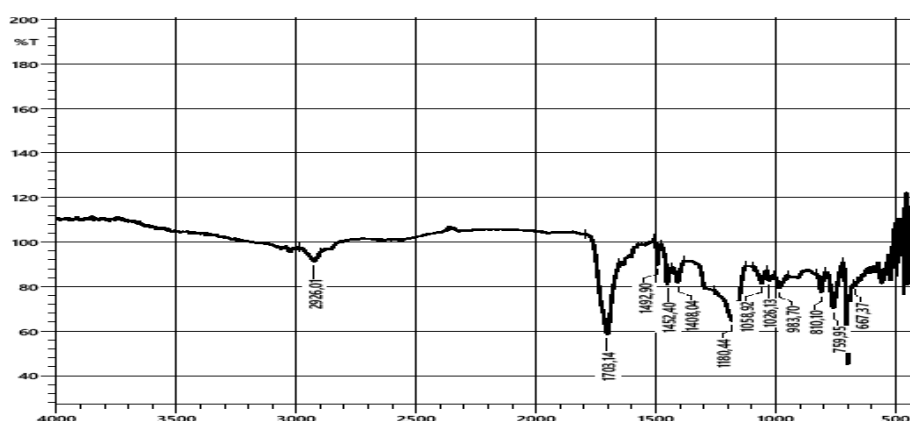


Рис 1. Анализ ИК спектроскопии сополимера акрила и стирола

Данная ИК-спектроскопия показала наличие высокоинтенсивной асимметричной валентной группы CH_2 - в областях $2926\text{-}1703\text{ см}^{-1}$ и асимметричных деформированных линий поглощения этой группы в областях $1452\text{-}1408\text{ см}^{-1}$, ароматического кольца в областях $1703\text{-}1492\text{ см}^{-1}$, в области $667\text{-}500\text{ см}^{-1}$ видно, что группа, принадлежит стиролу, в областях 1058-

1026 cm^{-1} находятся группы -C-O-C- симметричные линиям поглощения валентной интенсивности, образованные сополимером акриловой кислоты.

Во втором эксперименте также изучались параметры ИК-спектроскопии сополимера акриловой кислоты и стирола, синтезированного согласно табл.1, в водной среде (рис. 2).

В частности, данная ИК-спектроскопия показывает наличие высокоинтенсивных асимметричных валентных групп CH_2 - в областях 2926-1635 cm^{-1} и асимметричных деформированных линий поглощения этой группы в областях 1452-1409 cm^{-1} , в областях 1699-1492 cm^{-1} принадлежащие к группе -C=C-, в областях 1294-1238 cm^{-1} находятся группы -C-O-C- симметричные линии поглощения валентной интенсивности, линии поглощения родственной стиролу ароматической группы в областях 910-810 cm^{-1} образован сополимер акриловой кислоты.

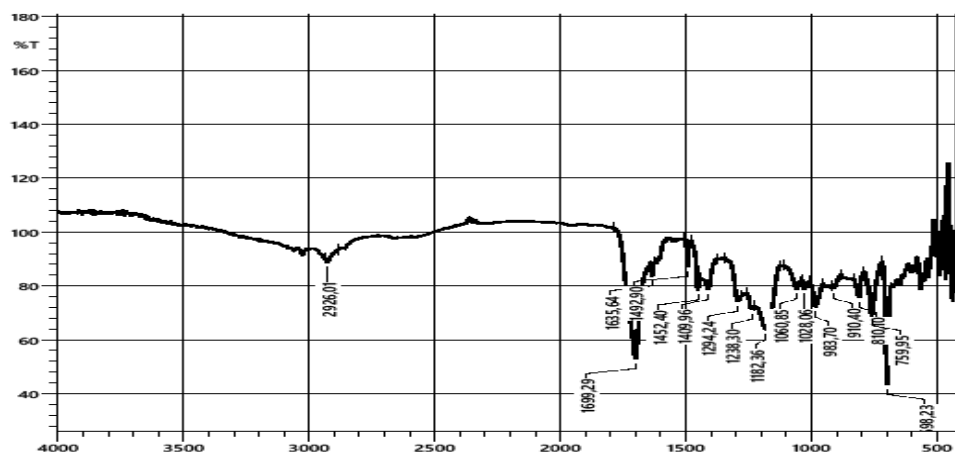


Рис 2. Анализ ИК спектроскопии эмульсии сополимера акрила и стирола

В третьем эксперименте был синтезирован сополимер акриловой кислоты, стирола и уретана в водной среде согласно табл. 1 и исследованы показатели ИК-спектроскопии этого сополимера (рис. 3).

Этими показателями ИК-спектроскопии являются группы CH_2 - в областях 2922-2852 cm^{-1} высокоинтенсивные асимметричные и симметричные валентные линии поглощения, линии поглощения функциональных групп $>\text{C}=\text{O}$ и $-\text{N}=\text{O}$ в областях 1716-1467 cm^{-1} , также, в областях 1452 -1406 cm^{-1} деформированные линии поглощения группы $=\text{C}-\text{H}$, симметричные валентному поглощению группы -C-O-C- в областях 1219-1024 cm^{-1} , ароматические группы принадлежащие стиролу в областях 658-557 cm^{-1} указывают на образование сополимера акрил-стирол-уретана .

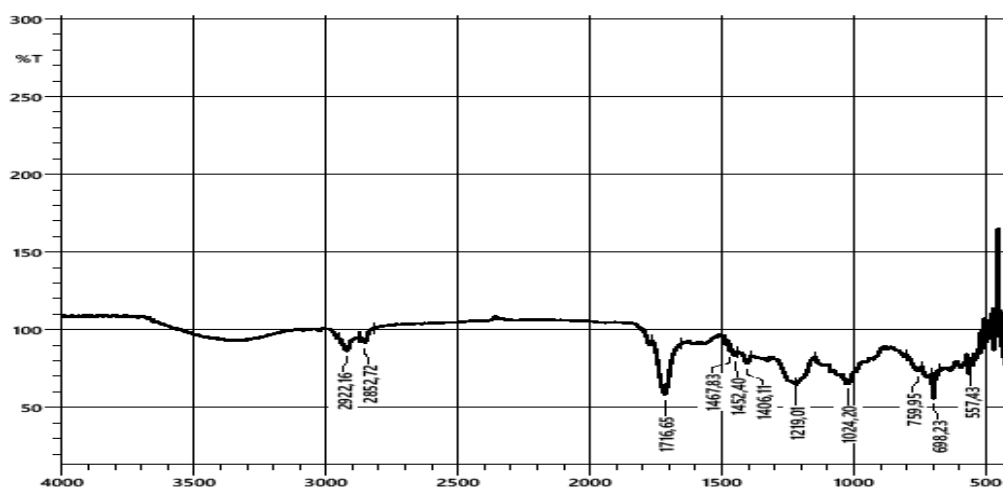


Рис 3. Анализ ИК спектроскопии сополимера эмульсии акрила-стирол-уретана

Однако, основные специфические свойства акрилового сополимера, синтезированного в ходе практических экспериментов, были изучены в соответствии с требованиями стандартов ГОСТ (табл. 2).

Наличие химических связей акрил-стирол-уретанового сополимера в ИК-спектроскопии $>C=O$ и $-N=O-N=O$ показывает его положительные свойства по показателям вязкости, температуры пленкообразования, количества нелетучих веществ.

Это, в свою очередь, определяет функцию акрил-стирол-уретанового сополимера противостоять высоким и низким температурам и различным химическим воздействиям.

Таблица 2.

Анализ показателей качества акриловых сополимеров

Показатели	Акрил-стирол	Эмульсия акрил-стирол	Эмульсия акрил-стирол-уретан
Внешний вид	Бесцветная (прозрачная) жидкость	Белая жидкость	Белая жидкость
Количество нелетучих веществ	76±1	50±1	68±1
Вязкость, МПа/с	650-900	500-700	550-750
Плотность, кг/м ³	1,02	1,04	1,06
pH показатели	7,0-7,0	6,5-7,0	7,0-8,5
Минимальная температура пленкообразования °С	10-15	14-17	14-18

По данным таблицы 2 видно, что из двух эмульсий примеров 2,3 третья акрил-стирол-уретановая эмульсия показала лучшие результаты.

Таким образом, важно получать предлагаемые сополимеры акрил стирола и сополимера акрил-стирол-уретан на основе местного сырья. Экспериментальные анализы показали, что полученный акрил-стирол-уретановый сополимер обладает высокой вязкостью, плотностью, содержит максимальное количество нелетучих веществ, благодаря получившейся функциональной группе $>C=O$ и $-N=O-N=O$.

Список литературы

1. Zhang, H.; Yang, H.; Lu, J.; Lang, J.; Gao, H. Study on Stability and Stability Mechanism of Styrene-Acrylic Emulsion Prepared Using Nanocellulose Modified with Long-Chain Fatty Acids. *Polymers* 2019, 11, p. 1131.
2. Su, Y.; Lin, H.; Zhang, S.; Yang, Z.; Yuan, T. One-Step Synthesis of Novel Renewable Vegetable Oil-Based Acrylate Prepolymers and Their Application in UV-Curable Coatings. *Polymers* 2020, 12, p.1165.
3. Хайлен В. Добавки для водорастворимых лакокрасочных материалов. Пер. с англ. А.А. Корда. – М.: Пэйнт-Медиа, 2011. – С. 176.
4. Строганов В.Ф., Амельченко М.О. Исследование влияния модифицированного наполнителя на защитные свойства ВД-ЛКМ // Полимеры в строительстве: научный Интернет-журнал, 2014, № 2 (2). – С. 116-124.
5. Фомина Н.Н., Исмагилов А.Р. Исследование эффективности пеногасителей в водно-дисперсионных красках // Техническое регулирование в транспортном строительстве. – Саратов, 2016. – №1(15). – С. 10–12.
6. Шорыгина Н.В. Стирол, его полимеры и сополимеры. – М.-Л.: Государственное научно-техническое издательство химической литературы, 1950. – 124 с.
7. Строганов В.Ф., Амельченко М.О. Исследование влияние кислотной активации каолина на свойства водно-дисперсионных защитных покрытий // Известия КГАСУ, 2014, – № 4 (30). – С. 284-290.
8. Строганов В.Ф., Амельченко М.О. Адгезия защитных покрытий наполненных модифицированным наполнителем // Клеи. Герметики. Технологии, 2015, – № 6. – С. 25-28.

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

АКРИЛ-СТИРОЛ-УРЕТАН СОПОЛИМЕРИНИНГ ФИЗИК-КИМЁВИЙ ХУСУСИЯТЛАРИНИ ТАДҚИҚ ЭТИШ

Сирождинов И.Л., Норматов Б. Р., Нурқулов Ф.Н., Нахатов И. (ҚарДУ)

Аннотация. Юқори адгезияли ҳамда қоплама хусусиятига эга бўлган акрил сополимерларининг синтез қилиш бўйича тадқиқот ишлари дунё миқёсида мунтазам ривожлантириб борилмоқда. Мазкур тадқиқот ишларида ҳам қоплама хусусиятига эга акрил-стирол-уретан сополимери синтез қилиш ва унинг физик-кимёвий хусусиятлари ўрганиб чиқилди.

Хусусан, синтез қилинган акрил-стирол-уретан сополимерининг ИҚ спектроскопия усули ёрдамида сополимернинг функционал гуруҳлари таркиби, сканер электрон микроскоп ёрдамида композиция таркибидаги заррачаларнинг жойлашуви ҳамда элемент таркиби ўрганиб чиқилди.

Таянч сўзлар: акрил-стирол-уретан сополимери, спектроскопия, электрон микроскоп сканер.

Annotation: Research on the synthesis of acrylic copolymers with high adhesive and opaque properties is regularly developed on a global scale. These studies also studied the synthesis of an acrylic-styrene-urethane copolymer with coating properties and its physicochemical properties.

In particular, the composition of the functional groups of the copolymer was studied by IR spectroscopy of the synthesized acrylic-styrene-urethane copolymer, and the arrangement of particles in the composition and the composition of elements were studied using a scanning electron microscope.

Keywords: acrylic-styrene-urethane copolymer, spectroscopy, scanning electron microscope.

Аннотация: Исследования по синтезу акриловых сополимеров с высокими адгезионными и кроющими свойствами регулярно развиваются в мировом масштабе. В этих исследованиях также изучался синтез акрил-стирол-уретанового сополимера с обволакивающими свойствами и его физико-химические свойства.

В частности, методом ИК-спектроскопии синтезированного акрил-стирол-уретанового сополимера изучен состав функциональных групп сополимера, с помощью сканирующего электронного микроскопа изучено расположение частиц в составе и состав элементов.

Ключевые слова: акрил-стирол-уретановый сополимер, спектроскопия, сканирующий электронный микроскоп.

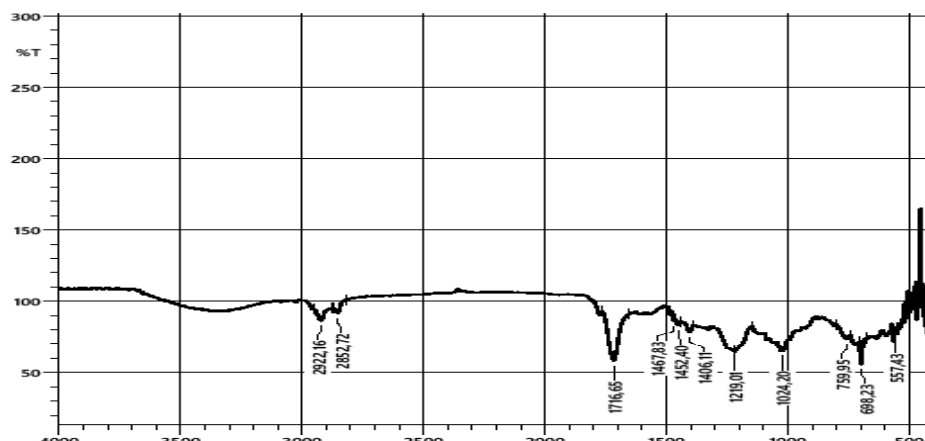
Кириш. Дунё миқёсида йилига ишлаб чиқариладиган акрил кислотасидан ҳар – хил турдаги кимёвий моддалар ишлаб чиқаришда фойдаланилади. Хусусан, акрил кислотасининг 50% акрил эфирлари (метилакрилат, этилакрилат, бутилакрилат ва 2-этилгексилакрилат), 34% акрил юқори молекуляр бирикмалар (эластомерлар, сорбент полимерлар, сувни тозалаш полимерлари) ва қолган 16 фоиз бошқа турли сополимерлар (қоплама, клей, қоғоз қопламалари) синтез қилишда фойдаланилади.

Мазкур тадқиқот ишида маҳаллий ҳом-ашёлар асосида қоплама хусусиятига эга бўлган акрил-стирол-уретан сополимерини синтез қилиш ва унинг молекуляр структураси ўрганиб чиқилди.

Амалга оширилган тадқиқот ишида таркибида акрил кислотаси, полистирол ва молекуляр оғирлиги 700-800 г/моль бўлган уретан олигомери олиниб, 80-90°C ҳароратда, қўшимча тўлдирувчи (пигмент, бирлаштирувчи, дисперсант ва намловчи) моддалар ва инициаторлардан кенг фойдаланган ҳолда олиб борилди.

Тажрибалар давомида синтез қилинган акрил-стирол-уретан сополимерининг ИҚ спектроскопия усули (IRAffinity-1S (SHIMADZU))да ҳосил бўлган кимёвий ўзгаришлари таҳлил қилинди (1-расм).

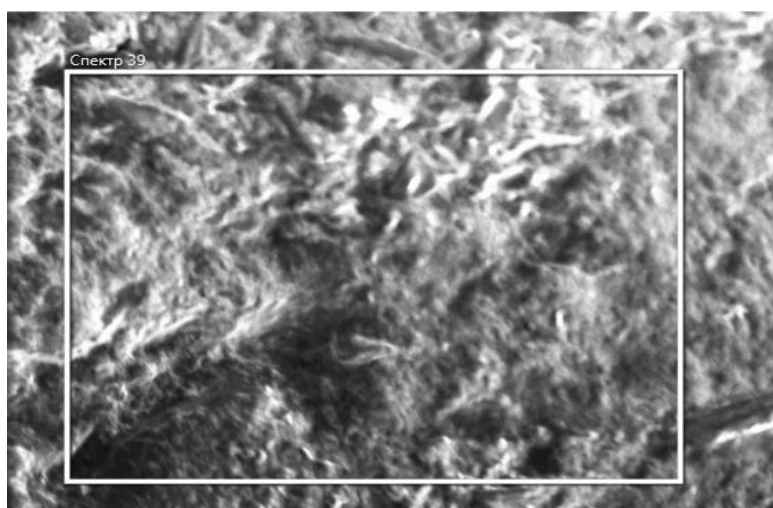
Мазкур акрил-стирол-уретан сополимерининг ИҚ спектроскопия таҳлилида 2922-2852 см⁻¹ ҳудудларда СН₂- функционал гуруҳининг юқори интенсивликдаги асимметрик ва симметрик валент ютилиш чизиклари, 1716-1467 см⁻¹ соҳаларда >C=O ва -N=O функционал гуруҳларининг ютилиш чизиклари, 1452-1406 см⁻¹ соҳаларда =C-H гуруҳининг деформацияланган ютилиши чизиклари, 1219-1024 см⁻¹ соҳаларда -C-O-C- гуруҳининг симметрик валент ютилиши, 658-557 см⁻¹ соҳаларда стиролга тегишли бўлган ароматик гуруҳлар акрил стирол сополимери ҳосил бўлганлигини англатади.



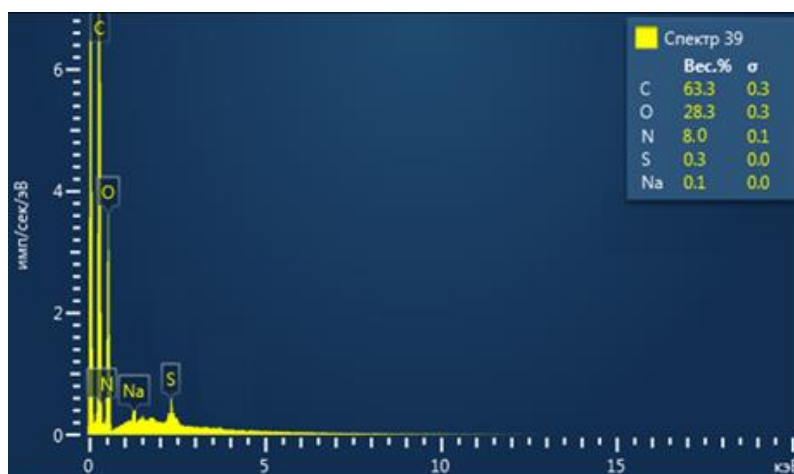
1-расм. Акрил-стирол-уретан сополимерининг ИҚ спектроскопия таҳлили

Тадқиқот давомида синтез қилинган акрил-стирол-уретан сополимерининг композит заррачаларининг бир ҳил тақсимланишини ўрганиш мақсадида 250 марта катталаштирилган ва $100\ \mu\text{m}$ ($100 \times 10^{-6}\text{m}$) улчамдаги электрон сканер микроскоп кўрсаткичлари таҳлил қилинди.

Акрил-стирол-уретан сополимерининг электрон микроскоп сканерлашда учун композициянинг 3 та жойидан олинган намунанинг ўрганилганда сополимер таркибида функционал гуруҳлар ва заррачалар текис тақсимланганлиги аниқланди (2-расм).



2-расм. Акрил-стирол-уретан сополимерининг электрон микроскоп сканери



3-расм. Акрил-стирол-уретан сополимерининг элементар таҳлили

Ушбу сополимернинг композит заррачаларининг электрон сканер микроскоп кўрсаткичлари асосида элементлар таҳлили ўрганилганда, олинган 3 та намунада ҳам элементлар улуши деярли ўзгармаганлиги сополимер таркибидаги элементларнинг тенг тақсимланганлигини кўрсатмоқда (3-расм).

Шунингдек, ушбу таҳлилда С, О, N элементлари сополимернинг элемент таркибини ташкил этиши ҳамда Na ва S сополимер синтези жараёнида қўшилган инициатор асосий занжирда мавжудлиги аниқланди.

Тадқиқот давомида ўрганилган акрил-стирол-уретан сополимерининг молекуляр структурасидаги уретан, ароматик ҳамда туйинмаган углеводород боғи каби функционал гуруҳлар мавжудлиги ва ушбу функционал гуруҳлар композиция таркибида элементлар улуши ўзгармаган ва тенг тақсимланганлиги аниқланди. Шу билан бирга, ушбу сополимернинг маҳаллий ҳом-ашёлар асосида синтез қилиниши муҳим аҳамиятга эга саналади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. J.-B.Lee, S.-H.Park, S.-S.Kim, Physical properties of polymer-modified cement mortars by the functional additives and modification of polymerization, J. Ceram. Process. Res. 18 (3) (2017) p. 220–229.
2. Каримова Д.А. ИК - спектроскопические исследования интерполимерных комплексов полианилинов с поликислотами // «Наука. Мысль: электронный периодический журнал». Научный журнал «Science. Thought: electronic periodic journal» scientific e-journal. – №2. 2017. – С. 17-32.
3. Тарасевич Б.Н. ИК спектры основных классов органических соединений. – Москва 2012. – С.18-42.
4. Laloyaux X., Fautré E., Blin T., et al. Temperature-Responsive Polymer Brushes Switching from Bactericidal to Cell-Repellent // Advanced Materials. 2010. P. 48-52.
5. Берлин, А.А. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учеб. пособие / Под ред. А.А. Берлина. – СПб: Профессия, 2008. – С. 560.
6. J.J. Assaad, C.A.Issa, Effect of recycled acrylic-based polymers on bond stress-slip behavior in reinforced concrete structures, J.Mater. Civ. Eng. 29(1) (2016) p. 173.
7. Su, Y.; Lin, H.; Zhang, S.; Yang, Z.; Yuan, T. One-Step Synthesis of Novel Renewable Vegetable Oil-Based Acrylate Prepolymers and Their Application in UV-Curable Coatings. Polymers 2020, 12, p. 1165.
8. Строганов В.Ф., Амельченко М.О. Исследование влияния модифицированного наполнителя на защитные свойства ВД-ЛКМ // Полимеры в строительстве: научный Интернет-журнал, 2014, – № 2 (2). – С. 116-124.

Наирузга к. ф. д. Л.Камолов тавсия этган

OG'IR PIROLIZ MOYI TARKIBIDAGI POLISIKLIK AROMATIK UGLEVODOROD – INDENNING NATRIYLI BIRIKMASINI OLISH

Burxev F.Z., Qo'shiyev H.H., Toshboyeva Sh.Q. (GulDU)

Аннотация. Gazni qayta ishlash asosida hosil bo'ladigan og'ir piroliz moyi (chiqit) tarkibidan zararkunanda hasharotlarga qarshi ta'sir etuvchi akarotsidlar hosil qilish uchun polisiklik aromatik uglevodorod – inden (C_9H_8) ajratib olingan va fizik-kimyoviy tahlillari keltirib o'tilgan. Piroliz moyining dastlabki fraksiyasi bo'lgan inden, indenning gomologlari va monoyadroli aromatik birikmalardan tarkib topgan suyuqlik tarkibidagi inden natriy metali ishtirokida cho'kma shaklida ajratib olingan. Aralashma tarkibidan alohida ajratib olingan indenning natriyli birikmasi toluol ($C_6H_5-CH_3$)li muhitda karbonat angidrid (CO_2) gazi ta'sir ettirilgan holatda inden–1 karbon kislotasining natriyli tuzi sintezining sifat va miqdoriy ko'rsatkichlari keltirilgan. Indenning natriyli (C_9H_7Na) birikmasi va inden–1 karbon kislotasining natriyli tuzi (C_9H_7COONa) hosil qilinganligi IQ spektrlari (1652 cm^{-1}) asosida ko'rsatib o'tilgan. Qoldiq mahsulot hisoblangan piroliz moyining dastlabki fraksiyasi tarkibidan olingan polisiklik birikma indenning modifikatsiyasi natijasida yangi turdagi import o'rnini bosuvchi hasharotlarga qarshi kurashuvchi mahsulotlar ishlab chiqarish inkoniyati yaratilgan.

Таянч со'злар: inden, gomolog, toluol, piroliz, polisiklik, og'ir piroliz moyi, inden – 1 karbon kislotasi, akarotsid.

Annotation. Polycyclic aromatic hydrocarbon - indene (C_9H_8) was isolated from the composition of heavy pyrolysis oil (excrement) produced on the basis of gas processing for the production of acarocides

effective against harmful insects and its physicochemical analysis was performed. Indene, the initial fraction of pyrolysis oil, indene, which is composed of homologues of indene and mononuclear aromatic compounds, was separated in the form of a precipitate in the presence of sodium metal. The sodium compound of indene isolated from the composition of the mixture in the medium of toluene ($C_6H_5-CH_3$) under the influence of carbon dioxide (CO_2) gas is presented. The formation of sodium compound of indene (C_9H_7Na) and sodium salt of carbonic acid indene-1 (C_9H_7COONa) was shown on the basis of IR spectra (1652 cm^{-1}). As a result of the modification of the polycyclic compound indene obtained from the initial fraction of pyrolysis oil, which is considered a residual product, the possibility of producing new types of import-substituting insect control products has been created.

Key words: *Indene, homologue, toluene, pyrolysis, polycyclic, heavy pyrolysis oil, indene-1 carbonic acid, acaricide.*

Аннотация. Полициклический ароматический углеводород - инден (C_9H_8) выделен из состава тяжелого пиролизного масла (экскрементов), полученного на основе переработки газов для получения акарицидов, эффективных против вредных насекомых, и проведен его физико-химический анализ. Исходную фракцию пиролизного масла инден, состоящую из гомологов индена и одноядерных ароматических соединений, выделяли в виде осадка в присутствии металлического натрия. Представлено натриевое соединение индена, выделенное из состава смеси в среде толуола ($C_6H_5-CH_3$) под действием углекислого газа (CO_2). На основании ИК спектров (1652 см^{-1}) показано образование натриевого соединения индена (C_9H_7Na) и натриевой соли угольной кислоты индена-1 (C_9H_7COONa). В результате модификации полициклического соединения индена, полученного из исходной фракции пиролизного масла, считающегося остаточным продуктом, создана возможность получения новых видов импортозамещающих средств борьбы с насекомыми.

Ключевые слова: *инден, гомолог, толуол, пиролиз, полициклическое, тяжелое пиролизное масло, инден-1-карбоновая кислота, акарицид.*

Kirish

Bugungi kunda qishloq xo'jaligi mahsulotlarini yetishtirishda ayrim biotik stresslar meva va sabzavot yetishtirish uchun asosiy tahdidlardan biridir. Turli xil biotik stresslar orasida so'ruvchi zararkunandalar, jumladan, oq pashsha, trips va turli xildagi o'rgimchaksimonlar zarar keltirmoqda.

Hasharotlarning xitin sintezi ingibitorlari, voyaga yetmagan hasharotlar gormonlariga ta'sir qiluvchi yangi birikmalarni ishlab chiqish kabi yondashuvlar butun dunyo e'tiborini o'ziga tortmoqda [1].

Ularning faoliyati va qishloq xo'jaligidagi ahamiyati haqida bir qancha so'nggi natijalar nashr etilgan [2,3,4].

Turli xil biotik stresslar orasida oq pashsha, trips, shira, o'rgimchakkanalar, turli hasharotlar, barg kanalari kabi so'ruvchi zararkunandalar qishloq xo'jaligi o'simliklarini etishtirishning iqtisodiy samaradorligini cheklovchi asosiy omilga aylangan [5].

Hozirgi vaqtda sabzavot ekinlarini so'ruvchi zararkunandalarga qarshi kurash ko'p jihatdan an'anaviy insektitsidlar yoki organofosfatlar, karbamatlar va sintetik piretroidlarga tegishli akaritsidlardan foydalanishga bog'liq [6].

Akaritsidlar va ularni hosilalarini olish jarayoni bir necha bosqichdan iborat bo'lib, olingan mahsulotlar va ulardan ishlab chiqarishda foydalanish qimmatga tushadi. Shunga ko'ra sanoat ishlab chaqarishda gazni qayta ishlash natijasida hosil bo'ladigan chiqit mahsulot – og'ir piroliz moyi tarkibida mavjud bo'lgan indenni ajratib olish asosida insektitsidlar olishda foydalanish samaraliroq ekanligini qayd etish mumkin.

Og'ir piroliz moyini qayta ishlash bo'yicha qator tadqiqotlar olib borilmoqda. Bu og'ir piroliz moyini qayta ishlash asosida yuqori ahamiyatga ega bo'lgan mahsulotlar olish mumkinligini ko'rsatadi. Og'ir piroliz moyi uglevodorodlarni piroliz qilish jarayonida ikkilamchi mahsulot bo'lishiga qaramasdan murakkab ko'p tarkibli muhim aromatik birikmalardan iborat [7].

Ushbu ma'lumotlar asosida shuni qayd etish mumkinki, sanoat ishlab chiqarishda gaz kondensatlaridan hosil bo'ladigan piroliz moyini qayta ishlash asosida iqtisodiy ahamiyatga ega bo'lgan mahsulotlarni ajratib olish mumkin [8]. Ushbu tadqiqot ishida sanoatda tabiiy gazni qayta ishlash asosida hosil bo'ladigan og'ir piroliz moyi tarkibidagi aromatik fiziologik faol birikmalarni aniqlash va ajratib olish tizimini ishlab chiqish bo'yichq izlanishlar olib borilgan. Piroliz moyining dastlabki fraksiyasi tarkibida polisiklik aromatik uglevodorodlardan biri – inden bo'lib, zararkunandalarga qarshi kurashish uchun preparatlar – akarotsidlar olish imkonini beradi. Akaritsidlar sifatida samarali bo'lgan inden-1-karbon kislotaning efirlarini indendan sintez qilish mumkin [9].

TADQIQOT OB'EKTI VA METODLARI

Olib borilgan tadqiqot materiali sifatida tabiiy gazni qayta ishlash asosida chiqit shaklida ajraladigan og'irpiroliz moyidan 190°C gacha bo'lgan haroratda inden, indenning gomologlari hamda monoyadroli aromatik birikmalardan tarkib topgan fraksiyasi olindi.

Indenning natriyli birikmasini olish. Og'ir piroliz moyini 175–190°C haroratlar oralig'ida termik haydash usulida sariq tusdagi fraksiya ajratib olindi. Ajratib olingan fraksiya tarkibidan esa inden mavjud ekanligi quyidagi fizik-kimyoviy xususiyatlariga ko'ra aniqlandi:

Kimyoviy molekulyar formulasi: C₉H₈

Molekulyar massasi: 116

Holati: rangsiz suyuqlik ko'rinishida

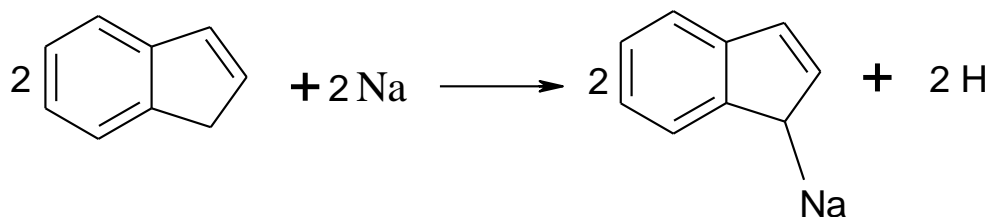
Zichligi: 0,9966 g/sm³

Suyuqlanish harorati: -1,8°C

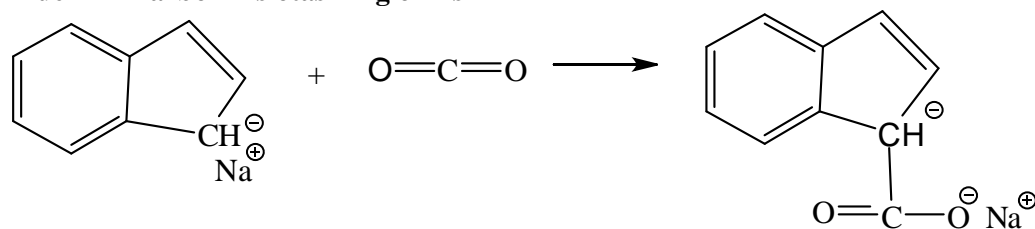
Qaynash harorati: T_{qay} = 181,2°C

Indenning –CH₂– guruhi borligi sababli kislotali xossa namoyon etadi. Shu sababli inden –CH₂– guruhi asosida Na metali bilan 140°C±10 haroratda o'zaro almashinish reaksiyasiga kirishadi [10]. Shuning uchun kerosinda saqlanayotgan Na metalini reaksiyaga kirishuvchi eritma bilan yuvildi. So'ngra analitik tarozi (XYSscale FA220 4N)da 0.0002g ko'rsatkich aniqlikda 12,006 g Na metali tortib olindi. Reaksiya uchun haydab olingan eritmadan o'lchov slindri (500 ml) orqali 200 ml (ρ=0,988g/ml) miqdorda o'lchab olindi va 500 ml li reaksiyon kolbaga solindi.

Reaksiyon aralashma solingan kolba magnitli aralastirgich bilan jihozlangan kolba qizdirgich (98-III-B Heating Mantle, Faithful)ga joylashtirilib, harorat 140°C, aralanish tezligi 200 marta/min belgilab olindi.

Indenning natriyli birikmasining olinishi

Indenning metall tutgan birikmasi sintez jarayonida harorat 110°C dan ortib borishi bilan eritmaning tiniq sariq rangi to'q qo'ng'irlasha boshlaydi. Reaksiya davomida H₂ ajralib chiqadi. Harorat 130°C ga yetganda reaksiya tezlashib, reaksiyon aralashma qora rangga kiradi. 140°Cda vodorod ajralishi jadallashib reaksiyon aralashmadan vodorodning ajralib chiqishi jadallashadi (1 – rasm). 13–14 daqiqa davomida vodorod ajralishi deyarli to'xtashi va reaksiya yakunlanganligini namoyon qildi.

Inden – 1 karbon kislotasining olinishi

Reaksiyon aralashma 6 soat muddatga sovitishga qo'yildi. Indenning Na li birikmasi idishning 1/3 qismini egallagan bo'lib, dastlab tindirildi, so'ngra filtrlab olindi. Indenning natriyli birikmasi 70°C haroratda quritish shkafi (DRY-Line DL 53, Germaniya)da quritib olindi. Olingan quruq birikma massasi 21,38 g ni tashkil etdi.

Inden – 1 karbon kislotasining natriyli tuzini olish. Tadqiqotlar natijasida sintezlangan Indenning natriyli tuzi eritma muhitida inden–1 karbon kislotasiga aylantiriladi.

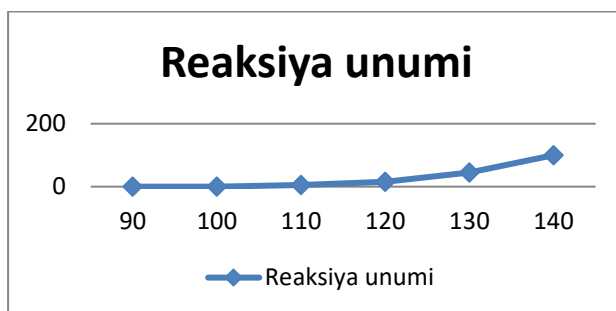
Olingan inden–1 Na li tuzini eritmaga o'tkazish uchun toluol (C₆H₅–CH₃) dan foydalanildi. Buning uchun analitik tarozida 7,048 g miqdorda tortib olingan indenning Na li tuzi 250 ml li tubi yumaloq reaksiyon kolbaga solinib, ustiga 150 ml toluol quyiladi. Reaksiyon aralashma magnitli

aralastirgichga joylashtirilib, minutiga 120 marta bo'lgan tezlikda aralastirib turgan holatda qora rangli eritmaga quruq muz – karbonat angidrid (CO_2) bo'lakchalari solib turildi. Reaksiyon aralashma harorati $-9-10^\circ\text{C}$ gacha pasaygan sharoitda karbonat angidrid indening natriyli birikmasi bilan reaksiyaga kirishishi ma'lum bo'ldi. Ya'ni harorat (-10°C) pasayganda eritma rangi o'zgarishi ya'ni – qora rangli eritmaning (indening natriyli birikmasini toluoldagi eritmasi) qo'ng'ir – jigarrang tus (inden – 1 karbon kislotasi)ga o'ta boshladi.

Sintezlab olingan modda quritib olindi va massasi o'lchab (7,58 g) olindi.

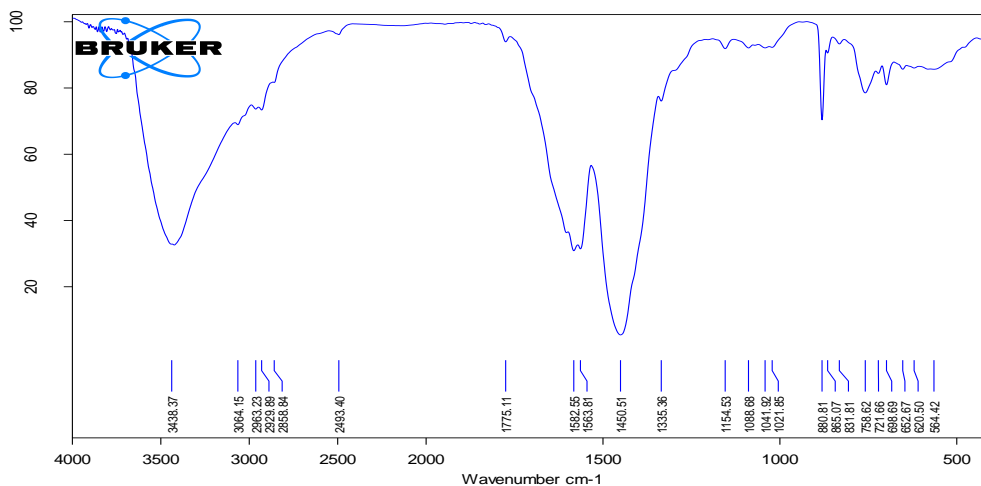
OLINGAN NATIJALAR VA ULARNING TAHLILI

Piroliz moyi asosida fraksiyalash usulida (piroliz moyining birinchi fraksiyasi) olingan indenni natriy bilan reaksiyaga kiritirgan holda indening qora rangli natriyli birikmasi ($\text{C}_9\text{H}_8 \rightarrow \text{C}_9\text{H}_7\text{Na}$) sintezlab olindi. Reaksiyon mahsulot (indening natriyli tuzi) massasi 21,38g (Xyscale FA220 4N) ekanligini bilgan holda reaksiyaga kirishgan inden (C_9H_8)ning massasi 17,84 g bo'lishi ma'lum bo'ldi.



1-rasm. Indening natriy metalli bilan reaksiya unumining haroratga bog'liqlik grafiği

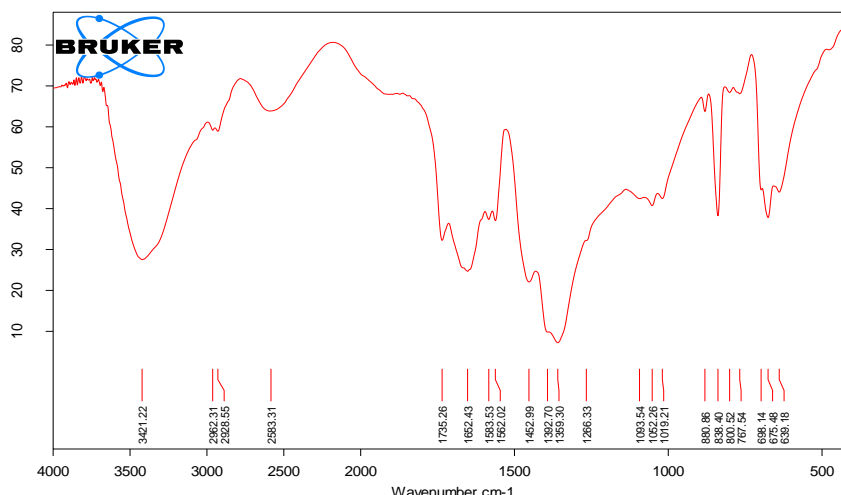
Ushbu ko'rsatkich reaksiyaga olingan suyuqlikka (197,6 g) nisbatan 9,03 % ni tashkil etdi. Reaksiya asosida olingan indening natriy bilan hosil qilgan tuziga ishonch hosil qilish uchun, olingan mahsulotni IQ spektri (Inventio-S IQ Fure spektrometer Bruker, Germaniya)da tahlil qilindi. Buning uchun mahsulotni quritish shkafida 70°C haroratda quritib oldik. So'ngra indening natriyli birikmasi, deb tahlil qilingan birikmani IQ tahlillari o'tkazildi (2-rasm).



2-2-rasm. Indening natriy bilan hosil qilgan tuzining IQ spektri

Olingan IQ spektr natijalariga ko'ra 1450 cm^{-1} aromatik halqaning tebranishlari, $700 - 900\text{ cm}^{-1}$ oraliqlarida aromatik halqadagi C–H guruhlari tebranish aks ettirilgan.

Indening natriyli birikmasiga karbonat angidrid gazi birlashtirilishi natijasida olingan inden–1 karbon kislotasining natriyli tuzi yuqoridagi ko'rsatkichlar asosida hisoblanganda 81,7% ni tashkil etdi. Birikish reaksiyasi sodir bolishi va inden halqasiga “karbon” ($-\text{COO}-$) guruhining qo'shilishi fizik – kimyoviy usullar, jumladan IQ – spektrlari yordamda o'z tasdig'ini topdi. Olingan natijalarning IQ – spektrlari olinib tahlil qilindi (3-rasm).



3-rasm. Inden – 1 karbon kislotasining natriyli tuzi IQ spektri

Inden – 1 karbon kislotasining natriyli tuzi IQ – spektri indenning natriyli birikmasi IQ spektri bilan solishtirganda IQ spektrlarida faqatgina 1600 – 1700 cm^{-1} sohalarda yangi tebranish paydo bo'lganligi, spektrning qolgan qismlarida deyarli o'zgarish kuzatilmaganligi aniqlandi. Ushbu tebranish – COO guruhiga tegishli bo'lib, reaksiya natijasida indenning natriyli birikmasi asosida inden – 1 karbon kislotasining natriyli tuzi hosil bo'lganligini ko'rsatib berdi.

Inden – 1 karbon kislotasining natriyli tuzi toluolli eritma muhitida saqlab qo'yildi.

XULOSA

Og'ir piroliz moyidan termik fraksiyalash orqali indenning natriyli birikmasi olindi va keyingi bosqichda qishloq xo'jaligi o'simliklari zararkunandalariga qarshi qo'llaniladigan akarotsidlar uchun yarim xomashyo bo'lgan karbonat angidrid ishtirokida inden–1 karbon kislotasining natriyli tuzi olinadi. Indenning Na li birikmasi va inden–1 karbon kislotasining IQ spektrlari (Inventio-S IQ Fure Bruker, Germaniya) o'zaro solishtirilganda IQ spektrlarining 1600 - 1700 cm^{-1} sohalarda –COOH funksional guruhning hosil bo'lganligi indenning natriyli birikmasi asosida uning karbon kislotasi sintezlanganligini ko'rsatadi. Inden asosida olingan karbon kislota akarotsidlar olinishidagi muhim bosqich bo'lib, navbatdagi bosqichlarda turli xil spirtlar ishtirokida inden–1 karbon kislotasining efirlari sinteziga keng yo'l ochib beradi va buning natijasida zararkunanda hasharot turlari uchun selektiv ta'sir qiluvchi akarotsidlarning olinishining imkoniyatlarini berishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Murad Ghanim, Isaac Ishaaya. Insecticides with Novel Modes of Action Mechanism and Resistance Management, 2016.
2. Retnakaran, A., Granett J., Ennis T. 1985. Insect growth regulators. In Comprehensive insect physiology, biochemistry and pharmacology, ed. G. A. Kerkut and L. I. Gilbert, 529–601. Vol. 12. Pergamon Press: Oxford.
3. Ishaaya, I. 1990. Benzoylphenyl ureas and other selective control agents—Mechanism and application. In Pesticides and alternatives, ed. J. E. Casida, 365–76. Amsterdam: Elsevier
4. Horowitz, A. R., et al. 1998. Comparative toxicity of foliar and systemic application of acetamiprid and imidacloprid against the cotton whitefly, Bemisia tabaci (Hemiptera: Aleyrodidae). Bull. Entomol. Res. 88:437–42.
5. Rai AB, Jaydeep Halder, Kodandaram MH (2014) Emerging insect pest problems in vegetable crops and their management in India: An appraisal. Pest Management in Horticultural Ecosystems, 20 (2): 113-122.
6. MH Kodandaram*, Yengkhom Bijen Kumar, AB Rai and B Singh “An overview of insecticides and acaricides with new chemistries for the management of sucking pests in vegetable crops” 2016.
7. Чалов Кирилл Вячеславович; Каталитический пиrolиз нефтешламов (Авт.)2017.
8. O. Kodirov, Kh. Mirzakulov, Kh. Berdiev, V. Sharipova. Research of chemical compound pirocondensate pyrolysis of manufacture, 2018.
9. Gerhartz, W. (exec ed.). Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. 5th ed. Vol A1: Deerfield Beach, FL: VCH Publishers, 1985 to Present.
10. Справочник химика 21 <https://www.chem21.info/page/00521721101115> 5236 167022083006064074035142122236/

Наишга к. ф. д. Л. Камолов тавсия этган

АРОМАТИК КАРБОН КИСЛОТАЛАРНИНГ ВИНИЛ ЭФИРЛАРИ СИНТЕЗИ ВА УЛАРНИНГ ЎСИМЛИК ПАТОГЕН ЗАМБУРУҒЛАРИГА ҚАРШИ ФАОЛЛИГИ

**Парманов А.Б., Нурманов С.Э. (ЎзМУ), Мавлоний М.И. (ЎЗР ФА МИ),
Мамадаминов Х.У. (ИХРВ), Зиядуллаев М.Э. (ИХРВ)**

Аннотация. Ишда турли ўринбосар тутган ароматик карбон кислоталарнинг винил эфирлари 2-хлор-4,6-диметокси-1,3,5-триазин ва N-метилморфолин иштирокида винилацетатдан синтез қилинди. Маҳсулот унумига бошланғич моддалар табиати ва ҳарорат таъсири ўрганилган. Ароматик карбон кислоталардан: 4-метоксибензой, 4-учламчи бутилбензой, 3,4-диметоксибензой, 4-метилбензой, 4-фторбензой, 2-бромбензой, 4-бромбензой, 3-трифторбензой, 3-нитробензой, 4-нитробензой ва бензой кислотанинг винил эфирлари синтез қилинган. Синтез қилинган винил эфирлар ўсимлик патоген замбуруғларига қарши фаоллиги ўрганилган.

Таянч сўзлар: *винилацетат, ароматик карбон кислота, винил эфир, 2-хлор-4,6-диметокси-1,3,5-триазин, N-метилморфолин.*

Аннотация. В данной работе синтез виниловых эфиров ароматических карбоновых кислот с различными заместителями осуществляли взаимодействием 2-хлор-4,6-диметокси-1,3,5-триазина с винилацетатом в присутствии N-метилморфолина. Определено влияние природы исходных реагентов и температуры на выход продукта. Из ароматических карбоновых кислот выделены 4-метоксибензойная, 4-tert-бутилбензойная, 3,4-диметоксибензойная, 4-метилбензойная, 4-фторбензойная, 2-бромбензойная, 4-бромбензойная, 3-трифторметилбензойная, 3-нитробензойная, 4-нитробензойная кислоты. Синтезированные виниловые эфиры исследованы на активность в отношении фитопатогенных грибов.

Ключевые слова: *винилацетат, ароматическая карбоновая кислота, виниловый эфир, 2-хлор-4,6-диметокси-1,3,5-триазин, N-метилморфолин.*

Annotation. In this work the synthesis of vinyl esters of aromatic carboxylic acids with various substituents was carried out by the reaction of 2-chloro-4,6-dimethoxy-1,3,5-triazine with vinyl acetate in the presence of N-methylmorpholine. The influence of the nature initial reagents and temperature on the product yield was determined. From aromatic carboxylic acids 4-methoxybenzoic, 4-tert-butylbenzoic, 3,4-dimethoxybenzoic, 4-methylbenzoic, 4-fluorobenzoic, 2-bromobenzoic, 4-bromobenzoic, 3-trifluoromethylbenzoic, 3-nitrobenzoic, 4-nitrobenzoic acids have been synthesized. The synthesized vinyl esters have been studied for activity against phytopathogenic fungi.

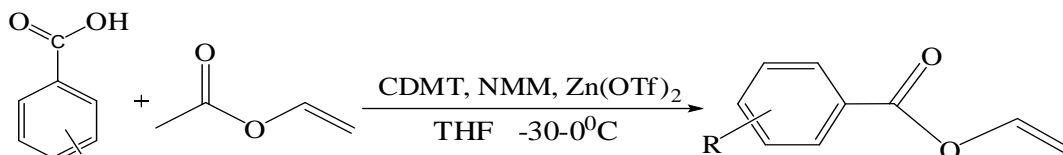
Key words: *vinylacetate, aromatic carboxylic acid, vinyl ester, 2-chloro-4,6-dimethoxy-1,3,5-triazine, N-methylmorpholine.*

Ҳозирги вақтда дунёда нефть ва газни қайта ишлаш маҳсулотларидан турли хил биологик фаол органик бирикмалар синтез қилинмоқда [1]. Карбон кислота винил эфирларидан органик синтезда, тўқимачилик, тери, қоғоз, ёғочлар учун бўёқ сифатида ҳамда бундай бирикмалар меланин пигменти учун ингибитор бўлганлиги учун косметикада, соч терапиясида даволовчи препаратлар тайёрланади [2,3]. Гиалурон кислота винил эфири хужайра фаолиятига самарали таъсир кўрсатиши орқали тўқима ва яраларни қайта тикланишида тиббиётда кенг қўлланилади [4]. Бундан ташқари винил эфирлар полимер саноатида сополимер олишда мономерлар сифатида, уларнинг сополимерлари эса иссиқликка чидамлилиги, кратон каучук каби эластик хусусиятга эга бўлганлиги сабабли тиббиётда тиббий пробиркалар ва бошқа жихозлар тайёрлашда фойдаланилади. Винил эфирлар резина-каучук саноатида резинани механик ва кимёвий моддаларга чидамлилигини ошириш учун боғловчи агентлар сифатида ҳам ишлатилади [5,6].

Турли ўринбосар тутган ароматик карбон кислоталарнинг винил эфирлари 2-хлор-4,6-диметокси-1,3,5-триазиннинг (CDMT) N-метилморфолин (NMM) иштирокида винилацетат билан реакцияси рух трифторметил-сульфонат ($Zn(OTf)_2$), 3,3'-дифенилбинафтолат дилитий ($3,3'-Ph_2BINOL-2Li$), учламчи калий бутилат (KO^tBu) ва бутиллитий ($BuLi$) ёрдамида амалга оширилди. Маҳсулот унумига бошланғич моддалар табиати, ҳарорат ва реагентлар табиати таъсирлари аниқланган. Синтез қилинган винил эфирлар *Disk diffusion* метод орқали ўсимлик патоген замбуруғлари *fusarium oxysporum* ва *aspergillus niger* патоген замбуруғларига қарши фаоллиги ўрганилган.

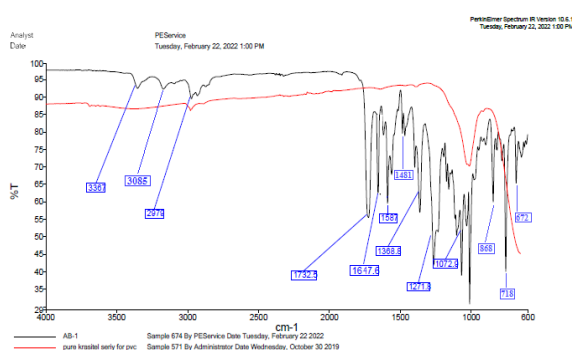
Ишда бир қанча ароматик карбон кислоталар билан винилацетатнинг реакцияси тадқиқ қилинди. Бензой кислота ва унинг халқада турли ўринбосар туган ҳосилаларининг винил эфирлари синтез қилинди.

Реакциянинг умумий схемаси куйида $Zn(OTf)_2$ мисолида келтирилган.

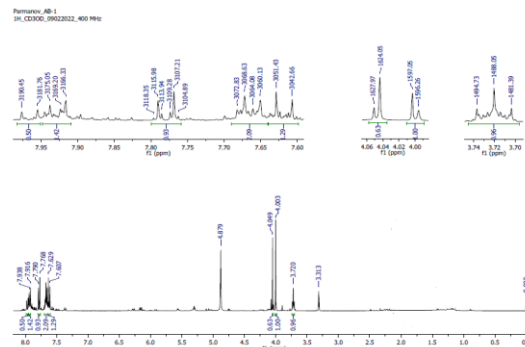


Бунда: I=C₆H₅COOH; II=C₆H₅CH₂COOH; III=4-CH₃-C₆H₄COOH; IV=4-CH₃O-C₆H₄COOH; V=3,4-CH₃O-C₆H₃COOH; VI=2-Br-C₆H₄COOH; VII=4-Br-C₆H₄COOH; VIII=4-F-C₆H₄COOH; IX=3-O₂N-C₆H₄COOH; X=4-O₂N-C₆H₄COOH; XI=4-(CH₃)C-C₆H₄COOH

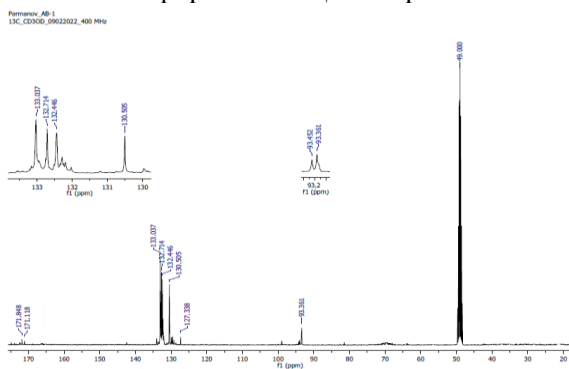
Синтез қилинган винил эфирларнинг тузилиши ИҚ-, ¹H-, ¹³C-ЯМР ва Хромато-масс спектр таҳлиллари ёрдамида исботланди. Қуйида 4-бромбензой кислота винил эфирининг ИҚ-спектри (1-расм), ¹H-ЯМР спектри (2-расм), ¹³C-ЯМР спектри (3-расм) ва Хромато-масс спектри (4-расм) келтирилган.



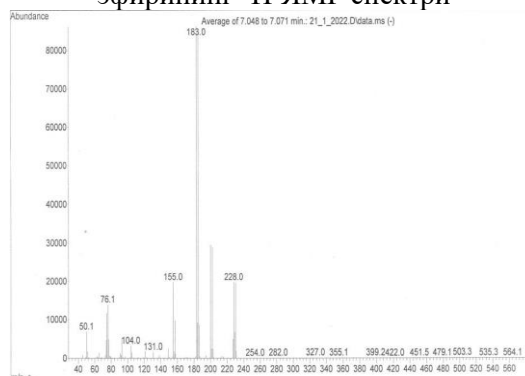
1-расм. 4-Бром бензой кислотанинг винил эфирининг ИҚ-спектри



2-расм. 4-Бром бензой кислота винил эфирининг ¹H-ЯМР спектри



3-расм. 4-Бром бензой кислота винил эфирининг ¹³C-спектри



4-расм. 4-Бромбензой кислота винил эфири хромато-масс спектри

4-Бром бензой кислотанинг винил эфири. Унум: 67 фоиз. $T_{суюқ.} = 58-60$ °C. ИҚ, cm^{-1} : 3367 (-CH=CH₂) олефинларга хос кучсиз тебраниш, 3085 (=CH в.т.), 2979 (=CH₂ в.т.), 1732 (C=O), 1648 (-CH=CH₂), 1587 (Ар.х.т.), 1481 (=CH₂ д.т.), 1368, 1271 (=CH д.т.), 1072 (=CH тек. таш. д.т.), 1001 (C-O-C), 868 (=CH₂ эгилиш д.т.), 718 (C=C-O), 672 (C-H, Ар.х.д.т.). ¹H-ЯМР (400 МГц, CD₃OD, δ, м.у.): 7.95 (дд, J = 8.8, 2-6 Н Ар.х.); 7.77 (дд, J = 8.3, 3-5 Н, Ар.х.); 7.61 (м, J = 13.7, 6.4, 1 Н, CH=); 4.04 (дд, J = 6.3, 1.0, 1Н, =CH₂); 3.72 (дд, J = 14.2, 2.0, 1Н, =CH₂); ¹³C-ЯМР (400 МГц, CD₃OD, δ, м.у.): 171,8 (COO); 133 (2-6 C, Ар.х.); 132.7 (3-5 C, Ар.х.); 132.4 (1C, Ар.х.); 131 (4C, Ар.х.); 127.4 (CH=); 93.3 (CH₂=). LC/MS: Agilent Technologies 7890B Network GC system: ҳисобланди m/z 227.167, C₉H₇O₂Br⁺; топ. 228).

Олинган натижалар асосида винил эфирларни синтез қилишда ҳарорат ва қўлланилган реагентларнинг каталитик фаоллик қатори топилди, унга кўра, 3,3'-Ph₂BINOL-2Li/ТГФ < BuLi/ТГФ < KO^tBu/ТГФ < Zn(OTf)₂/ТГФ қатори бўйича маҳсулот унуми ошиб бориши аниқланди. Бунинг сабаби юқорида келтирилган тартиб бўйича нуклеофил реагентларнинг барқарорлиги ортиб боради.

Ҳарорат -30 °С да реагент Zn(OTf)₂/ТГФ иштирокида винил эфирлар максимум (I-69; II-72; III-75; IV-82; V-74, VI-44; VII-60; VIII-66; IX-62; X-59; XI-78фоиз) унум билан синтез қилинди (1-жадвал). Ароматик карбон кислота винил эфирлари унуми 2-Br-C₆H₄COOH < 4-O₂N-C₆H₄COOH <

4-Br-C₆H₄COOH < 3-O₂N-C₆H₄COOH < 4-F-C₆H₄COOH < C₆H₅COOH < C₆H₅CH₂COOH < 3,4-CH₃O-C₆H₃COOH < 4-CH₃-C₆H₄COOH < 4-(CH₃)₃C-C₆H₄COOH < 4-CH₃O-C₆H₄COOH тартибда ортиб боради.

1-жадвал.

Карбон кислота винил эфирлари унумига ҳарорат таъсири (карбон кислота: винилацетат: CDMT: Zn(OTf)₂ 1:1:1:1 моль нисбатда, эритувчи ТГФ)

Ҳарорат	Маҳсулот унуми, фоиз										
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
	3,3'-Ph ₂ BINOL-2Li										
-30	44	49	51	56	50	34	44	49	48	46	62
-20	39	44	47	49	43	26	36	40	44	42	58
0	31	38	41	42	37	-	26	29	25	26	33
	BuLi										
-30	51	57	60	65	58	34	46	51	48	46	63
-20	45	51	55	58	50	29	41	44	43	38	59
0	34	41	43	45	43	24	31	35	31	33	44
	KO ^t Bu										
-30	67	71	74	81	72	42	57	63	59	56	75
-20	61	65	64	71	64	39	51	57	49	51	67
0	45	51	52	58	56	30	41	48	39	43	57
	Zn(OTf) ₂										
-30	69	72	75	82	74	44	60	66	62	59	78
-20	63	70	73	79	72	42	57	63	59	56	74
0	47	52	54	58	52	30	40	45	42	40	53

Ароматик карбон кислота винил эфирининг унумига бошланғич моддалар мол нисбати таъсири Zn(OTf)₂ иштирокида тизимли таҳлил қилинди (2-жадвал).

2-жадвал.

Карбон кислота винил эфирлари унумига ҳарорат, бошланғич моддалар моль миқдори ва табиати таъсири (эритувчи ТГФ)

R-COOH: CH ₃ -COO-CH=CH ₂ моль нисбати	Ҳарорат, °C	Маҳсулот унуми, фоиз						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
1:1.0	-30	69	75	44	60	62	59	78
	-20	63	73	42	57	59	56	74
	0	47	54	30	40	42	40	53
1:1.2	-30	82	88	49	67	69	65	85
	-20	74	86	46	63	62	61	75
	0	55	64	33	44	44	43	54
1:1.4	-30	64	68	38	52	53	50	65
	-20	57	66	36	48	48	47	57
	0	42	49	26	33	34	33	41

Бунда: I=C₆H₅COOH; II=4-CH₃-C₆H₄COOH; III= 2-Br-C₆H₄COOH; IV= 4-Br-C₆H₄COOH; V= 3-O₂N-C₆H₄COOH; VI= 4-O₂N-C₆H₄COOH; VII=4-(CH₃)₃C-C₆H₄COOH.

Ҳарорат -30 °С, карбон кислота:винилацетат:CDMT: Zn(OTf)₂ лар 1.0:1.2:1.2:1.2 моль нисбатда олинганда винил эфирлар (I–82; II–88; III–49; IV–67; V–69; VI–65 ва VII–85) фоиз унум билан синтез қилинди. Жараёнда карбон кислотанинг триазин фаол эфири билан винилацетат орасида винил гуруҳининг алмашилиш реакцияси кетади. Ароматик карбон кислота винил эфирлари унуми *2-Br-C₆H₄COOH* < *4-O₂N-C₆H₄COOH* < *4-Br-C₆H₄COOH* < *3-O₂N-C₆H₄COOH* < *C₆H₅COOH* < *4-(CH₃)₃C-C₆H₄COOH* < *4-CH₃-C₆H₄COOH* тартибда ортиб боради. Тажриба натижаларидан кўринадики, танланган карбон кислоталарнинг кислотали хусусияти ортган сари карбон кислотанинг фаол триазин эфиридан 2-гидрокси-3,5-диметокси-1,3,5-триазин ионининг чиқиб кетиши қийинлашади, натижада винил эфирларнинг унуми камаяди. 4-Алмашинган электронодонор гуруҳ бўлса, ароматик ҳалқага электрон эффекти билан тасир этиб, фаол триазин эфири ҳосил бўлишини осонлаштиради.

Ҳозирги кунда кўплаб лабораторияларда турли хил касаллик кўзгатувчи патоген бактерия ва замбуруғларга қарши замонавий усуллардан фойдаланилмоқда. Бу патогенларга қарши кураш айниқса Европа ва Америка давлатларида ривожланиб бормоқда. Мисол тариқасида бу патогенлар клиник лабораторияларда ишлатилмоқда. Кимёвий жиҳатдан самарали бирикмаларни излаш учун синтез қилинган ароматик карбон кислоталарнинг винил эфирларини ўсимлик патоген замбуруғларига қарши фаоллиги ўрганилди. Бунда *Disk diffusion* метод [7; 8] орқали *fusarium oxysporum*, *aspergillus niger* патоген замбуруғларига қарши, синтез қилинган моддалар ДМСО да эритилиб, турли хил концентратцияларда фунгицидлик фаоллиги текширилди ва натижалар *Tebucanazol* препаратига нисбатан солиштирилди. Бу методда дастлаб озуқа муҳити тайёрланиб олинди. Озуқа муҳит сифатида *potato dextrose* агар (PDA)дан фойдаланилди ва бунда *kartoffein*, *glucose* ва агар ишлатилди. Тайёр бўлган озуқа петри идишларига қўйиб чиқилди ва уларга дисклар жойлаштирилди. Олинган натижалар 3-жадвалда келтирилган.

3-жадвал.

Синтез қилинган винил эфирларини ўсимлик патоген замбуруғларига қарши фаоллиги

№	Бирикма	Концентрацияси, фоиз	Замбуруғни ингибирлаш зонаси			
			<i>Fusarium oxysporum</i>		<i>Aspergillus niger</i>	
			мм	фоиз	мм	фоиз
1.	<i>Tebucanazol</i> (назорат)	0.1	15	100	15	100
2.	<i>Tebucanazol</i> (назорат)	0.01	14	93.3	15	100
3.	<i>Tebucanazol</i> (назорат)	0.001	12	80	14	93.3
4.	4-ББКВЭ	0.1	12	80	12	80
5.	4-ББКВЭ	0.01	10	66.6	12	80
6.	4-ББКВЭ	0.001	8	53.3	10	66.6
7.	2-ББКВЭ	0.001	1	6.6	2	13.3
8.	2-ББКВЭ	0.1	12	80	12	80
9.	2-ББКВЭ	0.01	11	73.3	12	80
10.	4-НБКВЭ	0.01	11	73.3	10	66.6
11.	4-НБКВЭ	0.1	3	20	7	46.6
12.	4-НБКВЭ	0.001	2	13.3	3	20

Натижалар таҳлили шуни кўрсатадики, синтез қилинган винил эфирлар *Fusarium oxysporum* ва *Aspergillus niger* ўсимлик патоген замбуруғларига нисбатан маълум фаоллик номоён қилади. 4-Бромбензой кислотанинг винил эфири (4-ББКВЭ) ва 2-бромбензой кислотанинг винил эфири (2-ББКВЭ) *Fusarium oxysporum* замбуруғига нисбатан 80 фоиз фаоллик кўрсатди. Назорат препаратлар эса 80-100 фоиз фаоллик номоён қилди. *Aspergillus*

niger ўсимлик патоген замбуруғини ўсишини ингибирлашда ҳам 4-ББКВЭ, 2-ББКВЭ бирикмалар самарали эканлиги аниқланди.

Хулоса қилиб айтиш мумкинки, турли ўринбосар тутган ароматик карбон кислоталарнинг винил эфирлари 2-хлор-4,6-диметокси-1,3,5-триазиннинг N-метилморфолин иштирокида винилацетатдан синтез қилинди. Махсулот унумига бошланғич моддалар табиати ва моль нисбати, ҳарорат таъсирлари аниқланди. Синтез қилинган бирикмаларни *fusarium oxysporum* ва *aspergillus niger* ўсимлик патоген замбуруғларига қарши фаоллиги аниқланди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. A.B.Parmanov, S.E.Nurmonov, Sh.Djumagulov, J.Isomidonov. Synthesis of divinyl ester of adipic acid // European Journal of Molecular & Clinical Medicine. ISSN:2515-8260. Vol.07, Iss. 07, 2020. P. 909-920.
2. Jun Gao, Dongrui Guan, Dongmei Xu, Liwen Zhao, Lianzheng Zhang and Min Li // Eco-environmental synthesis of vinyl benzoate through transesterification catalyzed by Pd/C catalyst // Chem. Soc. Ethiop. 2018, 32(2), 351-359.
3. A.B.Parmanov, S.E.Nurmanov, B.Kolesinsko, T.Maniecki, O.E.Ziyadullayev. Homogeneous vinylation of 2-hydroxy-2-phenylethanal acid // Azerbaijan chemical journal. –Azerbaijan, -2019, № 4. P. 32-34.
4. A.B.Parmanov, S.E.Nurmonov, Sh.Djumagulov, J.Isomidonov. Synthesis of divinyl ester of adipic acid // European Journal of Molecular & Clinical Medicine. ISSN:2515-8260. Vol.07, Iss. 07, 2020. P. 909-920.
5. Sanjay P. Kamble, Onkar Manjarekar, Ravi Mawale // Kinetic Modeling And Optimization Of Operating Parameters For Transvinilation Of Lauric Acid // National Chemical Laboratory (Csir-Ncl), Pune 411 008, 2012, India.
6. Jun Gao, Dongrui Guan, Dongmei Xu, Liwen Zhao, Lianzheng Zhang And Min Li // Eco-Environmental Synthesis Of Vinyl Benzoate Through Transesterification Catalyzed By Pd/C Catalyst // Chem. Soc. Ethiop. 2018, 32(2), 351-359.

Наишга к. ф. д. Л. Камолов тавсия этган

ТИТАН ДИОКСИДИ АСОСИДАГИ КОМПОЗИТЛАРНИНГ ОЛИНИШИ ВА ФИЗИК-КИМЁВИЙ ХОССАЛАРИ

Мусаев Х.Б., Рахмонов Т.С., Рўзимуратов О.Н. (ЎЗМУ)

Аннотация. Мақолада юқори фотокаталитик хоссани намоён қилувчи TiO_2 нинг олиниши усуллари ва физик-кимёвий хоссалари, шунингдек, унга металллар ва металлмаслар допирлаш орқали тақиқланган соҳа энергиясини камайтиришга бағишланган маълумотлар келтирилган. Титан диоксидининг бошқа бирикмалар билан ҳосил қилинган композитларининг хоссалари ва қўлланилиши таҳлил қилинган.

Таянч сўзлар: TiO_2 композити, фотокатализатор, золь-гель усули, саноат оқава сувларини органик бирикмалардан тозалаш. Нанотехнологиялар.

Аннотация. В статье представлены способы получения TiO_2 , проявляющего высокие фотокаталитические свойства, и его физико-химические свойства, а также сведения о снижении энергии запрещенного поля путем легирования его металлами и неметаллами. Проанализированы свойства и области применения композитов диоксида титана с другими соединениями.

Ключевые слова: композит TiO_2 , фотокатализатор, золь-гель метод, очистка промышленных сточных вод от органических соединений. Нанотехнологии.

Annotation. The article presents methods for obtaining TiO_2 , which exhibits high photocatalytic properties, and its physicochemical properties, as well as information on reducing the energy of the forbidden field by alloying it with metals and nonmetals. The properties and applications of titanium dioxide composites with other compounds are analyzed.

Keywords: TiO_2 composite, photocatalyst, sol-gel method, industrial wastewater treatment from organic compounds. Nanotechnologies.

Қириш

Бугунги кунда дунё микёсида саноатни жадал ривожлантиришда, экологик муаммоларни ҳал этишда, рақобатбардош ва экологик тоза махсулотларни ишлаб чиқаришда замонавий технологияларни қўллаш тобора муҳим аҳамият касб этиб бормоқда. Кейинги ўн йиллар давомида нанотехнологиялар орқали инновацион ёндашув асосида иқтисодий ривожланиш муҳим ҳисобланиб, ушбу технологиялар асосида саноатда зарур бўлган махсулотлар ишлаб

чиқариш жадал ривожланмоқда. Бундай жараёнларда нанотехнологияларни қўллаш орқали наноўлчамли материалларни яратиш, уларнинг физик-кимёвий хоссаларини янада яхшилаш муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади.

Жаҳонда кимё саноатида нанотузилишли материалларни олишда золь-гель технологиясини қўллаш эса юқори тозалик даражасига эга бўлган, гомоген шароитларда, паст ҳароратларда кимёвий жараёнлар ўтказишни ҳамда қатор ўзгарувчан валентли металл оксидларини реакцион системага киритишни таъминлайди. Ғовакли материалларни олиш ва уларни самарали қўллаш атроф-муҳит муҳофазаси билан боғлиқ бўлган турли муаммоларни ҳал этишда яхшиланган хоссага эга бўлган янги турдаги сорбцион-фотокаталитик материалларни яратиш имкониятларини очади. Бу, айниқса, саноат миқёсида оқова сувларни замонавий усулларда, жумладан, ғовакли нанотузилишли материалларни қўллаган ҳолда тозалашда яққол намоён бўлмоқда.

Мамлакатимизда саноатнинг турли соҳаларига замонавий технологияларни киритиш, модернизация қилиш ва улар асосида янги турдаги маҳсулотларни ишлаб чиқаришга асосланган саноат корхоналари ишга туширилмоқда. Бундай корхоналарга сувни тайёрлашда ва оқова сувларини тозалашда турли шаклдаги адсорбцион материаллар кенг қўлланилади.

Ўтиш металлари катионларини киритиш

Кимёвий нуқтаи назардан, TiO_2 допинг Ti^{3+} каби нуқсонли жойларни яримўтказгич панжарасига киритишга тенгдир, бу ерда Ti^{3+} турларининг оксидланиши Ti^{4+} оксидланишига нисбатан кинетик жиҳатдан тездир [1-2]. Локализация қилинган d-ҳолатлар электронларнинг ўтказувчанлик қаватидан ёки валентли тармоқдан тирқишларини тортиб оладиган жойлар сифатида ҳаракат қилади [3]. Joshi ва бошқ. [4] TiO_2 нинг допинг таъсир ўтказувчан металл ионлари билан фотокаталитик фаолиятга салбий таъсири TiO_2 нинг тармоқли бўшлиғида локализация қилинган d-ҳолатлар шаклланиши сабабли эканлигини аниқлади.

Фотоактивликдаги фарқлар ташувчиларнинг диффузия узунлигининг ўзгариши натижасида келиб чиқади [5]. Оптимал учун e^-/h^+ ажратилганда, оралиқ зарядланган қатлам бўйлаб потенциал пасайиш катталиги 0,2 В дан паст бўлмаслиги керак [6]. Допант таркиби e^-/h^+ рекомбинация тезлигига тўғридан-тўғри қуйидаги тенглама билан таъсир қилади: $W = (2 \epsilon \epsilon_0 V_s / eNd)$, бу ерда W - бўшлиқ зарядловчи қатламнинг қалинлиги, ϵ - яримўтказгичнинг статик диэлектрик турғунлиги, ϵ_0 - вакуумдаги статик диэлектрик доимийси, V_s - сирт потенциали, Nd - донор атомларининг сони ва e - электрон зарядидир [7]. Допантнинг концентрацияси ошгани сайин, бўшлиқ зарядланган ҳудуд торайиб боради ва минтақадаги электрон жуфтлари рекомбинациядан олдин катта электр майдони билан самарали равишда ажралиб чиқади. Бирок, допинг концентрацияси юқори бўлса, оралиқ зарядланган ҳудуд жуда қисқа, шунинг учун ёруғликнинг TiO_2 га кириш чуқурлиги оралиқ зарядланган қатламнинг кенглигидан катта. Шунинг учун яримўтказгичдаги фотогенерацияланган электрон-тирқиш жуфтларининг рекомбинацияси тезлиги ошади, чунки уларни ажратиш учун ҳаракатлантирувчи куч йўқ. Шундай қилиб, допант ионларининг тегмаслик концентрацияси мавжуд, бу ерда оралиқ зарядланган қатлам қалинлиги ёруғликнинг кириб бориш чуқурлигига ўхшаш. Xin ва бошқ. [8] TiO_2 нинг Fe^{3+} ($Fe/Ti \leq 0,03$ моль) паст допинг концентрациясини ва юқори концентрацияларда фотокаталитик фаоллигини камайтирган TiO_2 нинг фотокаталитик фаоллиги ҳақида хабар берди. Li ва бошқ. [9] аънавий ишқорли гидротермал усул ёрдамида олдиндан синхронлаштирилган темплантланган TiO_2 нанотолалари ёрдамида нол-валентли Fe-допирланган TiO_2 нанотолаларини *in situ* камайтириш йўли орқали тайёрлади. Сирка кислотаси ва формалдегиднинг допланган нанотолалар томонидан фотокаталитик деградацияси ультрабинафша нурлари билан нурланиш остида текширилди. Fe допирланган TiO_2 нанотолаларининг фотоактивлиги Degussa P-25 никига қараганда анча юқори эди. Periyasami ва бошқ. [10] гидротермал ишлов бериш билан золь-гель техникасини бирлаштириб, соф ва Fe-допирланган нанокристалли TiO_2 синтез қилди. Fe билан ишлов берилган Degussa P-25 ва тоза TiO_2 билан солиштирганда кўринадиган соҳага нисбатан ютилишнинг сезиларли ўзгаришига олиб келди. Fe билан допирланган TiO_2 нинг фотокаталитик фаоллиги 2,4,6-трихлорофенолнинг оксидланишини бузиш учун очилмаган ва синтезланган тоза TiO_2 фаоллигидан юқори. Khan ва бошқ. [11] TiO_2 нанотрубкаларини гидротермал усулда синтез қилди ва уларни ион алмашилиш усули ёрдамида рутений билан

ишлов берди. Олинган фотокатализатор кўринадиган ёруғлик остида фаол бўлган ва допирланмаган нанотрубкаларга қараганда метилен кўкининг деградациясида юқори фотокаталитик фаолликни (> 80 фоиз) намоиш этган. Допинг усули, рутений зарралари катталиги ва нанотубкалар сиртидаги металлларнинг тарқалиши уларнинг фотокаталитик кўрсаткичларига катта таъсир кўрсатди. Prasad ва бошқ. [12] модификацияланган TiO_2 нанотрубкаларини олтингугуртли хантал (2,2'-дихлордиэтилсульфид) учун чанг зарарсизлантирувчи восита, зарарли кимёвий таъсир агенти сифатида ўрганди. Зарарсизлантириш реакциялари хона ҳароратида ўтказилди. Cu^{2+} , Ni^{2+} , Co^{2+} , Mn^{2+} ва Ru^{3+} - допланган TiO_2 нанотрубкаларига қараганда Ag^+ -допланган TiO_2 нанотрубкаларида олтингугурт ханталнинг гидролизланиши тезлашди. Тиодигликол ва 1,4-оксатианнинг Ru^{3+} билан қопланган TiO_2 нанотрубкаларидан ташқари, олтингугуртли хантал сулфоксиди ҳосил бўлган асосий маҳсулотлар эканлиги кузатилди. El-Bahy ва бошқ. [13] лантаноид ионлари билан (La^{3+} , Nd^{3+} , Sm^{3+} , Eu^{3+} , Gd^{3+} ва Yb^{3+}) TiO_2 нанозаррачалари золь-гель усули билан синтези амалга оширилган. Gd^{3+} -допирланган TiO_2 энг кам тармоқли бўшлиққа, заррачалар ўлчамига ва намуналарнинг энг юқори сирт майдони ва ғоваклик ҳажмига эга эди. Допант лантанид ионлари TiO_2 нинг фотокаталитик фаоллигини маълум даражада тоза TiO_2 ва Gd^{3+} -допирланган TiO_2 билан таққослаганда энг самарали фотокатализатор бўлган. Wang ва бошқ. [14] Gd -допирланган TiO_2 олишда ичи бўш шарлари шаблон сифатида гидротермал тайёрланган углерод сфераларини ишлатган. Тайёрланган ичи бўш TiO_2 сфераларининг фотокаталитик фаоллиги уларнинг кўзга кўринадиган ёруғлик билан нурланишида метил зарғалдоғи реактиви бўёғининг деградациясидан аниқланди. Gd допинг таркиби 4%, Бриллиант қ метил зарғалдоғи реактивининг деградацияга учраши учун оптимал фотокаталитик фаолликни таъминлади. Улар шунингдек шаблон сифатида углерод сферасидан фойдаланган ҳолда С-допирланган TiO_2 ичи бўш шарларини ва Се-допед TiO_2 нанозаррачаларини асос бирикмалари сифатида синтез қилдилар [15]. С-допирлаш миқдори 4% бўлган Х-ЗБ бўёқнинг емирилиш даражаси доимий равишда Degussa P-25 кўрсаткичидан 31 баравар юқори бўлган.

Нодир металлларнинг қўшилиши

Нодир металлларнинг қўшилиши модификация қилинган фотокатализаторлар учун яна бир усулдир. Pt, Ag, Au, Pd, Rh ва Cu металлари, шу жумладан TiO_2 томонидан фотокатализни кучайтиришда жуда самарали эканлиги айtilган [16-21]. Ушбу нодир металлларнинг Fermi даражаси TiO_2 даражасидан паст бўлганлиги сабабли, фотоланган электронлар TiO_2 нинг ўтказувчанлик боғидан TiO_2 сиртидаги металл зарраларига ўтказилиши мумкин, шу билан бирга валент боғда фотогенерацияланган тирқишлар TiO_2 да қолади. Бу электрон тирқишларнинг рекомбинациясини сезиларли даражада камайтиради, натижада самарали ажратиш ва юқори фотокаталитик фаоллик юзага келади. Кўпгина тадқиқотлар шуни кўрсатдики, ушбу турдаги композитларнинг хусусиятлари металл заррачасининг катталигига, дисперсиясига ва таркибига боғлиқ. Металл заррачаларининг ўлчами 2,0 нм дан кам бўлганда, композитлар жуда тез каталитик фаолликни намоиш этади [22-23]. Rupa ва бошқ. [16] TiO_2 нанозаррачаларини золь-гель усули билан синтез қилди ва фотодепозиция орқали нанозаррачаларни тахминан 1фоиз асл металллар (M/TiO_2 , $\text{M} = \text{Ag}, \text{Au}$ ва Pt) билан тозалади. M/TiO_2 катализаторлари ҳатто кўзга кўринадиган нурланиш остида ҳам тартразиннинг деколоризацияси томон юқори фотокаталитик фаолликни кўрсатдилар. Турли катализаторларнинг фотокаталитик фаоллиги тартиби куйидагича эди: $\text{Au}/\text{TiO}_2 > \text{Ag}/\text{TiO}_2 \sim \text{Pt}/\text{TiO}_2 >$ Синтез қилинган $\text{TiO}_2 > \text{TiO}_2$ (Degussa P-25). Parr ва бошқ. [17] палладийнинг TiO_2 кукунига фотодекпозиция ёки термал парчаланиш орқали қўшилиши унинг фотокаталитик фаоллигини 1,4-дихлоробензолнинг парчаланишига олиб боришини аниқлади. Thampi ва бошқ. [18] маълум қилишча, CH_4 ни олиш учун водороддан фойдаланган ҳолда, Rh/TiO_2 намуналари CO_2 фоторукцияси учун юқори фаолликни намоиш этди. Adachi ва бошқ. [19] атроф-муҳит ҳароратида мис билан қопланган TiO_2 кукуни ёрдамида CO_2 камайганлиги ҳақида хабар берди. $\text{Cu}-\text{TiO}_2$ катализатори метан ва этиленни олишда ишлатилди. Wong ва бошқ. [20] TiO_2 фотокатализатори Cu -ионли киритиш орқали сувли метанол эритмасидан кўринувчан нур соҳасида H_2 ҳосил бўлишини кузатди. Яқинда

Wu va Lee [21] Cu зарралари билан чўкинди сувли метанол эритмасидан H_2 ҳосил қилиш учун TiO_2 нинг фотокаталитик фаоллигини кучайтирди.

Металлоидлар киритиш

Xu va бошқ. [24] TiO_2 фотокатализаторини гидротермал шароитда $55\text{ }^\circ\text{C}$ ҳароратда натрий борогидрид ёрдамида допинг орқали кўринадиган ёруғлик остида фаол бўлганлигини аниқлади. Соф TiO_2 билан таққослаганда, допланган намуна кўринадиган соҳада кучли синдирувчанликни намоиш этди, шунингдек, сиртнинг каттароқ майдонини кўрсатди. Фотокаталитик фаоллик кўзга кўринадиган ёруғлик билан нурланиш остида метил зарғалдоғи реактиви ва 4-хлорофенолнинг деградациясини ўлчаш орқали баҳоланди. Намуналарнинг фотокаталитик фаоллиги қаторини қуйидаги тартибда кўрсатди: В-киритилган TiO_2 (гидротермал усул) > В-допланган TiO_2 (золь-гель усули) > тоза TiO_2 > Degussa P-25. Худди шу гуруҳ шаблон сифатида гидротермал тайёрланган углерод шарларидан фойдаланган ҳолда В-допирланган TiO_2 ичи бўш шарларини тайёрлади [25]. Ушбу TiO_2 сфераларининг фотокаталитик фаоллиги кўзга кўринадиган ёруғлик нурланиши остида метил зарғалдоғи реактиви рангини йўқолиши билан аниқланди. TiO_2 бўшлиқларининг фотокаталитик фаоллиги Degussa P25 га нисбатан деярли 22 баравар кўпроқ эканлиги аниқланди.

Анионлар киритиш

Кўплаб тадқиқотлар кўринадиган ёруғликка сезгир TiO_2 ни ишлаб чиқишга бағишланган бўлиб, уни TiO_2 панжарасида кислород ўрнини босувчи турли хил анионлар [26-32] ёрдамида допинг орқали амалга ошириш мумкин. Ушбу анион билан қопланган TiO_2 фотокатализаторлари учун допланган анионнинг р ҳолатларини (Н, С ёки С) О 2р ҳолатлар билан аралаштириш TiO_2 диапазонидаги тақиқланган соҳа энергиясини камайтириб, валент боғни юқорига силжитади. Металл катионларидан фарқли ўлароқ, анионлар рекомбинация марказларини ташкил қилиш эҳтимоли камроқ ва шунинг учун TiO_2 нинг фотокаталитик фаоллигини оширишда самаралироқдир [32].

Asahi va бошқ. [26] S, N, F, P ва С ларнинг ўрнини босувчи қўшимчаларни ўз ичига олган TiO_2 электрон тармоқли системаларини ҳисоблаб чиқди, чунки унинг р ҳолати О 2р ҳолатлари билан аралашганлиги сабабли Н билан алмаштириладиган допингдир. Бундан ташқари, NO ва N_2 каби молекуляр допантлар яхши қопланган ва TiO_2 диапазонли штамплари билан камроқ ўзаро алоқада бўлган О 2р валентли боғ остидаги боғланиш ҳолатини ва антисептик ҳолатлар диапазон оралиғида (Ni ва Ni^+) чуқурлашди. Diwald va бошқ. [27] азотли моноанионларни TiO_2 нинг ягона кристалларига N^+/Ar^+ аралашмалари билан ишлов бериб, кейинчалик вакуум шароитида $627\text{ }^\circ\text{C}$ га туширишди. Ушбу модификацияланган катализатор TiO_2 допирланмаган кристалларига нисбатан O_2 фотоадсорбциясида кутилмаган силжишни намоиш этди. Ni-допирланган TiO_2 нанотрубкаси массасини $500\text{ }^\circ\text{C}$ ҳароратда аммиак билан анодланган TiO_2 нанотрубкаларини юмшатиш орқали синтез қилган. Ушбу массада кўринмайдиган ёруғлик нурланиши остида метил зарғалдоғининг фотокаталитик деградацияси учун допирланмаган нанотрубкалар билан таққослаганда фотокаталитик самарадорлиги оширилган.

Хулоса

1. Ушбу шарҳда TiO_2 нинг хусусиятлари, модификацияси ва танланган иловалари, шунингдек келгуси истикболлари ҳақида қисқача маълумот берилган.

2. Фотокатализ билан боғлиқ баъзи асосий муаммолар тез зарядларнинг рекомбинацияси ва реакциялар ҳамда кўринадиган ёруғликдан самарали фойдаланишнинг мумкин эмаслигидир.

3. Электрон донорларнинг қўшилиши заряднинг рекомбинациясини олдини олиш учун валентли тармоқли тирқишлари билан қайтарилмасдан реакциялаш орқали фотокаталитик фаолликни ошириши мумкин.

4. Допирланган TiO_2 заряднинг рекомбинациясини назорат қилиши ва ортиқча энергия даражасини шакллантириш орқали кўринадиган соҳага фоторепрессиясини кенгайтириши мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Szaciłowski K, Masyk W, Drzewiecka-Matuszek A, et al. Bioinorganic photochemistry: Frontiers and mechanisms. *Chem. Rev.*, 2005, 105: 2647–2694.
2. Grätzel M, Howe R F. Electron paramagnetic resonance studies of doped TiO₂ colloids. *J. Phys. Chem.*, 1990, 94: 2566–2572.
3. Choi Y, Termin A, Hoffmann M R. The role of metal ion dopants in quantum-sized TiO₂: Correlation between photoreactivity and charge carrier recombination dynamics. *J. Phys. Chem.*, 1994, 98: 13669–13679.
4. Joshi M M, Labhsetwar N K, Mangrulkar P A, et al. Visible light induced photoreduction of methyl orange by N-doped mesoporous titania. *App. Catal. A General*, 2009, 357: 26–33.
5. Maruska H P, Ghosh A K. Transition-metal dopants for extending the response of titanate photoelectrolysis anodes. *Sol. Energy Mater.*, 1979, 1: 237–247.
6. Gautron J, Lemasson P, Marucco J M. Correlation between the non-stoichiometry of titanium dioxide and its photoelectrochemical behaviour. *Faraday Discuss. Chem. Soc.*, 1981, 70: 81–91.
7. Fox M A, Dulay M T. Heterogeneous photocatalysis. *Chem. Rev.*, 1995, 93: 341–357.
8. Xin B, Ren Z, Wang P, et al. Study on the mechanisms of photoinduced carriers separation and recombination for Fe³⁺-TiO₂ photocatalysts. *App. Surf. Sci.*, 2007, 253: 4390–4395.
9. Li R, Chen W, Wang W. Magnetoswitchable controlled photocatalytic system using ferromagnetic Fe-doped titania nanorods photocatalysts with enhanced photoactivity. *Sep. Purif. Technol.*, 2009, 66: 171–176.
10. Periyasami V, Chinnathambi M, Chinnathambi S, et al. Photocatalytic activity of iron doped nanocrystalline titania for the oxidative degradation of 2,4,6-trichlorophenol. *Catal. Today*, 2009, 141: 220–224.
11. Khan M A, Han D H, Yang O B. Enhanced photoresponse towards visible light in Ru doped titania nanotube. *Appl. Surf. Sci.*, 2009, 255: 3687–3690.
12. Prasad G K, Singh B, Ganesan K, et al. Modified titania nanotubes for decontamination of sulphur mustard. *J. Hazard Mater.*, 2009, 167: 1192–1197.
13. El-Bahy Z M, Ismail A A, Mohamed R M. Enhancement of titania by doping rare earth for photodegradation of organic dye (Direct blue). *J. Hazard Mater.*, 2009, 166: 138–143.
14. Wang C, Ao Y, Wang P, et al. Photocatalytic performance of Gd ion modified titania porous hollow spheres under visible light. *Mat. Lett.*, 2010, 64: 1003–1006.
15. Wang C, Ao Y, Wang P, et al. Preparation, characterization, photocatalytic properties of titania hollow sphere doped with cerium. *J. Hazard Mater.*, 2010, 178: 517–521.
16. Rupa A V, Divakar D, Sivakumar T. Titania and noble metals deposited titania catalysts in the photodegradation of tartrazine. *Catal. Lett.*, 2009, 132: 259–267.
17. Papp J, Shen H S, Kershaw R, et al. Titanium(IV) oxide photocatalysts with palladium. *Chem. Mater.*, 1993, 5: 284–288.
18. Thampi K R, Kiwi J, Grätzel M. Methanation and photomethanation of carbon dioxide at room temperature and atmospheric pressure. *Nature*, 1987, 327: 506–508.
19. Adachi K, Ohta K, Mizuno T. Photocatalytic reduction of carbon dioxide to hydrocarbon using copper-loaded titanium dioxide. *Sol. Energy*, 1994, 53: 187–190.
20. Wong W K, Malati M A. Doped TiO₂ for solar energy applications. *Sol. Energy*, 1986, 36: 163–168.
21. Wu N L, Lee M S. Enhanced TiO₂ photocatalysis by Cu in hydrogen production from aqueous methanol solution. *Inter J. Hydro. Energ.*, 2004, 29: 1601–1605.
22. Turner M, Golovko V B, Vaughan O P H, et al. Selective oxidation with dioxygen by gold nanoparticle catalysts derived from 55-atom clusters. *Nature*, 2008, 454: 981–983.
23. Sakthivel S, Shankar M V, Palanichamy M, et al. Enhancement of photocatalytic activity by metal deposition: Characterization and photonic efficiency of Pt, Au and Pd deposited on TiO₂ catalyst. *Water Res.*, 2004, 38: 3001–3008.
24. Xu J, Ao Y, Chen M, et al. Low-temperature preparation of Boron-doped titania by hydrothermal method and its photocatalytic activity. *J. Alloy Comp.*, 2009, 484: 73–79.
25. Xu J, Ao Y, Chen M. Preparation of B-doped titania hollow sphere and its photocatalytic activity under visible light. *Mat. Lett.*, 2009, 63: 2442–2444.
26. Asahi R, Morikawa T, Ohwaki T, et al. Visible-light photocatalysis in nitrogen-doped titanium oxides. *Science*, 2010, 293: 269–271.
27. Diwald O, Thompson T L, Goralski E G, et al. The effect of nitrogen ion implantation on the photoactivity of TiO₂ rutile single crystals. *J. Phys. Chem. B*, 2004, 108: 52–57.

Наишга к. ф. д. Л. Камолов тавсия этган

O-g-C₂N₃ ФОТОКАТАЛИЗАТОРИ СИНТЕЗИ ВА ФОТОКАТАЛИТИК ХОССАЛАРИ

Бахромова И.А., Сидрасулиева Г.Б., Каттаев Н.Т., Акбаров Х.И. (ЎЗМУ)

Аннотация. Энергия танқислиги ва экологик муаммоларни бартараф этишда графитсимон углерод нитриди (g-C₃N₄) алоҳида аҳамият касб этади. Ўзига хос структураси туфайли g-C₃N₄ кўринувчан нур соҳасида фотокаталитик хоссасини намойиш этади. Сўнгги йилларда g-C₃N₄ ва унинг аллотропик шакллари допирлаш жараёнига комплекс хоссали янги фотокатализаторлар синтез қилишда истикболли усул сифатида қаралмоқда. Шу сабабли ушбу тадқиқот ишида g-C₃N₄ нинг кислород билан допирланган янги аллотропик шакли (O-g-C₂N₃) олинди, унинг физик-кимёвий хоссалари ва кўринадиган нур таъсирида родамин С бўёғини фотокаталитик парчалаш жараёни тадқиқ қилинди.

Таянч сўзлар: *термик поликонденсация, графитсимон углерод нитриди, допирлаш, O-g-C₂N₃, кўринувчан нур, таъқиқланган соҳа кенглиги, фотокатализатор, фотокаталитик деструкция, родамин С.*

Annotation. Graphitic carbon nitrides (g-C₃N₄) have particular importance in solving problems of energy shortages and ecology. Due to its specific structure, g-C₃N₄ exhibits photocatalytic properties in the visible light region. In recent years, the doping of g-C₃N₄ and its allotropic forms has been a promising method for obtaining new photocatalysts with a set of properties. In this regard, a new allotropic form of graphitic carbon nitride doped with oxygen (O-g-C₂N₃) has been synthesized. Its physicochemical properties and the photocatalytic decomposition of the dye rhodamine C under visible light have been studied.

Keywords: *thermal polycondensation, graphitic carbon nitride, doping, O-g-C₂N₃, visible light, band gap, photocatalyst, photocatalytic degradation, rhodamine C.*

Аннотация. Графитоподобные углеродные нитриды (g-C₃N₄) имеют особое значение в решении проблем дефицита энергии и экологии. Благодаря специфической структуры, g-C₃N₄ демонстрирует фотокаталитические свойства в области видимого света. В последние годы методу допирования g-C₃N₄ и его аллотропных форм уделяется особое внимание как перспективный метод для получения новых фотокатализаторов с комплексом свойств. В связи с этим синтезирована новая аллотропная форма графитоподобного нитрида углерода, допированного кислородом (O-g-C₂N₃), изучены её физико-химические свойства и фотокаталитическое разложение красителя родамин С под в его присутствии воздействием видимого света.

Ключевые слова: *термическая поликонденсация, графитоподобный нитрид углерода, допирование, O-g-C₂N₃, видимый свет, ширина запрещенной зоны, фотокатализатор, фотокаталитическая деструкция, родамин С.*

Кириш. Бугунги кунда таркибида металл сақламаган графитсимон углерод нитридлари кўпгина соҳаларда муваффақиятли қўлланилмоқда. Бу эса уларнинг қатор хоссалар (яримўтказгичлик, антибактериал, суперконденсаторлик, фотокатализаторлик) га эга эканлиги билан боғлиқдир. Айниқса, g-C₃N₄ куёш нури таъсирида сувни парчалаб водород олиш, органик бўёқлар ва турли захарли бирикмаларни парчалашда юқори салоҳиятга эга материал сифатида қаралмоқда [1; 2].

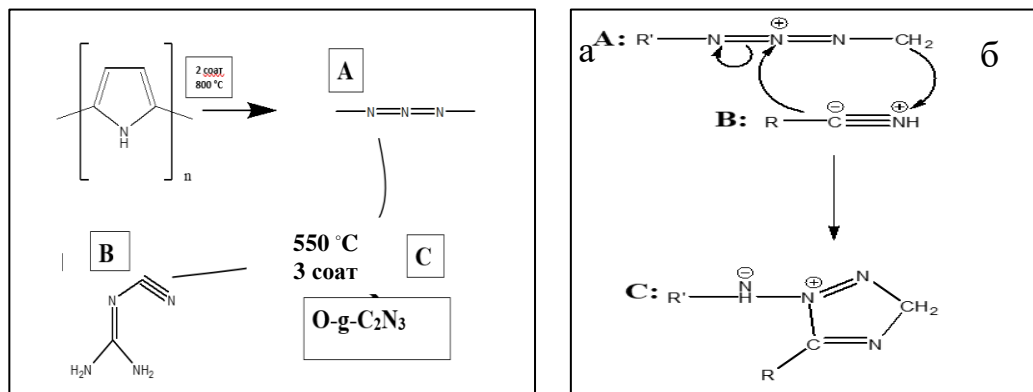
Маълумки, водород ёнилғиси жуда юқори ёниш иссиқликлиги ($1,4 \times 10^8$ Ж/кг) га эга бўлиши билан биргаликда, тоза ва қайта тикланувчан энергия манбаидир [3; 5]. g-C₃N₄ асосидаги фотокатализаторларнинг водород энергетикасида қўлланилиши эса уларнинг оксидланиш-қайтарилиш потенциалнинг мослиги, безарарлиги, юқори кимёвий барқарорлиги, шунингдек, прекурсорларнинг арзонлигидадир.

Тажриба қисми. Кислород билан допирланган графитсимон углерод нитридининг янги аллотропик шакли – O-g-C₂N₃ термик поликонденсация усули ёрдамида синтез қилинди. Бунинг учун дастлаб пирролнинг оксидланиш полимерланиши ёрдамида полипиррол олинди. Олинган полипиррол юқори ҳарорат (880°C) да кальцинация қилиниб, CN_x кўринишига ўтказилди. Сўнгра дициандиаמיד ва CN_x аралашмаси зангламас пўлатдан ясалган махсус автоклавда ҳаво иштирокида 550 °C да кальцинация қилинди. Кальцинация жараёни 3 соат давомида олиб борилди ва O-g-C₂N₃ таркибли фотокатализатор олинди.

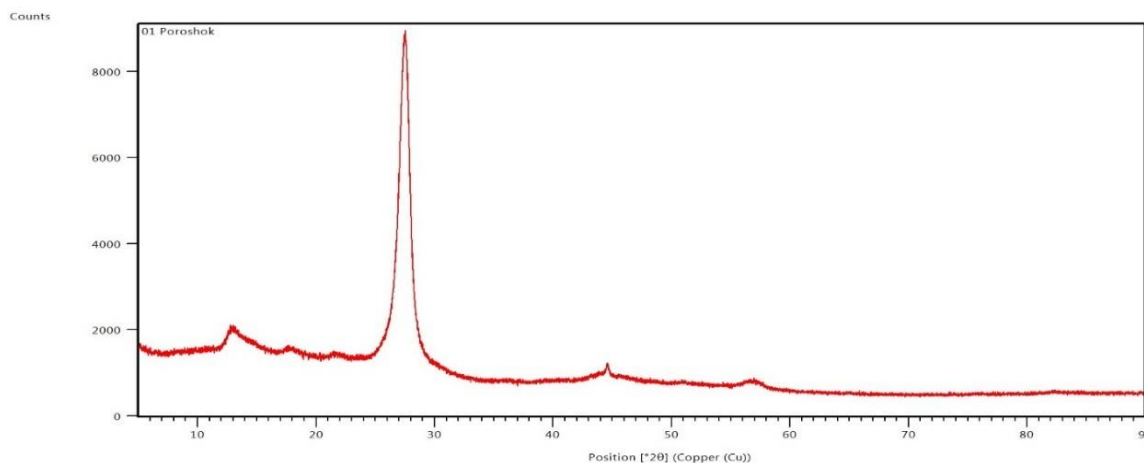
Олинган натижалар муҳокамаси. Юқорида таъкидлангандек, O-g-C₂N₃ термик усулда синтез қилинди. Синтез жараёнини 1-расмда келтирилган схема кўринишида ифодалаш мумкин:

Синтез қилинган O-g-C₂N₃ нинг таркиби ва тузилиши Фурье-ИҚ-спектроскопия ҳамда рентген фазавий таҳлил усуллари ёрдамида аниқланди. O-g-C₂N₃ нинг ИҚ-спектрида 645.49 см⁻¹, 440.75 см⁻¹, 1200.77 см⁻¹, 1537.87 см⁻¹ да гептазин ҳалқаси, 1312.01 см⁻¹ ва 1227.27 см⁻¹ да C-NH-C кўприги, 3078.35 см⁻¹ да -NH₂, -NH, -OH гуруҳларининг комплекс ютилишига хос тегишли тебранишлар кузатилди.

O-g-C₂N₃ нинг дифрактограммасида g-C₃N₄ учун хос бўлган рефлекслар 13.28° ва 27.38° да кузатилди (2-расм).



1-расм. O-g-C₂N₃ фотокатализатори синтези схемаси (а) ва механизми (б)



2-расм. O-g-C₂N₃ нинг дифрактограммаси

Рентген фазавий таҳлили натижасига кўра, O-g-C₂N₃ нинг кристаллитлари ўлчамлари куйида келтирилган Шеррер формуласи ёрдамида ҳисобланди:

$$D = K\lambda / \beta \cos\theta$$

бу ерда: D – кристаллит ўлчами, нм; K – Шеррер доимийси, λ – рентген нуруниги тўлқин узунлиги (Cu учун 0,15418 нм) ва β – ярим баландликдаги рефлекс кенглиги, θ – дифракция (Брэгг) бурчаги [6].

O-g-C₂N₃ нинг кристаллит ўлчамлари 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал.

Шеррер формуласи ёрдамида ҳисобланган O-g-C₂N₃ кристаллитлари ўлчамлари

№	2θ°	d, Å*	β (FWHM)	D, нм
1	13.2804	6.6615	2.6108	4.28
2	27.3885	3.2538	1.0177	20.13

* қаватлараро масофа

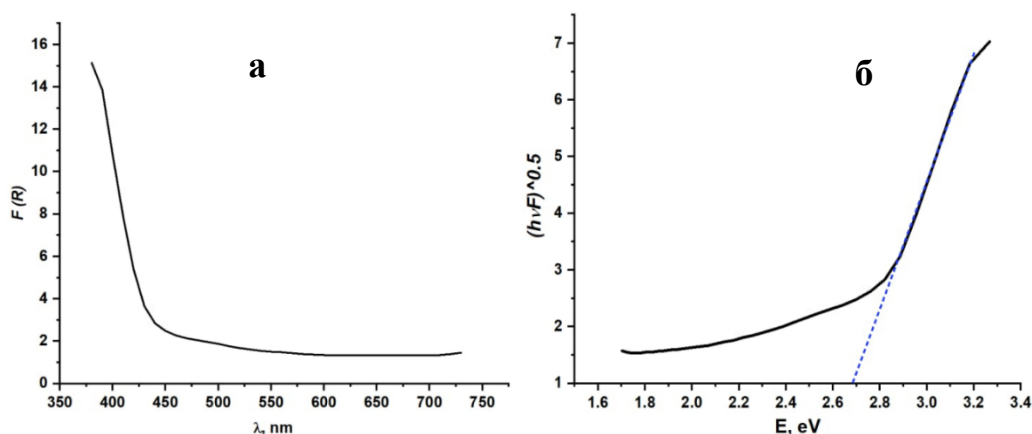
1-жадвалда келтирилган маълумотлардан кўришиб турибдики, синтез қилинган О-g-C₂N₃ кристаллитларининг ўртача ўлчами 4-20 нм ни ташкил этади.

Маълумки, фотокатализатор фаоллиги унинг электрон тузилишига, яъни таъқиқланган соҳаси кенглиги қийматига бевосита боғлиқдир. Шу сабабли тадқиқот доирасида олинган О-g-C₂N₃ нинг электрон тузилиши нурни диффузион қайтариш спектроскопияси (DRS) ёрдамида ўрганилди. Фотокатализаторнинг таъқиқланган соҳаси кенглиги график усулда куйида келтирилган Кубелька-Мунк тенгласига асосланувчи Тауц эгриси асосида аниқланди [6]:

$$F(R)hv = A(hv - E_g)^2$$

Бу ерда: $F(R)$ – нур қайтариш коэффициентини, E_g – таъқиқланган соҳа кенглиги, h – Планк доимийси, ν – ёруғлик частотаси.

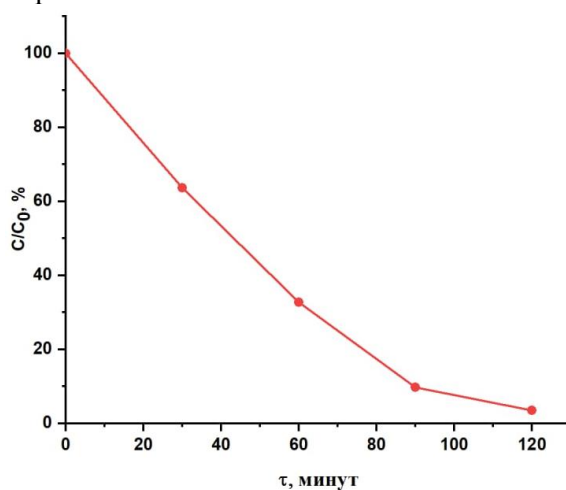
3-расмда О-g-C₂N₃ фотокатализаторининг $F(R) - \lambda$ ва $E - (hvF)^{0.5}$ боғлиқликлари эгриси келтирилган.



3-расм. О-g-C₂N₃ фотокатализаторининг нурни диффузион қайтариш спектри (а) ва Тауц эгриси (б)

3б-расмда келтирилган Тауц эгриси асосида аниқланган таъқиқланган соҳа кенглиги (E_g) қиймати 2.67 эВ га тенг бўлди. Бу қиймат синтез қилинган материалнинг кўринадиган нур соҳасида фотокаталитик фаолликни намоён қилишидан далолат беради.

Синтез қилинган О-g-C₂N₃ нинг фотокаталитик фаоллиги родамин С (10 мг/л) органик бўёғини куёш нури таъсирида фотодеструкциялаш реакцияси орқали ўрганилди. Олинган натижалар 4-расмда келтирилган.



4-расм. О-g-C₂N₃ фотокатализаторининг родамин С ни куёш нури таъсирида фотохимёвий парчалаш жараёни кинетик эгриси

4-расмда келтирилган маълумотлардан кўришиб турибдики, синтез қилинган кислород билан допирланган графитсимон углерод нитриди – O-g-C₂N₃ қуёш нури таъсирида родамин С органик бўёғини парчаланиш даражаси 2 соат давомида 97 фоизни ташкил этади. Бу эса янги материалнинг кўринадиган нур соҳасида юқори фотокаталик фаолликка эга эканлигидан далолат беради.

Хулоса. Шундай қилиб, термик поликонденсация усули ёрдамида кислород билан допирланган O-g-C₂N₃ фотокатализатори синтез қилинди ҳамда унинг физик-кимёвий-хоссалари ва фотокаталитик фаоллиги тадқиқ этилди. O-g-C₂N₃ нинг қуёш нури иштирокида юқори фотохимёвий фаолликка эга эканлиги кўрсатилди. Олинган натижалар синтез қилинган янги O-g-C₂N₃ ни турли соҳаларда фотокатализатор сифатида қўллаш учун тавсия қилишга имкон беради.

Фойдаланилган адабиётлар

1. X. Wang, K. Maeda, A. Thomas, K. Takane, G. Xin, J.M. Carlsson, K. Domen, M. Antonietti, A metal-free polymeric photocatalyst for hydrogen production from water under visible light, *Nat. Mater.* 8 (2009) 76–82.
2. Q. Liang, Z. Li, Z.H. Huang, F. Kang, Q.H. Yang, Holey graphitic carbon nitride nanosheets with carbon vacancies for highly improved photocatalytic hydrogen production, *Adv. Funct. Mater.* 25 (2015) 6885–6892.
3. Yong-Jun Yuana, Zhikai Shena, Shiting Wua, Yibing Sub, Lang Peia, Zhenguo Jia, Mingye Dinga, Wangfeng Baia, Yifan Chena,c, Zhen-Tao Yub, Zhigang Zoub, Liquid exfoliation of g-C₃N₄ nanosheets to construct 2D-2D MoS₂/g-C₃N₄ photocatalyst for enhanced photocatalytic H₂ production activity, *Applied Catalysis B: Environmental* 246 (2019) 120–128.
4. Wang, Q.; Domen, K. Particulate Photocatalysts for LightDriven Water Splitting: Mechanisms, Challenges, and Design Strategies. *Chem. Rev.* 2020, 120, 919–985.
5. Mane, G.P.; Talapaneni, S.N.; Lakhi, K.S.; Ilbeygi, H.; Ravon, U.; Al-Bahily, K.; Mori, T.; Park, D.H.; Vinu, A. Highly ordered nitrogen-rich mesoporous carbon nitrides and their superior performance for sensing and photocatalytic hydrogen generation. *Angew. Chem., Int. Ed.* 2017, 56, 8481–8485.
6. Сидрасулиева Г.Б., Каттаев Н.Т., Акбаров Х.И. Синтез наноразмерного графитоподобного углерода нитрида g-O-C₃N_x // *Universum: химия и биология.* – Москва, 2021. – № 12 (90). – С. 84-88.

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

**ДЫХАТЕЛЬНЫЕ КОРНИ *TAXODIUM DISTICHUM RICH.*
ПРОИЗРАСТАЮЩИЙ В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА****Ёзиев Л.Х.** (ҚарГУ)

Аннотация: В процессе эволюции у некоторых древесных растений, произрастающих в заболоченных местах, встречаются метаморфоз корней, образуют дыхательные корни - пневматофоры. Такое явление наблюдается и у *Taxodium distichum Rich.* Статья посвящена изучению дыхательных корней у этого растения в условиях Узбекистана.

Ключевые слова: пневматофоры, аэрация, корневая система, болотный кипарис, популяция.

Аннотация: Ботқоқлик шароитида ўсадиган айрим дарахларнинг илдиз тизими эволюция жараёнида метаморфозга учраб, нафас олувчи илдизлар – пневматофорлар ҳосил қилади. Бу ҳодиса *Taxodium distichum* да ҳам учрайди. Мақола ушбу ўсимликнинг Ўзбекистон шароитида ҳосил қилган нафас олувчи илдизларини ўрганишга бағишланган.

Таянч сўзлар: пневматофорлар, аэрация, илдиз тизими, ботқоқ сарви, популяция.

Annotation: In the process of evolution, in some woody plants growing in wetlands, root metamorphosis occurs, they form respiratory roots - pneumatophores. This phenomenon is also observed in *Taxodium distichum*. The article is devoted to the study of the respiratory roots of this plant in the conditions of Uzbekistan.

Keywords: pneumatophores, aeration, root system, swamp cypress, population.

Болотный кипарис обыкновенный (*Taxodium distichum Rich.*) – листопадное хвойное дерево рода Таксодиум (*Taxodium*) семейства Кипарисовых (*Cupressaceae*). Достигает 30-36 м высоты, до 2 м диаметра. Естественно, произрастает на юго-востоке Северной Америки. В недавнем прошлом его ареал тянулся от Южного Мэриленда, по Атлантическим прибрежным равнинам до Флориды. Предпочитает заболоченные субтропические области с высокой или повышенной влажностью воздуха. В заболоченной местности американского штата Луизиана болотные кипарисы распространены особенно широко (Трифонова, 1974).

В Европу болотный кипарис был завезён в середине XVII века, введён в широкую культуру как парковое растение и лесная порода. Плотная древесина дерева устойчива против гниения, имеет хорошие механические свойства, используется в строительстве, при изготовлении мебели и др.

На территории СНГ встречается в дельте Дуная, в Крыму, на Кавказе. Самая крупная роща находится на территории Узунского лесхоза Сурхандарьинской области Узбекистана. Здесь произрастают 709 деревьев болотного кипариса (Ёзиев, 1985).

В переувлажнённых местообитаниях *Taxodium distichum* образует цилиндрические выросты - так называемые «дыхательные корни» (пневматофоры), особенно в местах произрастания, расположенных недалеко от кромки воды. Функциональная роль их не совсем ясна. Ранее они считались органом аэрации корневой системы, потому и получили свое название. Однако пневматофоры никогда не развиваются на постоянно затопляемых корнях, т.е. там, где их аэрационная функция могла бы проявиться наиболее полно (Kramer и др., 1952; Whitford, 1956). Вместе с тем, они не образуются и на незатопляемых местоположениях. Следовательно, как для возникновения, так и для дальнейшего разрастания пневматофоров необходимо, что одна сторона корня аэрировалась, а другая нет. В такой ситуации образование камбия резко усиливается с аэрируемой стороны, что наблюдается возле постоянного уреза воды, или когда при спаде половодья урез воды пересекает обнаженный или неглубоко залегающий корень. Доказано, что участие пневматофоров в газообмене очень невелико (Kramer, и др., 1952; Whitford, 1956; Den Vue, 1961).

В результате обследования насаждений *Taxodium distichum* в Узбекистане оказалось, что из деревьев, произрастающих у водоема в парке КиО им. М. Горького в Самарканде, пневматофоры необычно сильно развиты у тех, что растут на островке. Расположены они в одну линию по урезу воды. Их стволы срослись в сплошную живую стенку длиной более чем 27 м, высотой 2-2,2 м. Просвет в этой стенке имеется только у гребня, возвышающегося на 0,3-0,5 м над горизонтальной поверхностью островка в виде ряда изолированных

коленообразных верхушек пневматофоров. Вся остальная часть стенки лишена просветов. Пневматофоры в наружном ряду смыкаются друг с другом, хотя и не сплошь, но все промежутки между ними закрыты задним рядом пневматофоров. Толщина живой стенки колеблется от 20 до 60 см. От ближайших стволов она удалена на расстояние 3-6 м. Вблизи своего основания живая стенка из пневматофоров разделяется на обычные корни, распространяющиеся дальше по дну пруда. Деревья, растущие на берегу пруда, образовали незначительное количество пневматофоров.

По данным Ю.П. Бялловича (1968), на территории бывшего СССР такие крупные пневматофоры, как в Самарканде не встречаются. В конце XIX в. в Арканзасе (США), в пойме р. Каш, была обнаружена популяция болотного кипариса, у которой пневматофоры достигали высоты 8-9-этажного дома, т.е. 30-33 м (Трифонов, 1974). Образование же сплошных длинных стенок из пневматофоров не описано ни в отечественной, ни в зарубежной литературе, хотя срастания немногих пневматофоров наблюдается часто.

На Черноморском побережье наиболее развитые пневматофоры в Сочинском дендрарии у деревьев с диаметром стволов 0,4 м, произрастающих вблизи ручья. Пневматофоры сосредоточены на суглинисто-галечниковых отмелях ручья и бортах его русла, где их насчитывается до 50 на 4 м² и до 25 на 1 м², высотой 10-20 см. В 1964-1965 г. здесь же, на размываемом отрезке русла, Ю.П. Бяллович (1968) наблюдал образование новых пневматофоров. Осенью автор отметил 35 новых пневматофоров диаметром 0,5-2 см. Все они возникли на обнаженных перегибах корней.

Растущие в Андижане два 38-летних дерева *Taxodium distichum* не имели пневматофоров, хотя корни их достигали дна арыка (Славкина, 1968). По данным автора, начало образования дыхательных корней у болотного кипариса, растущего по берегу озера в Ботаническом саду АН РУз (Ташкент), наблюдалось в возрасте 16 лет, причем это были единичные пневматофоры на обнаженных корнях.

По нашим наблюдениям все деревья в Ботаническом саду их имели. Число пневматофоров на одно дерево варьировало от 2 до 122 (табл.). Они располагались на расстоянии от 1 до 9 м (чаще всего 3) от ствола дерева. Высота пневматофоров колебались от 30 до 50 см, диаметр - от 15 до 30 см. Почти все пневматофоры расположены недалеко от уреза озера или по его берегу. Особенно много их вокруг ствола ивы, растущего в куртине болотного кипариса. Здесь их насчитывалось около 40 шт. Участки эти паводковыми водами не затопляются, так как на зиму воду из озера спускают. У деревьев, произрастающих вдали от берега озера, на более сухом месте, количество пневматофоров несколько меньше - от 27 до 60 шт на одно дерево. У деревьев, растущих возле арыка, текущего в озеро (причем здесь очень мало солнечного света), их больше всего - 1 м² до 35 пневматофоров. По данным наших наблюдений, возникновение пневматофоров не всегда связано с резким различием в аэрации между противоположными сторонами корня, как об этом пишет L.A. Whitford (1956). Доказательством служит появление пневматофоров в Ботаническом саду и Узунском лесхозе на незатопляемых и даже непотопляемых участках. Вероятно, прав Ю.П. Бяллович (1968), предполагающей, что образование пневматофоров стимулируют термические и механические повреждения. Возможно, корни тала, и были тем механическим воздействием, которое способствовало образованию многочисленных пневматофоров (Славкина, Ёзиев, 1988).

В Узунском лесхозе болотный кипарис растет на 3 участках. Участок в летний период находится на расстоянии 288 м от Каратагдарьи (во время паводков - на 250 м) и в 167 м от канала, протекающего на южной границе участка. Почва лугово-болотная, на глубине 120 см подстиляется галечником. В августе уровень грунтовых вод на отметке 106 см. Здесь растет 238 деревьев, их средняя высота 13,98 м. Дыхательные корни встречаются редко, всего их 31 шт. Участок 2 расположен в 573 м на восток от участка 1, с юга ограничен каналом, с севера постоянно действующим арыком. Расстояние от канала 55 м, от арыка 23 м, глубина залегания грунтовых вод 35 см. Здесь произрастают 258 деревьев, средняя высота 8,33 м. Дыхательных корней 312, больше всего их у деревьев в южной части участка, где почва наиболее влажная. Участок 3 находится недалеко от участка 2. Расстояние до канала 92 м, до арыка - 10 м, глубина залегания грунтовых вод 60 см. Здесь обитают 213 деревьев, средняя высота 13,86 м, дыхательных корней 247.

Таблица

**Характеристика и количество пневматофоров у болотного кипариса
в Ботаническом саду АН РУз**

№ дерева	Деревья		Дыхательные корни на одно дерево			
	высота, м	диаметр, см	коли- чество, шт.	высота, см	диаметр, см	самое боль-шое расстояние корней от ствола, м
1.	21	48,5	78	20	30	4
2.	20	38,5	20	10	12	2,5
3.	17	41	4	10	10	1
4.	18	36,5	7	15	10	2
5.	17,5	31	2	7	10	1
6.	18	31	10	12	15	2,5
7.	17	28	35	30	25	2
8.	17	28	35	30	25	2
9.	21	51,5	30	50	30	2
10.	20	57	25	40	30	9
11.	16	30,5	58	20	20	5
12.	20	50	38	20	12	5
13.	20	48	38	20	15	5
14.	20	45	80	15	10	2,5
15.	21	51	92	50	20	4
16.	21	51	75	27	18	3
17.	12	13	34	50	15	2,5
18.	21	56,5	70	20	20	3
19.	21	51	102	18	15	3
20.	22	44	68	30	13	3
21.	21	34	38	15	10	2
22.	21	33	22	15	8	2
23.	22	50	68	40	30	2
24.	21	37	26	30	24	5
25.	22	55	43	22	20	4
26.	21	56	36	40	25	2
27.	21	39,5	38	15	20	3
28.	21	49	27	20	20	3
29.	21	45	122	30	15	3
30.	21	45	60	10	12	3
31.	22	48	14	17	12	2
32.	22	48	97	20	20	2

По нашему мнению, количество пневматофоров зависит не только от условий внешней среды, но и от индивидуальных особенностей дерева. Об этом же свидетельствуют наблюдения L.A. Whitford (1956). Пневматофоры, участвуя в той или иной степени в газообмене, повышают устойчивость крупных деревьев на заболоченных размывающихся грунтах (Бяллович, 1961).

Живые стенки из пневматофоров и связанных с ними частей корневой системы превосходят по устойчивости, долговечности и эффективности все виды искусственных, механических креплений верхней зоны откосов каналов, рек и водохранилищ. Болотный кипарис целесообразно сажать позади мертвого крепления, которое будет размыто к моменту формирования живой стенки. Эта древесная порода заслуживает введения в посадки по берегам рек и водохранилищ как берег укрепляющая.

Литературы

1. Kramer P.I., Riley W.S., Bannister T. Ias exchange of cypress kness. Ecology. 1952. V. 33. P. 117-120.
 2. Wifford Z.A. A theory on the formation of cypress kness // Jour. Elisha Mitchel Scient. Soc . V. 72. N. 1. 1956. P. 80-83.
 3. Den Vue D. Some observation on bald cypress in Indiana // Ecology. 1961. V. 24. N4. P. 841-843.
 4. Бяллович Ю.П. *Taxodium distishum* в Самарканде и загадка пневматофоров // Лесоведения. 1968. – №1. – С. 87-91.
 5. Трифонова В.И. Сем. Таксодиевы. В кн. Жизнь растений. 1978. Т. 4. – С. 379-391.
 6. Славкина Т.И. Дендрология Узбекистана. – Ташкент: Фан, 1968. т. 2. – 486 с.
 7. Бяллович Ю.П. Геоморфологический эффект волнозащитных насаждений на озере Ленина // Тр. Океанографической комиссии. Вып. 8. 1961. – С. 221-225.
- Ёзиев Л.Х. Болотный кипарис и его культура в Узбекистане // Изв. высш. учеб. Заведений // Лесн. журн. 1985. – №2. – С. 114-116.

HYSSOPUS OFFICINALIS L. ТУРИНИНГ ТОШКЕНТ ВА ЖИЗЗАХ ШАРОИТЛАРИДА АССИМИЛЯЦИЯЛОВЧИ ОРГАНЛАРИНИНГ СТРУКТУРАВИЙ ХУСУСИЯТЛАРИ

Дусчанова Г.М. (ТДПУ), Фахриддинова Д.К., Абдиназаров С.Х.
(ЎЗР ФА Ботаника институти хузуридаги Тошкент Ботаника боғи)

Аннотация. Илк бор Тошкент ва Жиззах шароитларида *Hyssopus officinalis* L. тури ассимиляцияловчи органларининг анатомик тузилишини ўрганиш асосида турга хос бўлган диагностик белгилар аниқланди. Баргининг анатомик белгиларини қиёсий таҳлил қилиш асосида структуравий ва адаптив белгилари аниқланиб, Тошкент ботаника боғи шароитида мезоморф белгилар, Жиззах шароитида эса ксероморф белгиларининг устунлик қилиши аниқланди. Шунингдек, биологик фаол моддаларнинг локализациясини ассимиляцияловчи органларида яъни устунсимон ва ғоваксимон хужайраларда аниқланди. Аниқланган мазкур диагностик белгилар доимий таксономик белги ҳисобланиб, систематикада ва турнинг хом-ашёсини идентификациялаш жараёнида фойдаланилади.

Таянч сўзлари: анатомия, ассимиляцияловчи органлар, Тошкент Ботаника боғи, Жиззах, *Hyssopus officinalis*.

Аннотация. Впервые в условиях Ташкента и Джизака на основе изучения анатомического строения ассимиляционных органов *Hyssopus officinalis* L. определены специфические диагностические признаки данного вида. На основе сравнительного анализа анатомических признаки листа определены структурно-адаптационные особенности, а также установлено, что в условиях Ташкентского Ботанического сада преобладает мезоморфные признаки, а в условиях Джизакской области – ксероморфные. Также определены локализация биологически активных веществ в ассимилирующих органах, то есть в палисадных и губчатых клетках. Данные выявленные диагностические признаки считаются постоянными таксономическими признаками и используются в систематике и в процессе идентификации сырья вида.

Ключевые слова: анатомия, ассимиляционные органы, Ташкентский ботанический сад, Джизак, *Hyssopus officinalis*.

Annotation. For the first time in the conditions of Tashkent and Jizzakh, based on the study of the anatomical structure of the assimilation organs of *Hyssopus officinalis* L., specific diagnostic features of this species were determined. Based on a comparative analysis of the anatomical features of the leaf, structural and adaptive features were determined, and it was also established that mesomorphic features predominate in the conditions of the Tashkent Botanical Garden, and xeromorphic ones in the conditions of the Jizzakh region. The localization of biologically active substances in assimilating organs, that is, in palisade and spongy cells, has also been determined. These identified diagnostic features are considered permanent taxonomic features and are used in the taxonomy and in the process of identifying the raw material of the species.

Key words: anatomy, assimilation organs, Tashkent Botanical Garden, Jizzakh, *Hyssopus officinalis*.

Ҳозирги кунда доривор ўсимликка бўлган талаб кундан кунга ошмоқда, улардан кўплаб доривор препаратлари тайёрлаш турли хил касалликларни даволашда муваффақиятли фойдаланилмоқда. Аммо табиатга антропоген таъсир ва экологик вазиятнинг мураккаблиги кўпгина доривор ўсимликларнинг табиий захираларининг кескин қисқаришига олиб келмоқда. Эфир мойли ўсимликларнинг кенг тарқалган ва назоратсиз эксплуатацияси кўплаб

хом ашёларнинг камайиб кетишига олиб келмоқда, шунинг учун барқарор хом ашё базасини таъминлай оладиган интродукцион ўсимликларни ўрганиш ҳозирги куннинг долзарб муаммоларидан биридир. *Lamiaceae* оиласига мансуб ўсимликлар кўплаб касалликларни даволашда, эфир мойларининг юкори микдори тўпланиши билан ажралиб туради, шунингдек парфюмерия ва косметика саноатида кенг фойдаланилади. Бу борада истиқболли таксонлардан биттаси *Lamiaceae* оиласи бўлиб, уларнинг кўп турлари, хусусан, *Hyssop officinalis* тури бир қатор фойдали хусусиятлари билан ажралиб туради. Бу ўсимлик ҳозирги кунда кўплаб мамлакатларда халқ табobatiда яллиғланишга қарши, яраларни даволовчи ва тинчлантирувчи сифатида кенг қўлланилади. Шу билан бирга, мазкур ўсимликни интродукция шароитида морфо-анатомик тузилиши, мослашиш хусусиятлари, биологик фаол моддаларнинг локализацияси яъни фармакологик фаоллиги, шунингдек, кимёвий жиҳатдан етарлича ўрганилмаган ва адабиёт манбаларида жуда кам маълумотлар келтирилган бўлиб, шунинг учун бу ўсимликни ҳар томонлама ўрганиш жуда долзарбдир [1, 2, 3, 4].

Hyssop officinalis турининг интродукция (Тошкент ва Жиззах) шароитда ассимиляцияловчи органларининг анатомик тузилиши ўрганилмаган бўлиб, бу тадқиқотларимизнинг долзарблиги ва илмий янгилигини кўрсатади.

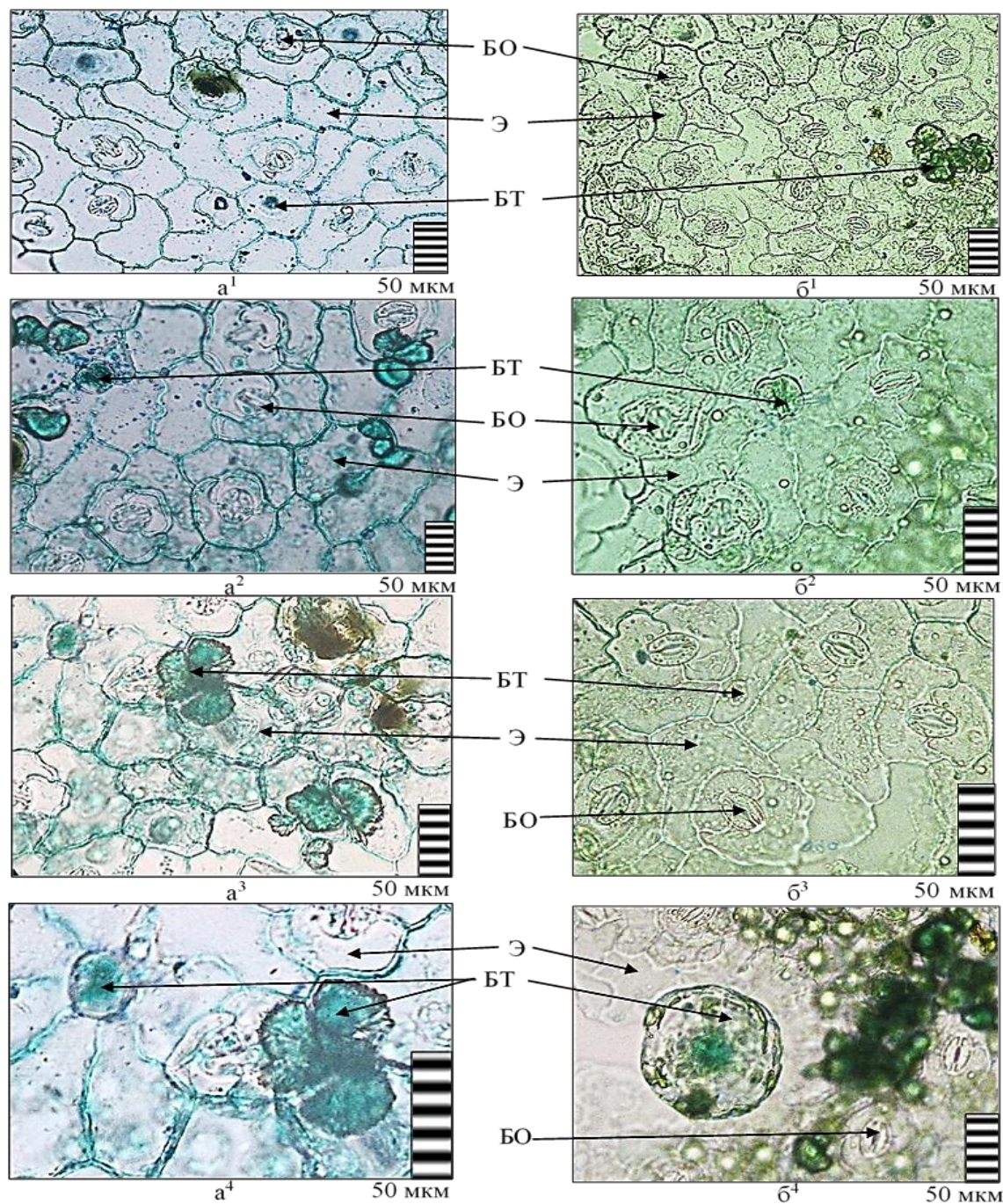
Тадқиқот мақсади – *Hyssopus officinalis* турининг Тошкент ва Жиззах шароитларида ассимиляцияловчи органларининг анатомик тузилиши асосида турга хос бўлган диагностик ва адаптив белгиларини ўрганиш, шунингдек, биологик фаол моддаларнинг локализациясини аниқлашдан иборат.

Тадқиқот объекти Тошкент ва Жиззах вилоятинининг интродукция шароитида тарқалган *Hyssopus officinalis* L. ўсимлиги бўлиб, кўп йиллик шохсимон бута ҳисобланади. Пояси тик, тўрт қиррали, бироз юмалоқ шаклга эга бўлиб, поянинг асос қисми ёғочлашган бўлиб, учки қисми бир хужайрали оддий трихомалар билан чизиксимон барглари эса, безсимон трихомалар билан қопланган. 2019-2022 йилларда Тошкент Ботаника боғи ва Жиззах вилоятининг интродукция шароитида *Hyssopus officinalis* ўсимлиги бўйича илмий тадқиқот ишлари олиб борилди. *Hyssopus officinalis* ўсимлигини ассимиляцияловчи органларининг анатомик тузилишини ўрганиш мақсадида ўсимликнинг генератив даврнинг гуллаш фазасида 70 % ли этанолда фиксация қилинди. Ассимиляцияловчи органлардан кесиклар тайёрлаш жараёнлари қўл ёрдамида амалга оширилди. Баргдаги эпидерма ва оғизчаларнинг анатомик тузилишини ўрганиш мақсадида парадермал ва кўндаланг кесиклар тайёрланди. Баргнинг ўзига хос структуравий белгиларини ўрганишда баргнинг ўрта қисмидан кўндаланг кесиклар тайёрланди. Кесиклар метилен кўки бўёғи ёрдамида бўялиб, глицерин-желатин билан ёпиштирилди [5]. Ўсимликдаги ассимиляцияловчи органларининг асосий тўқима ва хужайралар К. Эсау [6], Н.С. Киселева [7], эпидерма – С.Ф. Захаревич [8], **барг оғизчаларининг типлари** М.А. Баранова [9] бўйича тавсифланди. Микрофотосуратлар компьютер микрофотонасадкаси, *Canon* фирмасининг А123 русумли рақамли фотоаппарати ҳамда *Motic BI-220A-3* русумли микроскоп ёрдамида тайёрланди.

Hyssopus officinalis ўсимлигини Тошкент Ботаника боғи ва Жиззах шароитида ассимиляцияловчи органларининг анатомик тузилиши ўрганиш асосида структуравий диагностик белгилари ва мазкур турнинг ҳар иккала шароитга мослашган белгилар, шунингдек, ассимиляцияловчи органларида биологик фаол моддалар локализацияси аниқланди. *Hyssopus officinalis* тури баргининг морфологик тузилиши жиҳатидан барглари бифациал типли бўлиб, карама-қарши, ланцетсимон, қисқа барг бандли, баргларнинг четлари пастки томондан бироз қайрилган.

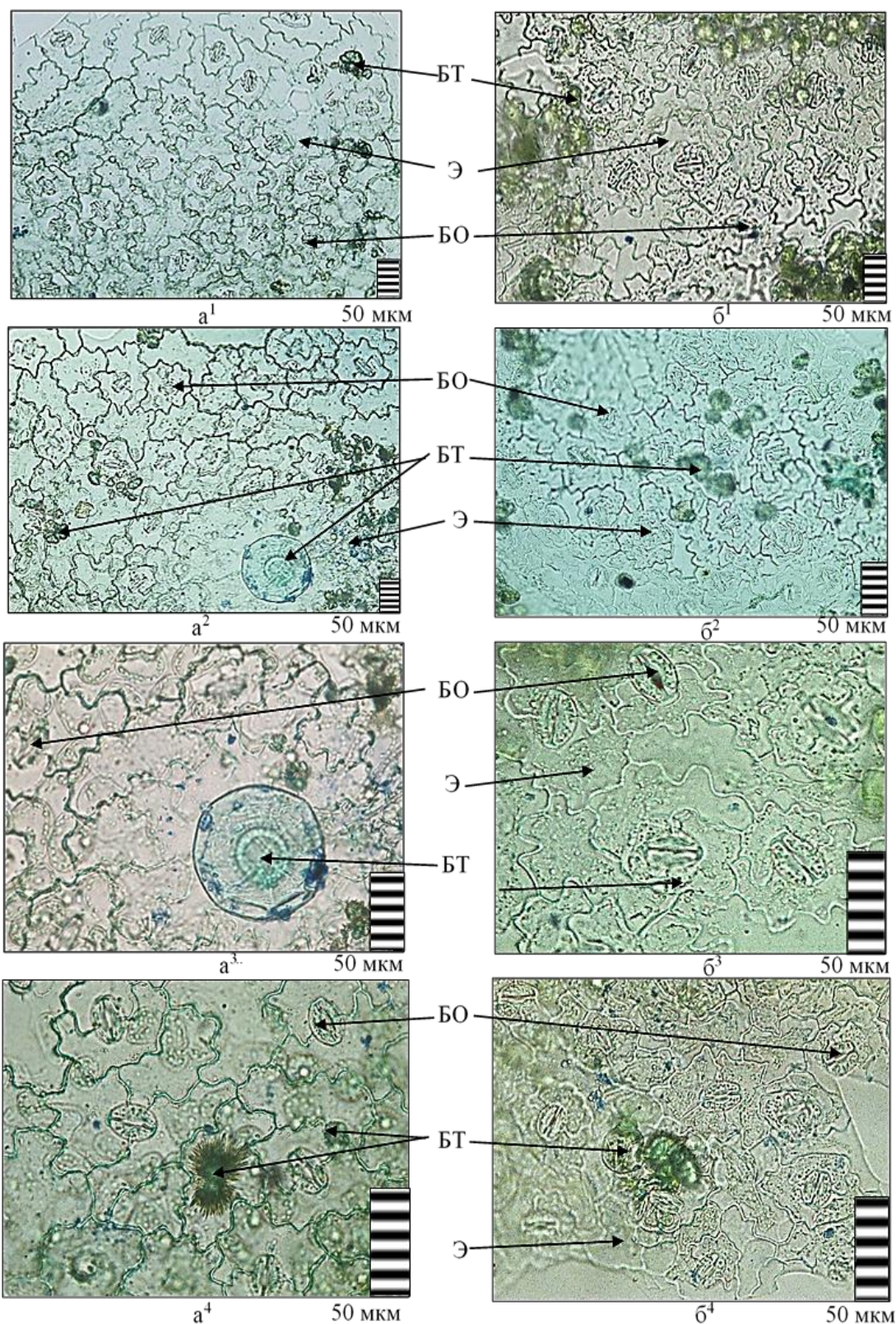
Баргнинг парадермал кесикларида адаксиал эпидерма хужайра деворлари нисбатан тўлқинсимон, абаксал эпидерма хужайра деворлари эса кучли тўлқинсимон, кўпбурчаклидир. Адаксиал эпидерма хужайралари абаксиал эпидермага нисбатан анча йирикроклиги аниқланди. Баргнинг эпидерма хужайраларида оддий бир хужайрали ва юмалоқ кўп хужайрали эфир мойи безсимон трихомалар билан қопланган. Тошкент Ботаника боғи шароитида баргнинг адаксиал ва абаксиал эпидерма хужайралари йирикрок бўлиб, камсонлилиги, оддий бир хужайрали ва безсимон трихомаларнинг камсонлилиги унинг мезофит шароитга хос белгиларнинг устунлик қилиши аниқланди. Жиззах шароитида эса адаксиал ва абаксиал эпидерма хужайралари кўпсонлиги, майда хужайралардан ташкил топганлиги, оддий ва

безсимон трихомаларнинг кўпсонлилиги мазкур турларнинг ксерофит яъни қурғоқчил шароитга мослашган ксероморф белгилар устунлик қилиши аниқланди (1, 2 - расмлар).



1 – расм. *Hyssopus officinalis* турининг Тошкент (a^1 - a^4) ва Жиззах (b^1 - b^4) шароитларидаги барг эпидермасининг анатомик тузилиши:

a^1 - a^4 – адаксиал эпидерма (Тошкент Ботаника боғи); b^1 - b^4 – адаксиал эпидерма (Жиззах). Шартли белгилар: БТ – безсимон трихомалар, БО – барг оғизчалари, Э – эпидерма.

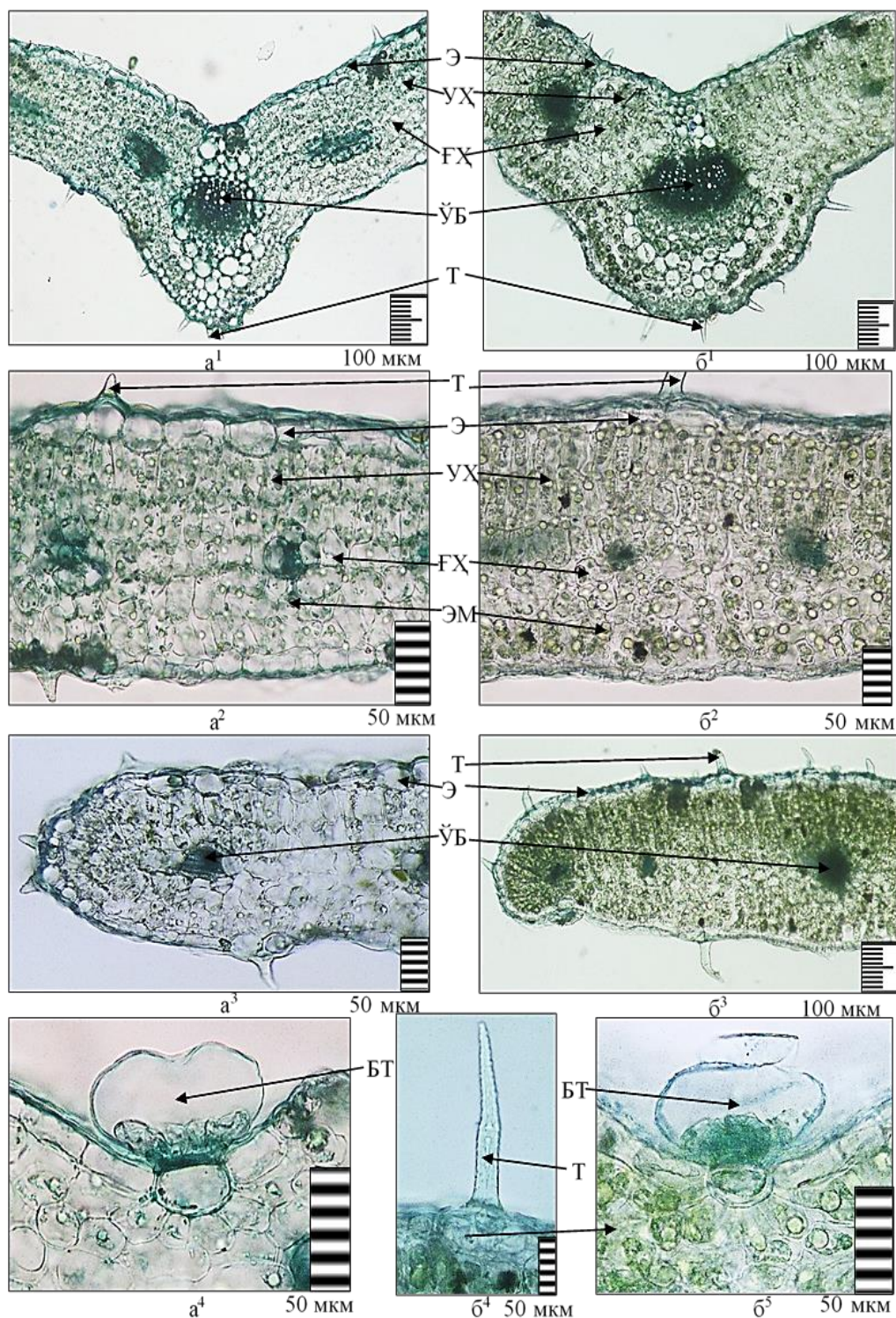


2-расм. *Hyssopus officinalis* турининг Тошкент (а¹-а⁴) ва Жиззах (б¹-б⁴) шароитларидаги барг эпидермасининг анатомик тузилиши:

а¹-а⁴ – абаксиал эпидерма (Тошкент Ботаника боғи); б¹-б⁴ – абаксиал эпидерма (Жиззах).

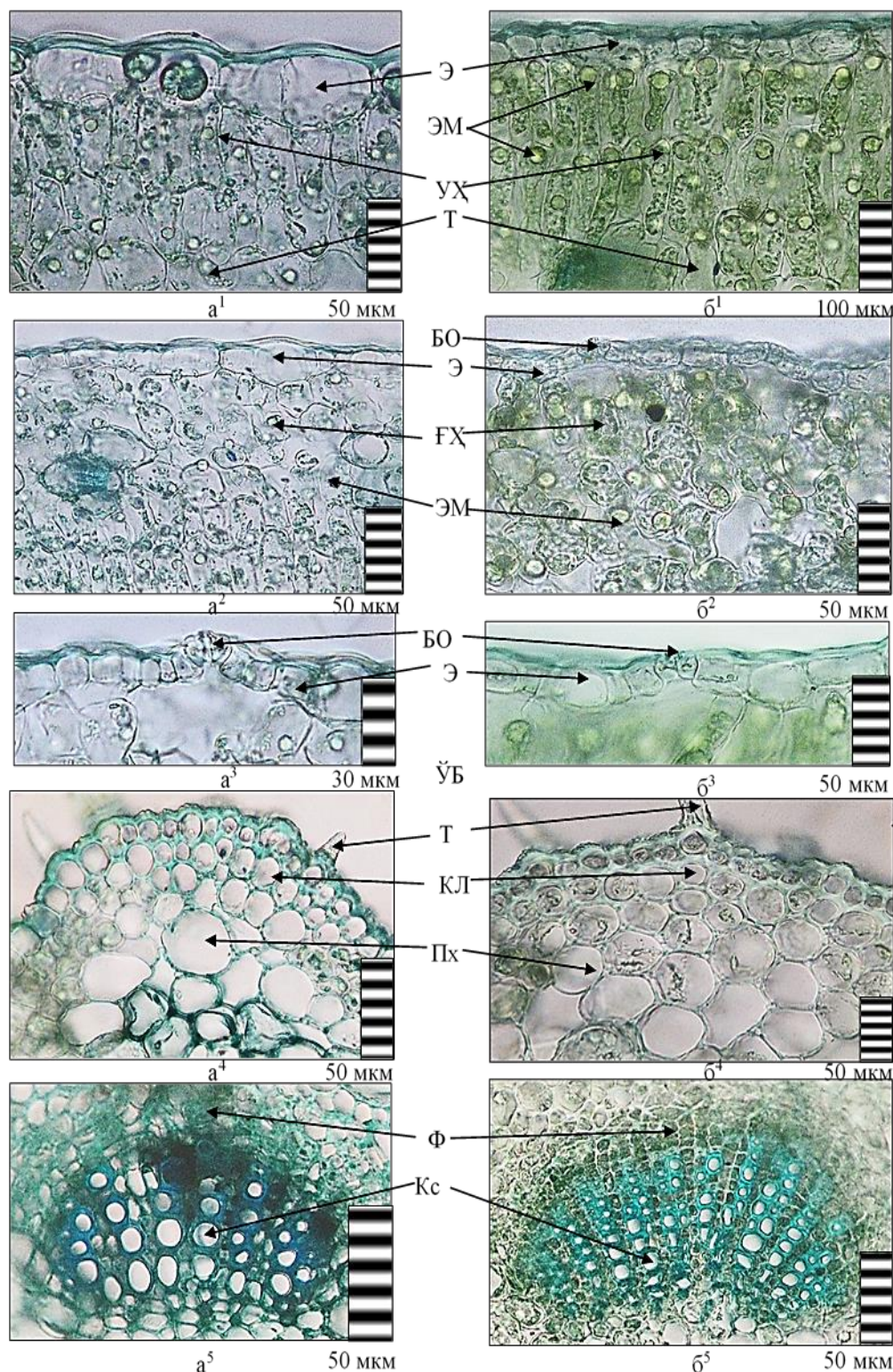
Шартли белгилар: БТ – безсимон трихомалар,

БО – барг оғизчалари, Э – эпидерма.



3-расм. *Hyssopus officinalis* турининг Тошкент (а¹-а⁴) ва Жиззах (б¹-б⁵) шароитларидаги барг мезофиллининг анатомик тузилиши:

а¹-а³, б¹-б³ – барг мезофиллининг деталлари; а⁴, б⁴ – кўп хужайрали безсимон трихома; б⁴ – оддий, бир хужайрали трихома. Шартли белгилар: БТ – безсимон трихомалар, БО – барг оғизчалари, Т – трихома, УХ – устунсимон хужайра, Э – эпидерма, ЭМ – эфир мой томчилари, ЎБ – ўтказувчи боғлам, FX – ғоваксимон хужайра.



4 – расм. *Hyssopus officinalis* турининг Тошкент (a^1 - a^4) ва Жиззах (b^1 - b^5)

шаронгларидаги барг мезофиллининг анатомик тузилиши:

a^1 - b^1 – баргдаги устунсимон хужайралар; a^2 - b^2 – баргдаги ғоваксимон хужайралар;
 a^3 - b^3 – чуқур жойлашмаган бар оғизчалари; a^4 - b^4 – колленхима ва паренхима хужайралари; a^5 - b^5 – ўтказувчи боғламлар. Шартли белгилар: БТ – безсимон трихомалар, БО – барг оғизчалари, КЛ – колленхима, Кс – ксилема, Т – трихома, УХ – устунсимон хужайра, Ф – флоэма, Э – эпидерма, ЭМ – эфир мой томчилари, ЎБ – ўтказувчи боғлам, ФХ – ғоваксимон хужайра.

Ҳар иккала шароитда *Hyssopus officinalis* турининг барглари амфистоматик тузилишга эга. Барг оғизчалари барг япроғининг ҳар иккала томонида ҳам мавжуд бўлиб, баргнинг бўйлама ўқига нисбатан кўндаланг жойлашган. Барг оғизчалари диацит типли бўлиб, юмалоқ-овалсимон шаклга эга. Баргнинг адаксиал эпидерма хужайраларидаги барг оғизчалари камсонли, абаксиал эпидермада эса кўпсонлидир. Тошкент Ботаника боғи шароитда барг оғизчаларининг камсонлилиги, Жиззах вилоятида эса – барг оғизчаларининг кўпсонлиги аниқланди. Бу эса Жиззах шароитда барг оғизчаларининг кўпсонлилиги бу эса ўз навбатида, барг эпидермасидан сувнинг кам чиқиб кетишини таъминлайди (1-, 2-расмлар).

Hyssopus officinalis баргининг кўндаланг кесикларда баргнинг анатомик тузилиши дорсивентрал типга эга бўлиб [10], барг мезофиллидаги устунсимон хужайралар баргнинг адаксиал эпидерма хужайраларининг остида, ғоваксимон хужайралар баргнинг абаксиал қисмида жойлашган. Эпидерма бир қатор овалсимон хужайралардан иборат бўлиб, Ботаника боғи шароитида хужайра девори юпқа бўлиб, Жиззах шароитда эса – қалин деворлилиги аниқланди. Барг мезофилли кранц-хужайрасиз типга эга бўлиб, адаксиал ва абаксиал эпидерма хужайраларининг орасида устунсимон ва ғоваксимон хужайралардан ташкил топган ассимиляцияловчи тўқима жойлашган. Ботаника боғи шароитида устунсимон паренхима хужайралари йирик, камсонлилиги – икки қатор бўлиб жойлашган. Жиззах шароитида эса – устунсимон хужайралар кўпсонлилиги – уч қатор бўлиб, хлорофилл доначалари Ботаника боғи шароитига нисбатан кўпдир. Бу хужайралар адаксиал эпидерма ва ғоваксимон хужайралари орасида жойлашган (3, 4 - расмлар). Абаксиал эпидерма ва устунсимон хужайраларининг оралиғида хлорофилл доначаларига эга бўлган ғоваксимон паренхима хужайралари жойлашган. Ботаника боғи шароитида ғоваксимон хужайралар йирик, камсонли бўлиб, 3-4 қатор изодермик, юмалоқ-овалсимон шаклли хужайралардан иборат. Жиззах шароитида эса – ғоваксимон хужайралар майда, кўпсонли бўлиб, 5-6 қатор юмалоқ-овалсимон хужайралардан иборат. Шунингдек мазкур хужайралар орасида хужайралараро бўшлиқлар ҳам мавжуд.

Ҳар иккала шароитда барг мезофиллининг устунсимон ва ғоваксимон хужайраларда эфир мой томчилар мавжудлиги аниқланди. Айниқса, Жиззах шароитида эфир мойларининг кўплиги баргнинг ассимиляцияловчи тўқималарида биологик фаол моддаларнинг Ботаника боғига нисбатан кўп тўпланганлиги аниқланди. Шунингдек, баргнинг абаксиал эпидермасида кўп хужайрали безсимон трихомалар жойлашган. Ассимиляцияловчи тўқималарининг орасида 3-4 та кичкина диаметрли ксилема ва флоэмадан иборат бўлган кўп сонли ён ўтказувчи боғламлар жойлашган (3, 4 - расмлар).

Баргнинг асосий томири абаксиал эпидерма томонга қараб бўртган бўлиб, унинг асосий қисми юпқа деворли юмалоқ-овалсимон шаклли паренхима хужайраларидан иборат. Унинг марказий қисмида 1 дона ўтказувчи боғлам жойлашган бўлиб, ёпик коллатерал типда бўлиб, флоэма ва ксилемадан ташкил топган. Ксилема хужайралари юпқа ва қалин деворли, чўзиқ бўлиб, найлари спиралсимон шаклга эга. Ботаника боғи шароитида ксилема хужайра йирик, юпқа деворли бўлиб, Жиззах шароитида эса – ксилема хужайралари майда, қалин деворлидир (3, 4 - расмлар).

Баргнинг асосий томирида эпидерма хужайралари бир қатор овалсимон хужайралардан иборат бўлиб, унинг остида 2-3 қатор бурчаксимон колленхима хужайралари жойлашган. Колленхима хужайраларининг остида кўпсонли паренхима хужайралари жойлашган. Ботаника боғи шароитида паренхима хужайралари юпқа деворли, Жиззах вилоятидаги туримизда эса – паренхима хужайралари юмалоқ-овалсимон шаклли бўлиб, улар орасида гидроцит хужайралар ҳам мавжуд (4 - расм).

Хулоса қилиб айтганда, илк бор *Hyssopus officinalis* турининг Тошкент ва Жиззах шароитларида ассимиляцияловчи органларининг анатомик тузилишини ўрганиш асосида турга хос бўлган диагностик белгилар ва уларни қиёсий таҳлил қилиш асосида Тошкент ва Жиззах шароитларида хос бўлган структуравий ва адаптив белгилари аниқланди. Тошкент ботаника боғи шароитида мезоморф белгиларнинг устунлик қилиши, Жиззах шароитида эса ксероморф белгиларининг устунлик қилиши аниқланди. Шунингдек, биологик фаол моддаларнинг локализациясини ассимиляцияловчи органларида яъни устунсимон ва ғоваксимон хужайраларда аниқланди. Мазкур турда ички ажратувчи тўқиманинг мавжуд

эмаслиги, балки кўп хужайрали безсимон трихомаларнинг ҳисобига ассимиляцияловчи органлардаги биологик фаол моддалар ажралиши аниқланди. Аниқланган диагностик белгилар доимий таксономик белги ҳисобланиб, систематикада ва турнинг хом-ашёсини идентификациялаш жараёнида фойдаланилади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Аутко А.А., Рупасова Ж.А. Биоэкологические особенности выращивания пряно-ароматических лекарственных растений. Минск: Тонпик. 2003. – 159 с.
2. Гоменюк Г.А., Даниленко В.С., Гоменюк И.И., Даниленко И.В. Практическое применение лекарственных сборов: Справочник. Киев: А.С.К. 2001. – 432 с.
3. Воронина Е.П., Годунов Ю.Н., Годунова Е.О. Новые ароматические растения для Нечерноземья. М.: Наука. 2001. – 173 с.
4. Гзырян М.С. К методике анатомического изучения листьев двудольных растений // Труды Ин-та ботаники АН Аз ССР. 1959. – Т. 21. – С. 18–23.
5. Барыкина Р.П., Веселова Т.Д., Девятков А.Г. и др. Справочник по ботанической микротехнике (основы и методы). – Москва: Изд. МГУ. – 2004. – С. 6-68.
6. Эсау К. Анатомия растений. – Москва: Изд. Мир, – 1969. – С. 138-416
7. Киселева Н.С. Анатомия и морфология растений. – Минск. – 1971. – С. 89-227.
8. Захаревич С.Ф. К методике описания эпидермиса листа // Вестник ЛГУ. – Ленинград, – 1954. – № 4. – С. 65-75.
9. Баранова М.А. О латероцином типе устьичного аппарата у цветковых // Ботанический журнал. 1981. – Т. 66. – № 2. – С. 179–188.
10. Бутник А. А., Турсынбаева Г. С., Дусчанова Г. М. Мезофилл листа двудольных растений (учебно-методическое пособие). – Ташкент: ТГПУ имени Низами, 2015. – 42 с.

Наширға проф. Л.Ёзиев тавсия этган

ҚИШЛОҚ ШАРОИТИДА МАКТАБ ЎҚУВЧИЛАРИНИНГ МИНЕРАЛ МОДДАЛАР БИЛАН ТАЪМИНЛАНИШИ

Ҳазратова Ҳ.Н., Дустов К.Т. (ҚарДУ)

Аннотация. Мақолада Ўзбекистоннинг жанубий минтақаларида истиқомат қиладиган ўқувчи-ёшларнинг амалдаги овқатланиш ҳолатини ўрганиш натижалари келтирилган. Текширилувчиларнинг макроэлементлардан кальций, фосфор, магний, микроэлементлардан темир, рух ва йод элементлари билан таъминланиш даражаси анкета-сўров усулида ўрганилган. Натижалар меъёр кўрсаткичлари билан таққосланган. Текширилувчиларнинг овқатланишида кузатилган ўзгаришлар изоҳлаб берилган. Олинган натижалар асосида тегишли хулосалар қилинган ҳамда қишлоқ шароитида мактаб ўқувчиларининг соғлом овқатланишини ташкил этиш учун зарур тавсиялар берилган.

Таянч сўзлар: *нутриентлар, амалдаги овқатланиш, анкета-сўров усули, макроэлементлар, микроэлементлар, суткалик рацион, соғлом овқатланиш.*

Аннотация. В статье представлены результаты исследования современного состояния питания школьников, проживающих в южных регионах Узбекистана. С помощью анкетирования изучали уровень обеспеченности испытуемых кальцием, фосфором, магнием, железом, цинком и йодом из макроэлементов. Результаты сравнивали с нормативными показателями. Были объяснены наблюдаемые изменения в суточном рационе испытуемых. По результатам были сделаны соответствующие выводы и даны необходимые рекомендации по организации здорового питания школьников в сельской местности.

Ключевые слова: *нутриенты, фактическое питание, анкетно-опросный метод, макроэлементы, микроэлементы, суточный рацион, здоровое питание.*

Abstract. The article presents the results of a study of the current state of nutrition of students living in the southern regions of Uzbekistan. The level of supply of the subjects with calcium, phosphorus, magnesium, iron, zinc and iodine from macronutrients was studied by questionnaire. The results were compared with the normative indicators. The observed changes in the daily ration of the subjects were explained. Based on the results, appropriate conclusions were made and the necessary recommendations for the organization of healthy nutrition of schoolchildren in rural areas were given.

Key words: *nutrients, current nutrition, questionnaire method, macroelements, microelements, daily diet, healthy eating.*

Мавзунинг долзарблиги. Маълумки, ёш организмнинг меъёрида ўсиб-улғайиши, ривожланиши унинг овқатланиш хусусиятларига чамбарчас боғлиқ. Ўсиб келаётган авлоднинг амалдаги овқатланиши билан боғлиқ етишмовчиликлар уларнинг вужудидаги ҳам биокимёвий, ҳам физиологик жараёнларга салбий таъсир этади. Шунга кўра, болалар ва ўқувчиларнинг амалдаги овқатланишини ўрганиш доимий равишда дунё микёсидаги долзарб муаммолардан бўлиб келган ва бу масала ҳозирги кунда ҳам ўз аҳамиятини йўқотмаган.

Овқатланиш инсоннинг нафақат ўсиб ривожланиши ёки организмнинг меъёрий шаклланишига, балки одамнинг ақлий ва жисмоний иш қобилиятига, болаларда эса ўқиш-ўрганиш билан боғлиқ барча жараёнларга, унинг кайфиятига, ҳатто характериға ҳам таъсир кўрсатиши мумкинлиги амалда исботланган. Одамда, хусусан, болаларда ҳосил бўладиган шартли рефлекслар истеъмол қилинадиган таомлар ва унинг сифат даражасига боғлиқ экани анча илгаридан маълум. Ўтказилган тадқиқотларнинг кўрсатишича, хотира, фикрлаш ва бошқа ақлий фаолиятга алоқадор жараёнлар ҳам истеъмол таомлари таркибидаги моддаларга боғлиқ. Бундай зарурий моддалар қаторига оқсиллар, бир қатор витаминлар, минерал моддалар, айрим ёғсимон моддаларни киритиш мумкин.

Айтиб ўтилган аҳоли гуруҳининг амалдаги овқатланишини ўрганиш бўйича олиб борилган кўплаб тадқиқотлар натижаларидан маълум бўлишича, ўқувчиларнинг овқатланишидаги у ёки бу даражадаги жиддий силжишлар, аксарият ҳолларда зарур нутриентлар тақчиллигида кузатилади. Айнан болаларнинг амалдаги овқатланишидаги кескин ўзгаришлар уларнинг ақлий фаолиятига салбий таъсир этиши билан характерланади. Бу эса, ўз навбатида ёш авлоднинг таълим кўрсаткичлари ҳамда самарадорлигига, хотира ва мантикий фикрлаш билан боғлиқ жараёнларга негатив таъсир этади [3,5,8].

Республикамизда ёш авлоднинг тўғри овқатланишини ташкил этиш ва соғлом авлодни тарбиялаб етиштириш борасида кенг кўламли ишлар олиб борилмоқда [6]. Бирок мамлакатимизнинг жанубий минтақаларида истиқомат қиладиган ўқувчиларнинг соғлом овқатланишини ташкил этиш борасида қатор камчиликлар кўзга ташланади [9,10].

Юқоридагиларни эътиборга олиб, ўз тадқиқотларимиз давомида Ўзбекистоннинг жанубий минтақаларида яшайдиган кичик ёшдаги мактаб ўқувчиларининг амалдаги овқатланишини ўрганишга ҳаракат қилдик. Бунинг яна бир сабаби - Қашқадарё ҳамда Сурхондарё каби жанубий вилоятларда истиқомат қиладиган ўқувчиларнинг овқатланиш хусусиятлари экспериментал жиҳатдан етарлича ўрганилмаган [3].

Материал ва методика. Ўқувчи-ёшларнинг амалдаги овқатланишини ўрганишда анкета-сўров усули билан бир қаторда социал-гигиеник ҳамда соф гигиеник методлардан фойдаланилди [5].

Тадқиқотларимизда Қашқадарё вилояти Касби туманидаги 31-ўрта мактабнинг бошланғич, яъни 1-3 синф ўқувчилари қатнашишди (жами 62 нафар). Текширилувчилар 7-10 ёшда бўлиб, уларнинг 34 нафарини қизлар, 28 нафарини ўғил болалар ташкил этади.

Анкета-сўров усулига биноан ўқувчилар 1 ҳафта мобайнида (якшанба куни ҳам) истеъмол қилган барча озиқ-овқат маҳсулотларини махсус анкетада қайд қилиб боришди. Бунда ўқувчиларнинг ота-оналари ҳамда ўқитувчилари билан суҳбатлашилди ва уларнинг ёрдамидан фойдаланилди. Анкеталарда келтирилган маҳсулотлар таркибидаги нутриентлар миқдори ва озиқ-овқат маҳсулотларининг кимёвий таркиби махсус жадваллар ёрдамида ҳисоблаб чиқилди [5]. Анкеталардаги маълумотларни математик ҳисоблаш ва статистик қайта ишлашда Windows Microsoft Excel 2010 ҳамда Windows Origin 6.1 дастурларидан фойдаланилди.

Олинган натижалар ушбу ёш гуруҳи учун белгиланган меъёр кўрсаткичлари билан таққослаб ўрганилди [8].

Олинган натижалар ва уларнинг таҳлили. Дастлабки тадқиқотлардан олинган натижалар 1- ва 2-жадвалларда ўз аксини топган.

1-жадвал.

7-10 ёшли ўқувчиларнинг макроэлементлар билан таъминланиши

Маъданли моддалар	Меъёр	Олинган натижа	Меъёрга нисбатан фарк	
			сонларда	фоизда
Кальций, Ca (мг)	1100	662,6±114,1	- 437,4	60,2
Фосфор, P (мг)	1650	1221±21,2	- 429	74
Магний, Mg (мг)	250	390,8±6,4	+ 140,8	156,3

Маълум бўлишича, ўқувчи ёшларнинг кунлик рационида макроэлементлардан кальций ҳамда фосфор миқдори меъёр кўрсаткичларидан анча кам. Жумладан, суткалик қабул қилинган кальций меъёрга нисбатан 60,2 фоизни (меъёрдаги 1100 мг ўрнига 662,6±114,1 мг), фосфор миқдори эса 74 фоизни (меъёрдаги 1650 мг ўрнига 1221±21,2 мг) ташкил этган. Бу ҳолатни ўқувчиларнинг суткалик рационида сут ва сут маҳсулотларининг анча камлиги билан изоҳлаш мумкин. Қолаверса, текширилувчилар ловия, нўхат, мош каби дуккакдилар билан тайёрланган таомларни одатдагидан камроқ истеъмол қилишган. Бунинг боиси, респондентларнинг таомномасида хот-дог, шунингдек, манти, лағмон, чучвара, макарон каби хамирли таомлар асосий ўринни эгаллайди. Сут маҳсулотларидан эса асосан кефир истеъмол қилинган.

Макроэлементлардан магний миқдори эса текширилувчиларнинг суткалик рационида меъёрдагидан анча кўп, яъни 156,3 фоизни ташкил этади (меъёрдаги 250 мг ўрнига 390,8±6,4 мг). Бундай эътиборли ҳолат ўқувчиларнинг суткалик рационида нон, хамирли овқатлар, шунингдек, гуручли таомлар (шавла, мастава, палов) ҳамда бодом, ёнғоқ каби куруқ мевалар сероблиги билан изоҳланади.

Куйидаги 2-жадвалда текширилувчиларнинг микроэлементлар билан таъминланиш ҳолатини келтириб ўтамыз.

2-жадвал.

7-10 ёшли ўқувчиларнинг микроэлементлар билан таъминланиши

Маъданли моддалар	Меъёр	Олинган натижа	Меъёрга нисбатан фарк	
			сонларда	фоизда
Темир, Fe (мг)	12	14,3±0,4	+ 2,3	119
Рух, Zn (мг)	10	7,8±0,13	- 2,2	78
Йод, J (мкг)	120	133,9±4,8	+ 14	111,6

Ўқувчиларнинг микроэлементлар билан таъминланиш ҳолатида ҳам бир қанча ўзига хос жиҳатларни кузатиш мумкин. Жумладан, респондентларнинг темир ҳамда йод микроэлементларига бўлган талаби мос равишда 119 ҳамда 111,6 фоизга қондирилган. Яъни меъёр кўрсаткичи 12 мг бўлгани ҳолда қабул қилинган темир элементи миқдори 14,3±0,4 мг, меъёр кўрсаткичи 120 мкг бўлгани ҳолда қабул қилинган йод элементи миқдори 133,9±4,8 мг. Темир элементининг бундай тарзда меъёридан ортикча қабул қилинишини ўқувчиларнинг суткалик рационида нон, исмалоқ печак, турли конфет ҳамда шоколадлар кўплиги билан изоҳласа бўлади. Йод элементининг меъёр даражасидан ошиб кетиши эса асосан эрта баҳор мавсумида исмалоқ печак ва бошқа турли кўкатлар, қолаверса, тухум каби айрим маҳсулотларни кўп истеъмол қилиш билан боғлиқ экани анкеталардан олинган маълумотларда ўз аксини топган. Текширилувчиларнинг кунлик таомланишида рух элементи миқдори меъёр даражасидан анча кам, яъни меъёрдаги 10 мг ўрнига 7,8±0,13 мг (меъёрга нисбатан 78 фоиз). Бундай тақчиллик ҳам юқорида кўрсатиб ўтилгани каби дуккакли маҳсулотлар, қолаверса, ёрмалар ҳамда жигар, гўшт маҳсулотларининг суткалик рационда нисбатан камлиги билан изоҳланиши мумкин.

Олинган натижалар Қашқадарё вилоятининг аксарият қишлоқларида ўзига хос миллий ва этник овқатланиш хусусиятлари мавжудлигини кўрсатади. Биз тадқиқот ўтказган

Касби туманининг Новқат қишлоғида ҳам аҳолининг ўзига хос миллий ва минтақавий таомланиш тарзи кузатилади.

Биринчидан, қишлоқ аҳолиси орасида нон ва нон маҳсулотлари, хамирли таомлар кўп истеъмол қилинади. Жумладан, йирик тортилган ундан тайёрланган қора нон қабул қилинганда унинг таркибида темир, мис, йод, магний каби элементлар бошқа унларга қараганда анча мўл бўлади. Бу ҳолат биз олган натижаларга мувофиқ келади.

Иккинчидан, мактаб ўқувчиларининг суткалик рационидида айрим маҳаллий таомлар ҳамда маҳсулотлар ҳиссаси жуда юқори. Жумладан, рационнинг катта қисмини гуручли таомлардан мастава, ширгуруч, палов, хамирли таомлардан эса манти, чучвара, макарон, сомса қабилар ташкил этади. Кунлик рационда бундай таомлар миқдорининг кўп бўлиши қишлоқ аҳолисининг узок йиллик миллий қадриятларига ҳамда урф-одадларига, яшаш шароитига бориб тақалади.

Учинчидан, текширилувчилар бодом, ёнғоқ каби қуруқ меваларни анча кўп истеъмол қилишган. Бундай қуруқ мевалар (масалан, бодом) айнан Касби туманининг Новқат ва унга қўшни қишлоқларида жуда кўп миқдорда экиб етиштирилади. Бу қишлоқ аҳолисининг таомланишида ва ўз навбатида уларнинг айрим минерал моддаларга бўлган талабини қондиришда муҳим кўрсаткич бўлиб хизмат қилади.

Тўртинчидан, ўқувчиларнинг суткалик рационидида ловия, нўхат, мош каби дуккаклилар нисбатан кам. Айтиш жоизки, дуккакли маҳсулотлар таркибида ўсимлик оқсилли билан бир қаторда жуда кўп миқдорда макро- ҳамда микроэлементлар мавжуд. Шунга мувофиқ ҳар бир аҳоли гуруҳининг, жумладан ўқувчиларнинг кунлик рационидида ҳам дуккакли маҳсулотларни кўпайтириш мақсадга мувофиқ.

Бешинчидан, тадқиқотларимиз эрта баҳор фаслида ўтказилганлиги сабабли респондентларнинг таомланишида исмалоқ печакнинг ўрни алоҳида. Эрта баҳорда қишлоқларимизда, қолаверса, шаҳар шароитида ҳам янги узилган кўкатлардан турли таомлар тайёрлаб истеъмол қилиш кенг одат тусига айланган. Анкеталардан олинган маълумотларнинг кўрсатишича, мактаб ўқувчилари исмалоқ печакни сезиларли даражада кўп истеъмол қилишган. Исмалоқ эса бир темир, мис, йод ва бошқа минерал моддаларга бойлиги билан ажралиб туради [1]. Биз олган натижаларга мувофиқ, ўқувчиларнинг суткалик рационидида темир, йод микроэлементларининг етарли миқдорда бўлиши биринчи навбатда исмалоқ печакнинг кўп истеъмол қилиниши билан изоҳланади.

Олтинчидан, тадқиқот ўтказилган ўқувчи-ёшларнинг суткалик таомномасида сут ва сут маҳсулотлари айтарли ўрин эгалламайди. Бу эса ушбу қишлоқ шароити учун салбий кўрсаткич сифатида баҳоланиши мумкин. Зеро қишлоқ шароитида сут ва сут маҳсулотлари етарли дейишга тўла асос бор, чунки кўплаб хўжаликларда соғин сигирлар мавжуд. Бироқ маҳаллий аҳоли орасида овқатланиш маданиятининг тўла шаклланиши боис сутдан турли маҳсулотлар тайёрлаб истеъмол қилишга зарур даражада эътибор берилмайди.

Хулоса. Аҳолининг фақат миллий анъаналарга биноан ёки маҳаллий шароит талабига кўра овқатланиши ҳар доим ҳам рационал бўлавермайди. Ўқувчи ёшларнинг соғлом овқатланишини ташкил этиш учун юқоридагилар билан бир қаторда кишиларнинг амалдаги овқатланишини тадқиқотлар ёрдамида чуқур ўрганиш ва олинган натижаларга таянган ҳолда илмий асосланган соғлом овқатланиш чора-тадбирларини йўлга қўйиш мақсадга мувофиқ, деб ҳисоблаймиз.

Мактаб ўқувчиларининг овқатланиш ҳолатида кузатиладиган айрим тақчилликлар уларнинг ўсиш-ривожланишига, саломатлигига салбий таъсир кўрсатмасдан қолмайди. Шунга биноан, ўрганилган аҳоли гуруҳининг амалдаги овқатланиш ҳолати ҳақида кенг кўламли хулосалар қилиш учун тадқиқотларни янада чуқурроқ даражада ўтказиш, олинган натижаларни комплекс равишда кўриб чиқиш, текширилувчиларнинг макро- ва микронутриентлар билан таъминланиши борасидаги барча натижаларни умумлаштирган ҳолда таҳлил қилиш зарур. Ўқувчи ёшларнинг соғлом ва рационал овқатланишини ташкил этишда биринчи навбатда тарғибот-ташвиқот ишлари муҳим ўрин тутди. Бу тарздаги ишлар аввало ота-оналар орасида, қолаверса, таълим муассасалари раҳбарлари, ўқитувчилар орасида ўтказилиши лозим.

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. Тимофеева А.М., Иванова Г.В. Оценка фактического питания школьников. Журн. Здоровье населения и среда обитания, 2007, – №2 (167). – С. 29-34.
3. Рахмагуллаев Ё.Ш. Физиологическая обеспеченность пищевыми веществами учащихся сельских школ и её рационализация. Автореф. дисс... канд. биол. наук. – Т., 2009. – 20 с.
4. Зулъкарнаева А.Т. Гигиеническая оценка фактического питания школьников и эффективности региональных мероприятий по совершенствованию организации питания в общеобразовательных учреждениях (на примере г. Уфа). Автореф. дисс. ... канд. мед наук. Оренбург, 2013.
5. Петров В.А. Методология изучения питания различных групп населения: учебное пособие / В.А. Петров. – Владивосток: Медицина ДВ, 2015. – 287 с.
6. Ўзбекистон Республикаси аҳолисининг соғлом овқатланиши соҳасида амалга оширилаётган чора-тадбирларни янада такомиллаштириш тўғрисида Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 102-сон қарори. Тошкент, 2015 йил, 25 апрел. ЎзР Қонун ҳужжатлари тўплами, 2015 й., 17-сон, 206-модда.
7. Мартинчик А.Н. и др. Анализ фактического питания детей и подростков России в возрасте от 3 до 19 лет // Вопросы питания, 2017. Т. 86. – №4. – С. 50-60.
8. 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. – 24 с. Составители: Худайбергенов А.С. и др.
9. Курбонов Ш.Қ, ва б. Соғлом овқатланиш физиологияси. Монография. – Қарши, 2018. – 436 б.
10. Ўзбекистондаги болалар вазиятининг таҳлили 2019/2020. – Тошкент: UNICEF, 2020. – 131 б. website: www.unicef.uz

Наишга проф. Ш.Курбонов тавсия этган

THE EFFECT OF VARIOUS NUTRITIONS AND FERULA ON CONTAMINANTS IN INTESTINAL DEVELOPMENT

Kiyomova N.F., Hamzayeva N.R. (KarSU)

Annotation. This article examines the effects of various harmful substances in the diet on the activity of digestive enzymes, including disaccharidases, as well as methods for determining the etiology of the disease and methods of treatment through various nutrients and ferula will be released.

Keywords: *contaminant, postnatal period, mucosa floor, excrement, villi, intoxication, ferula.*

Аннотация. В данной статье рассматривается влияние различных вредных веществ в рационе на активность пищеварительных ферментов, в том числе дисахаридаз, а также методы определения этиологии заболевания и способы лечения с помощью различных нутриентов и ферулы.

Ключевые слова: вредные вещества, послеродовой период, слизистая оболочка, экстракт, ворсинки, интоксикация, ферула.

Аннотация. Ushbu maqolada organizm uchun ratsionda mavjud bo'lgan turli xil zararli moddalarning ovqat hazm qilish fermentlari, shu jumladan disaxaridazalarning faolligiga ta'siri ko'rib chiqiladi, shuningdek, kasallikning etiologiyasini va turli xil oziq moddalar hamda ferula orqali davolash usullarini aniqlashga doir usullar ko'rib chiqiladi.

Tayanch so'zlar: *zararli moddalar, postnatal davr, shilliq qavat, eksprement, vorsinkalar, intoksikatsiya, ferula.*

Introduction

Negative effects of food, poisoning of the environment, as well as “anthropogenation” of food, that is, as a result of physical and chemical processing, alienation from natural forms occurs [1]. This problem is especially relevant for digestive enzymes, since digestive enzymes are considered to be the most important factors that adjust the body to various factors, including the chemical composition of nitrogen. Therefore, the study of the effect of various additives on the digestive process due to food production and environmental pollution has scientific and practical significance [2]. These evidence suggest that food contamination of the environment with xenobiotics, or “enrichment” with various “additives, lies at the heart of” modern “chronic fatigue, Alzheimer's, schizophrenia, cancer,

diabetes, cardiovascular endocrine, nerve, kidney and especially gastrointestinal diseases. The most sad thing is that the list of food contaminants is much more magnificent and without interruption.

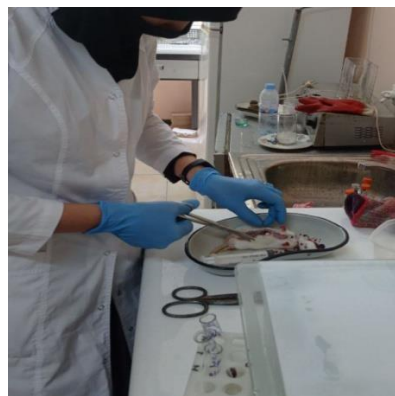
Materials and methods

For the experiments, the White Vistar breed rats was stored in 50x30x28 cm³-sized plastic cages in separate at the scientific research institute of Bioorganic Chemistry of Tashkent City, at the vivarium of the Faculty of biology of the National University of Uzbekistan at the physiology of humans and animals. The temperature of the room in which the rats were stored was 20-25°C, the relative humidity was about 40-60%. The lighting mode was natural. The date of birth was recorded as 0 day, and the growing squid was kept with the mother until the end of observation in separate cages. The animal diet consisted of standard vivarium food nutrition nutrition nutrition of rats and drinking water was *ad libitum*.

Experiments were conducted on growing rats. On 15, 17, 18 days of postnatal life, rats were given nutritional contaminants from antibiotics – tetracycline (80 mg/kg), taste - altering additives – sodium glutamate (80 mg/kg), antidote - pectin and nutritional supplement-ferula as correx substances for 7 days after administration. During the experiments, along with morphometric indicators of the digestive tract, the activity of samples, enteral ferments (maltase, sucrose and lactase) for Microscopy of the mucosa of the small intestine was determined. Perorally, the water - soluble form of the extract obtained in ethyl alcohol of 1 mg/kg Ferula to 1mg / kg rats, 2-th group rats, based on the body weight of the ferulic extract to the rats in the other cages, was given.



1-pic. Newborn rats



2-pic. Animal dissection

Results and discussion

The effect of histostruktura on the intestine of rats from various food contaminants was examined. According to results, rats in the control group, villi was uniformly parallel and densely located, under the influence of tetracycline, desquamation of the intestinal mucosa occurred. Tetracycline is sent perorally after intoxication of the drug, recovery is observed in the structure of the villi in the intestinal mucosa, the height and density of the leukemic villi is not as high as in the norm. When applying the extract of the bark as a corrective agent, structural restoration of the epithelium of the intestine is not observed. Under the influence of sodium glutamate, changes in intestinal histostructure are observed. These changes were expressed in the extrusion of epitheliocytes. On the basis of sodium glutamate intoxication, the activity of intestinal disaccharides is normalized under the influence of antidote – pectin and antioxidant – ferula.

Antioxidant properties of ferula (in *Ferula assafetida*)

It is used in phytotea around the world for the treatment and Prevention of many diseases. Currently, studies have been conducted with the aim of studying the antioxidant potential of this plant. The results showed that the total amount of phenols in leaves, flowers and seeds and the total content of flavonoids is sufficient. Some bioprobes tests, which showed a high level of absorption of free radicals, such as nitrate oxide absorption activity and superoxide radical absorption activity, confirmed the radical absorption and antioxidant potential of this plant. The ferula has a great therapeutic potential in addition to the use of food additives, its use as a food additive can be used mainly as a functional food product.

On the basis of sodium glutamate intoxication, the corrective effect of pectin on the structure and gidrolitic properties of intestinal vortices is more effective than curcumin.

The activity of maltase and sucrose as intestinal α -glucosidases was considered as an example of lactase activity as an example of β -glucosidase activity in the table given below.

Maltase. In rats 21 days, that is, rats switching from mixed food to independent nutrition, the comparative activity of maltase was well expressed, which was equal to $281.4 \pm 11.5 \mu\text{mol/Min/gr}$ protein. At the effect of tetracycline, however, the activity of the enzyme increased by 123.8% ($p < 0.05$), the comparative activity of the enzyme did not change under the influence of sodium glutamate

Sucrose. The activity of this enzyme was equal to $20.4 \pm 1.3 \mu\text{mol/Min/gr}$ protein in rats in the control group. Under the influence of lead acetate, sodium glutamate, the activity of the enzyme increased by 67.6 % ($P < 0.001$); 48.0 % ($P < 0.02$).

Lactase. The activity of lactase involved in the cleavage of milk sugar was $28.8 \pm 1.3 \mu\text{mol/Min/G}$ protein in rats on the eve of independent nutrition.

The effect of certain food contaminants on the comparative activity of colon disaccharides ($\mu\text{mol/min/gr}$ protein; $M \pm m$, $n=5$)

Enzyme	Control		Sodium glutamate		Tetracycline	
	$M \pm m$	%	$M \pm m$	%	$M \pm m$	%
Maltase	281.4 ± 11.5	100	304.7 ± 17.1 >0.25	111.2	348.4 ± 23.9 <0.05	123.8
Sucrose	20.4 ± 1.3	100.0	34.2 ± 3.3 <0.02	148.0	34.1 ± 2.1 <0.001	167.2
Lactase	28.8 ± 1.3	100	22.4 ± 1.6 >0.25	91.4	19.3 ± 1.6 <0.001	69.4

Changes in intestinal histostructure are observed in the effect of food contaminants-sodium glutamate and tetracyclines. These changes were expressed in the extrusion of vorsinka, epitheliocytes (sodium glutamate) and in the hypotrophy of microvorsinka (tetracycline). Sodium glutamate and tetracyclines increase the activity of enteral α -glucosidases (maltase and sucrose). On the basis of an increase in the activity of maltase and sucrose, β -galactosidase, that is, the activity of lactase under the influence of sodium glutamate - does not change, under the influence of tetracycline, on the contrary decreases.

References

1. Fukuda K. Food safety in a globalized world // Bull World Health Authority, 2015, - V.93, № 4. – P. 212.
2. Wang Y., Hallax E.J. The genetically programmed down-regulation of lactase in children // Gastroenterology, 1998. V. 114. – P. 1230-1236.
3. Barannikov V.D. Ekologicheskaya bezopasnost selskoxozyaystvennoy produktsii: three. posobie dlya vuzov // Kolas s., 2005. – 350 s.
4. Berezov T. The T. Biologicheskaya chemistry // OAO Izdatelstvo "Medisina", 2008. – 704 s.
5. Vaganov P.The A. Kak rasschitat risk ugozi zdorovyu iz-za zagryazneniya okrujayutshey sredi: Zadachi s resheniyami // izd. SPGU, 2008. – 128 s.
6. Gerasimenko V.The P. Praktikum po agroekologii // Lan, 2009. – 427 s.
7. Grisenko V.S. Bezopastnost jiznedeyatelnosti // G. Location, 2005. – 2008 s.
8. Rakhimov K.The R., Demidova A.I. Carbohydrate I mechanism IX usvoeniya // – Tashkent, 1986. – 130 s.
9. Ugolev A.Location Theory adekvatnogo pitanja I trophology // Nauka, 1991. – 272 s.
10. Kuchkarova L.S., Gurbanov Sh.Q. Physiology of digestion and nutrition. – Tashkent: Sano-standard, 2013. – pp. 31.

Published by prof. Sh. Kurbanov recommended

ТОВУҚЛАР ОЗУҚА РАЦИОНИНИ СУТ ЗАРДОБИ БИЛАН БОЙИТИШНИНГ ОЗУҚАНИ ИСТЕЪМОЛ ҚИЛИШИГА ВА ҚОННИНГ МОРФОЛОГИК КЎРСАТГИЧЛАРИГА ТАЪСИРИ

Кузиев М.С., Абдурашидова М.Ф. (СамДУ)

Аннотация. Мақолада бройлер товуқларининг озуқа рационини маълум озуқавийлик қийматига эга сут зардоби билан бойитилганида, озуқаларнинг товуқлар томонидан едиримлилиги ортиши ва қон кўрсаткичларининг назорат гуруҳига яхшиланганлиги бўйича маълумотлар келтирилган.

Таянч сўзлар: *Бройлер товуқлари, сут зардоби, эритроцит, лейкоцит, тромбоцит, гемоглобин.*

Резюме. В статье приведены данные о повышении переваримости корма курицами и улучшении показателей крови по сравнению с контрольной группой при обогащении кормового рациона курицам-бройлеров молочной сывороткой известной пищевой ценности.

Ключевые слова: *Курицы-бройлеры, сыворотка молока, эритроциты, лейкоциты, тромбоциты, гемоглобин.*

Abstract. The article presents data on the increase in the digestibility of the feed by the chickens and the improvement of blood parameters compared to the control group when the feed ration of broiler chickens is enriched with whey of known nutritional value.

Keywords: *Broiler chickens, milk serum, erythrocyte, leukocyte, platelet, hemoglobin.*

Мавзунинг долзарблиги. Мамлакатимизда сўнги пайтларда озик-овқат хавфсизлигини таъминлаш, шунингдек, паррандачилик соҳасини ривожлантириш ва тармоқ озуқа базасини янада мустаҳкамлаш ҳамда паррандачилик йўналишидаги тадбиркорлик субъектларини қўллаб-қувватлаш кенг миқёсда имкониятлар яратилмоқда. Паррандачилик соҳасини ривожлантириш ва экспортга мўлжалланган тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқариш ҳажмини ошириш ва турларини кенгайтириш, шунингдек аҳолини маҳаллий ишлаб чиқарилган сифатли ва арзон паррандачилик маҳсулотлари билан таъминлаш, паррандаларни озиклантириш учун илмий асосланган меъёрларни ишлаб чиқиш, паррандачилик маҳсулотларининг биологик ва экологик хавфсизлигини таъминлаш, паррандаларни боқиш ва уларга берилётган озуқа базасининг таркиби ва сифатини назорат қилиш, паррандалар сони ва етиштирилаётган маҳсулотларнинг миқдорий ҳамда сифат кўрсаткичларини оширишга алоҳида эътибор қаратилмоқда (1,2).

Яратилаётган имкониятлар натижасида мамлакатимизда паррандалар бош сони ортиб бормоқда ва уларнинг бош сони ортиб бориши билан биргаликда соҳада тўйимли озуқаларга бўлган талаб ҳам ортиб бормоқда, шу муносабат билан бугунги кунда мустаҳкам озуқа базасини шакллантириш, импорт ўрнини босувчи тўйимли озуқаларни ишлаб чиқариш ва маҳаллий имкониятларимиздаги озуқалардан самарали фойдаланиш имкониятини берувчи табиий озуқавий қўшимчаларни излаб топиш ва амалиётга тадбиқ қилиш бугунги кунда долзарб илмий ва амалий аҳамиятга эга.

Бугунги кунда сутни қайта ишлаш корхоналарида ажралиб чиқадиган ва саноат даражасида деярли фойдаланилмайдиган сут зардоби ўзининг биологик қийматига кўра таркибида 6,0 фойзгача қуруқ модда сақлайди, унинг энергетик қиймати 217 калорияга тенг бўлиб унинг таркибида оксил, сут шакари, ёғ, турли витаминлар ва бошқа органик моддалар мавжуд (монография Храмов).

Юқоридагиларни инобатга олган ҳолда озуқа рационини сут зардоби билан бойитиб, озуқаларнинг тўйимлилиги, едиримлилиги ва ҳазмланишини ошириш йўли билан бройлер товуқларининг тўйимли моддаларга бўлган эҳтиёжини кондириб, уларнинг қон кўрсаткичларини яхшилашга эришиш имкониятларини тадқиқотларимиз асосида топишга ҳаракат қилдик. Чунки қоннинг гематологик кўрсаткичларини аниқлаш организмнинг физиологик ҳолатини баҳолашнинг энг муҳим диагностик усули ҳисобланади ва шу билан биргаликда қон кўрсаткичлари организмнинг озикланиши, сақлаш шароитлари, физиологик ҳолати, жинси ва ёши кабиларга қараб ўзгариб туради. Организмнинг қон кўрсаткичларига қараб метаболик жараёнлар даражаси ва организмнинг физиологик ҳолатини баҳолаш мумкин.

Ишнинг мақсади ва вазифалари. Тадқиқотимизнинг мақсади бройлер товуклари томонидан озуқаларни истеъмол қилинишига ва қонининг гематологик кўрсаткичларига сут зардоби билан бойитилган озуқаларнинг таъсирини ўрганишдан иборат бўлди.

Мақсадга эришиш учун қўйидаги вазифалар бажарилди:

Тадқиқотларимизда паррандачилик хўжаликларидagi бройлер товукларини озиклантириш учун шакллантирилган озуқа рационини сутни қайта ишлаш корхоналарида ажралиб чиқадиган ва саноат даражасида деярли фойдаланилмай ташлаб юбориладиган сут зардоби озуқа массасига нисбатан сут зардоби 13 фоиз миқдорида қўшилиб бойитиш;

Бройлер товукларини озиклантириш учун шакллантирилган озуқа рационини билан бройлер товукларидан ташкил этилган назорат ва тажриба гуруҳи товукларини озиклантириш;

Бройлер товуклари қонининг гематологик кўрсаткичларига сут зардоби билан бойитилган озуқа рационининг таъсирини ўрганишдан иборат бўлди.

Тадқиқотнинг шароитлари, материаллари ва усуллари. Тадқиқотларимизнинг объекти сифатида барча кўрсаткичлари бўйича бир хил (аналог) бўлган ва ёшига кўра 10 кунлик бўлган бройлер товуклари танлаб олинди, тадқиқотлар оптимал шароитлари яратилган ва зоотехник қоидалар бўйича махсус катакларда олиб борилди, тадқиқотлар предмети бўлиб озуқа рационини, гематологик кўрсаткичлар хизмат қилди.

Тадқиқотларимиз давомида Бройлер товукларидан иборат назорат ва тажриба гуруҳлари шакллантирилди, назорат гуруҳи хайвонлари хўжалик шароитида шакллантирилган озуқа рационини билан, тажриба гуруҳи эса ушбу озуқа рационига 13 фоиз миқдордаги сут зардоби билан бойитилган озуқалар билан озиклантирилди. Назорат ва тажриба гуруҳи хайвонлари тажрибанинг биринчи ҳафтасида 6 марта, иккинчи ва кейинги ҳафталарида кун давомида 4 мартадан озиклантирилди, тажриба давомида берилаётган озуқанинг миқдори, товуклар томонидан истеъмол қилинган ва истеъмол қилмасдан қолган озуқа миқдори оддий ҳисоблаш йўли билан аниқланди.

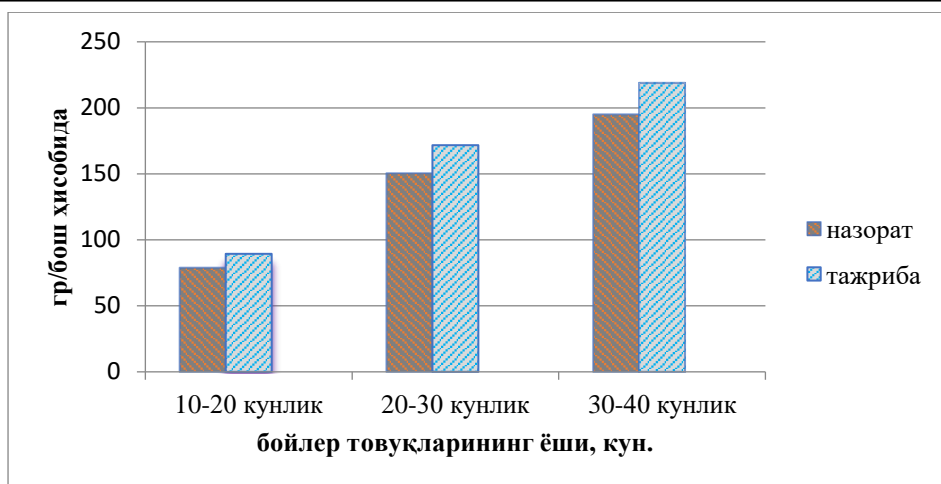
Mindray BC-5000 русмли автоматик гематологик анализаторда қўйидаги асосий физиологик кўрсаткичлар аниқланди:

– Қон таркибидagi лейкоцитлар сони ($WBC \times 10^9/L$), эритроцитлар сони ($RBC, \times 10^{12}/L$), тромбоцитлар сони ($PLT, \times 10^9/L$), эритроцитлар таркибидagi гемоглобин концентрацияси ($HGB, g/L$), қоннинг гематокрит кўрсаткичи (HCT фоиз) лари аниқланди.

Олинган натижаларнинг мулоҳазаси: Озуқа рационининг хайвонлар томонидан истеъмол қилиниши белгилловчи асосий омилларга, озуқаларнинг кимёвий таркиби, қайта ишланганлиги, хайвонлар организмда ҳазмланиши кабиларни киритиш мумкин. Тадқиқотларимиз давомида ташкил этилган назорат гуруҳидagi товукларни озиклантиришда озуқа оддий сув билан намланди, тажриба гуруҳида эса озуқа рационини, сутни қайта ишлашда ажралиб чиқадиган сут зардоби билан қўшиб бойитилди.

Озуқа рационини сут зардоби билан бойитиш деб аталишига сабаб, тадқиқотларимизда фойдаланилган ва Творог ишлаб чиқаришда ажралиб чиқадиган зардобнинг таркибида курук модда ўртача – 6,0 фоиз, оқсил – 0,5 фоиз, сут шакари – 4,2 фоиз, ёғ – 0,4, қул – 0,7 фоиз ва энергетик қиймати (1 кг/қал) 217 каллорияга тенг бўлади, рН кўрсаткичи 5,2 – 5,5 га тенг. Зардоб ўзининг таркибида барча турдаги алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталарни сақлайди, шу билан биргаликда маълум бир улусда витамин - $B_1, B_2, B_6, B_{12}, C, PP, A$ ва E каби витаминлар, микроэлементлар ҳамда сут кислотаси, нуклеин кислотаси, лимон кислотаси, чумоли, учувчи ёғ кислотаси ва пропион кислоталари каби моддалар мавжуд, [3, 4, 5].

Олинган натижаларимизга кўра озуқа рационини назорат гуруҳига нисбатан, тажриба гуруҳи хайвонлари яхши истеъмол қилганини кўриш мумкин. (1-расм).



1-расм. Зардоб билан бойитилган озуқаларнинг истеъмол қилиниши ($M \pm m$; $n=20$).

Юқорида расмда келтирилган маълумотларни шундай изоҳлаш мумкинки, шакллантирилган озуқа рационини сут зардоби билан бойитилиши натижасида озуқаларнинг товуклар томонидан истеъмол қилинишини оширди, шу ўринда таъкидлаш керакки, озуқаларнинг назорат гуруҳига нисбатан тажиба гуруҳида нисбатан кўпроқ истеъмол қилиниши сут зардобининг физик ҳоссалари билан боғлаш мумкин, чунки зардоб озуқаларни табиий ҳолдагига нисбатан физик жихатдан юмшашига сабаб бўлиб истеъмол қилиш учун нисбатан қулай ҳолатга келтирган.

Сут зардобининг физик кимёвий хусусиятлари таъсирида ҳайвонлар ҳазм тизимининг барча хусусиятлари (мотор функциялари, сўрилиш, ҳазм ферментлари концентрациясининг ортиши кабилар) нинг яхшиланиши, тўйимли моддаларнинг ҳазмланиш кўрсаткичлари ортиши мумкин. Бундан ташқари сут зардоби ўзининг кимёвий таркиби ва биологик хусусиятларига кўра жуда катта аҳамиятга эга бўлиб, озуқа рационининг биологик қийматини ошириб, озуқаларнинг тўйимлилигини ошириши натижасида ушбу озуқалар билан озиқлантирилган ҳайвонларнинг физиологик кўрсаткичларини яхшилашга эришиш мумкин. (6; 7).

Олинган маълумотларга кўра (1-расм) 10–20 кунлик товукларда озуқаларнинг истеъмол қилиниши тажиба гуруҳида назоратга нисбатан 13,5 фоизга, 20–30 кунликда 14,2 фоизга ва 30-40 кунликда эса 12,2 фоизга юқори эканлиги аниқланди. Назоратга нисбатан тажиба гуруҳидаги ушбу ҳолатни сут зардобининг физик-кимёвий ҳоссалари, таркибида биологик қийматга эга бўлган тўйимли моддаларни сақлаши билан изоҳлаш мумкин.

Тажриба ҳайвонларнинг физиологик кўрсаткичларини ўрганишда уларнинг қонини текшириш энг муҳим диагностик усуллардан ҳисобланади, чунки қон организмда кечаётган физиологик жараёнларнинг муътадил кечишини белгилаб берувчи омиллардан ҳисобланади. Қоннинг таркиби ва ҳоссалари организмнинг физиологик ҳолатига, ёшига, жинсига, зотига, озиқлантириш ва сақлаш шароитлари кабиларга боғлиқ ҳолда ўзгариб туради. Ҳайвонларнинг қон кўрсаткичлари бўйича олинган маълумотларига асосланиб метаболик жараёнларнинг кечиш даражасини ва организмнинг физиологик жихатдан соғломлигини баҳолаш мумкин (3).

Сўнги пайтларда фан ва технологияларнинг ривожланиши натижасида қоннинг таркибий қисмларини текширувчи автоматик қурилмалар тобора ривожланиб бормоқда, бу эса организмнинг физиологик ҳолатини мукамал ўрганиш имкониятларини яратади ва шу билан биргаликда қон таҳлил натижаларидаги ҳатоликларни минималлаштиради ҳамда қон тестларини стандартлаштириш имконини беради [4].

Қон таркибидаги кўрсаткичларнинг меъёрий даражада бўлиши, озуқа таркибига боғлиқ бўлади. Шу учун озуқа рационини сут зардоби билан бойитишнинг товуклар қон кўрсаткичларига таъсирини ўргандик.

Олдимизга қўйилган мақсадимизга эришишимиз учун паррандачиликка ихтисослашган фермер хўжаликларида бройлерларни озиқлантириш учун (комбикормдан) шакллантирилган озуқа рационларини назорат гуруҳида оддий сув билан намлаб ва тажиба гуруҳида эса озуқа

массасига нисбатан 13 фоиз сут зардоби билан бойитиб озиклантирилган бройлерларнинг қонининг гематологик кўрсаткичлари аниқланди (1-жадвал)

1-жадвал.

Бройлер товуқлар қонининг морфологик кўрсаткичлари ($M \pm m$; $n=20$).

Шакли элементлар номи	Тажриба гуруҳлари					
	10–20		20–30		30–40	
	назорат	тажриба	назорат	тажриба	назорат	тажриба
WBC, $\times 10^9/L$	22,8 \pm 2,31	22,1 \pm 1,87	24,1 \pm 1,21	23,9 \pm 3,65	25,5 \pm 4,18	25,3 \pm 6,44
RBC, $\times 10^{12}/L$	2,5 \pm 0,12	2,6 \pm 0,25	2,6 \pm 0,18	2,7 \pm 1,21	2,8 \pm 0,96	3,1 \pm 1,04
PLT, $\times 10^9/L$	73,6 \pm 3,02	74,1 \pm 2,95	97,4 \pm 4,68	98,7 \pm 5,34	96,9 \pm 2,88	97,5 \pm 6,12
HGB, g/L	96,1 \pm 1,35	100,4 \pm 2,08	103,1 \pm 6,75	111,4 \pm 4,45	105,1 \pm 2,97	113,8 \pm 7,27
HCT, L/L	25,3 \pm 2,11	26,1 \pm 1,85	26,4 \pm 3,07	27,3 \pm 1,09	29,8 \pm 2,21	30,7 \pm 3,18

Жадвалда келтирилган маълумотларнинг таҳлили шуни кўрсатадики, тадқиқотларимиз давомида назорат ва тажриба гуруҳи ҳайвонлари қонининг морфологик кўрсаткичлари физиологик жиҳатдан меъёр доирасида бўлганлиги аниқланди. Умуман олганда шуни таъкидлаш лозимки тадқиқотларимиз давомида назорат гуруҳига нисбатан тажриба гуруҳидаги бройлерлар товуқларининг қон таркибидаги лейкоцитлар сони (WBC) солиштирилганда назорат ва тажриба гуруҳи ҳайвонларида кескин фарқ кузатилмади, учала ёш кўрсаткичлари бўйича назорат гуруҳларида тажриба гуруҳига нисбатан 1,5 фоиз камлиги аниқланди ва бу ҳолатни физиологик меъёрий кўрсаткичлар доирасида кечди деб баҳолаш мумкин.

Тажриба ва назорат гуруҳи ҳайвонлари қон таркибидаги эритроцитлар сони (RBC) солиштирилганда назоратга нисбатан тажриба гуруҳларида 6,3 фоиз кўпроқлиги, гемоглобин концентрацияси (HGB) эса эритроцитлар сонининг ортисига мос ҳолда ўртача 7,0 фоиз кўплиги аниқланди. Ушбу ҳолатни озуқа рационининг биологик жиҳатдан бойитилиши, тажриба гуруҳи ҳайвонларининг назорат гуруҳига нисбатан тўйимли моддалар билан яхшироқ таъминланганлиги билан изохлаш мумкин. Назорат ва тажриба гуруҳлари ҳайвонлар қонидаги тромбоцитлар сони (PLT) бўйича таҳлиллар шуни кўрсатадики бу ерда назорат ва тажриба гуруҳларида кескин фарқ кузатилмади.

Юқоридаги жадвалда келтирилган назорат ва тажриба гуруҳи ҳайвонлари қонининг гематокрит кўрсаткичи (HCT) бўйича натижалар шуни кўрсатадики бройлер товуқларининг ёши ортган сари қоннинг морфологик кўрсаткичлари ҳам ортиб бориши аниқланди, умумий олганда ўрганилган товуқларда тажриба гуруҳи назорат гуруҳига нисбатан 3,2 фоизга ортганлиги аниқланди, ушбу ҳолатни озуқаларнинг физик-кимёвий хусусиятларининг яхшиланиши, нисбатан ҳазм жараёнларининг жадаллашуви ва озуқаларнинг биологик жиҳатдан бойиганлиги билан тушинтириш мумкин.

Демак, олиб борилган тадқиқот натижаларига кўра, товуқларни озиклантириш учун шакллантирилган озуқа рационининг сут зардоби билан бойитилиши озуқа рационининг истеъмол қилиниши, тўйимли моддаларнинг ҳазмланиши, қоннинг айрим морфологик ва физик-кимёвий кўрсаткичларини назорат гуруҳига нисбатан ошириб, натижада бройлер товуқларининг қунлик ўсиши, маҳсулдорлик кўрсаткичларига сарфланадиган озуқа бирлигини тежаб, уларнинг маҳсулдорлигини оширади. Бундан ташқари, сутни қайта ишлаш корхоналарида чиқинди сифатида ажралиб чиқадиган сут зардобидан паррандачиликда самарали фойдаланиб, атроф-муҳитга кўрсатиладиган ифлослантирувчи таъсирининг олди олинади.

Хулоса. Шундай қилиб, шакллантирилган озуқа рационини сут зардоби билан бойитиш орқали озуқаларнинг истеъмол қилиниши, тўйимли моддаларнинг ҳазмланиши ва қоннинг айрим физиологик кўрсаткичларини яхшилашга эришиш орқали, бройлер товуқларининг қунлик ўсиш кўрсаткичлари ҳамда маҳсулдорлик кўрсаткичларини яхшилашга эришиш мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 13 ноябрдаги ПҚ-4015-сонли “Паррандачиликни янада ривожлантириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида” Қарори.

2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2021 йил 14 июндаги ПҚ-5146-сон “Паррандачиликни ривожлантириш ва тармоқ озуқа базасини мустаҳкамлашга қаратилган қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида” Қарори

3. Черкасова В.В., Зеленский К.С. Гематологические и биохимические показатели крови цыплят бройлеров в онтогенезе. ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА. – Оренбургский ГАУ. 2009. Vol. 4. – С. 60-63.

4. Евдокимов И.А. Современное состояние и перспективы переработки молочной сыворотки // Молочная пром-сть, 2006. – № 2. – С. 34–36.

5. Зипаев Д.В., Зимичев А.В. Молочная сыворотка – ценное сырье для вторичной переработки. Известия вузов. Пищевая технология, – № 2, 2007. – С. 14-17.

6. Храмов А. Г. Феномен молочной сыворотки. – СПб.: Профессия, 2011. – С. 804.

7. Бажибина Е. Методологические основы оценки клинико-морфологических показателей крови домашних животных: учебное пособие / Е. Бажибина, А. Коробов, С. Середа, В. Сапрыкин. – М.: Аквариум, 2004. – 126 с.

Наширға проф. Ш.Қурбонов тавсия этган

НАЦИОНАЛЬНЫЕ ЭНДЕМИКИ УЗБЕКИСТАНА ВО ФЛОРЕ ТАШКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ

Бешко Н.Ю., Мальцев И.И., Аминджонова Г.К., Мадаминов Ф.М., Назаров Б.И.

(Институт ботаники АН РУз)

Annotatsiya. Maqolada Toshkent viloyatida o`sadigan O`zbekiston florasining endemlarining tarqalishi, ekologiyasi, holati va muhofaza qilish choralarini haqida ma`lumotlar keltirilgan. Toshkent viloyati florasini uchun 2217 o`simlik turi aniqlangan, 49 turi O`zbekiston endemlari (20 turi Qizil kitobga kiritilgan).

Tayanch so`zlar: *Qizil kitob, noyob turlar, Tyon-Shon, muhofaza qilinadigan hududlar, flora, O`zbekiston.*

Аннотация: В статье приводятся данные о распространении, экологии, статусе и мерах охраны национальных эндемиков флоры Узбекистана, произрастающих в Ташкентской области. Для флоры Ташкентской области установлено 2217 видов растений, 49 видов являются эндемиками Узбекистана (20 занесены в Красную книгу).

Ключевые слова: *Красная книга, редкие виды, Тянь-Шань, территориальная охрана, флора, Узбекистан.*

Annotation: The article provides the data on the distribution, ecology, status and protection measures of national endemics of the flora of Uzbekistan growing in the Tashkent region. 2217 plant species are recorded for the flora of Tashkent region, 49 of them are endemics of Uzbekistan (20 listed in the Red Data Book).

Keywords: *Red Data Book, rare species, in situ protection, Tien Shan, flora, Uzbekistan.*

В настоящее время негативное воздействие антропогенных факторов на окружающую среду имеет глобальные масштабы. К числу наиболее уязвимых компонентов биоразнообразия относятся все виды с ограниченным ареалом (узкоэндемичные и реликтовые), стенотопные виды, узко приуроченные к определенному типу местообитаний, а также виды, имеющие естественно низкую численность и низкую репродуктивную и конкурентную способность. Эти виды являются первоочередными кандидатами на включение в национальные и региональные Красные книги, а также в IUCN Red List. Кроме того, наличие эндемичных видов служит одним из основных критериев при выделении территорий, имеющих приоритетное значение для сохранения биоразнообразия – ключевых районов биоразнообразия, ключевых ботанических территорий и критических местообитаний [1, 2, 3]. В связи с этим в Узбекистане большое значение имеет определение состава национальных эндемиков, их картирование, изучение современного состояния популяций и оценка природоохранного статуса [6, 7, 8].

Важнейшим инструментом охраны эндемичных, редких и исчезающих видов флоры Узбекистана является национальная Красная книга. В первое издание Красной книги Республики Узбекистан, опубликованное в 1984 г., было включено 163 вида растений, а в современное, пятое издание Красной книги за 2019 год включены 314 видов растений, что составляет около 7% от флоры Узбекистана [10, 11].

Институт ботаники Академии наук РУз является научным органом национальной Красной книги. В рамках ведения кадастра объектов растительного мира по административным областям республики, а также в рамках прикладных и фундаментальных научно-исследовательских проектов Институтом проводится постоянный сбор данных о распространении, численности и состоянии популяций эндемичных, редких и исчезающих видов растений. На основе анализа этих данных выполняется оценка природоохранного статуса видов растений, готовятся предложения о занесении видов растений в Красную книгу, исключении из нее или изменении категории (статуса) и представляются в Государственный комитет по экологии и охране окружающей среды. После согласования и утверждения списка краснокнижных видов Институт ботаники готовит макет рукописи очередного издания Красной книги (том «Растения») для публикации.

В предыдущие годы Институтом ботаники были выполнены проекты, посвященные инвентаризации флоры Самаркандской, Джизакской, Кашкадарьинской, Навоийской и Бухарской областей, полученные данные о распространении, численности и состоянии популяций редких и эндемичных видов растений были использованы при подготовке пятого издания Красной книги [11]. В настоящее время выполняется проект «Кадастр флоры Ташкентской области».

В вертикальном ландшафтном профиле Ташкентской области выделяется пять высотных поясов: равнины, предгорья, низкогорья, среднегорья и высокогорья; здесь представлено большинство характерных для Узбекистана экосистем, от пустынных до альпийских и субнивальных, в равнинной и предгорной части области преобладают антропогенные ландшафты. Горная часть Ташкентской области входит в состав глобального очага биоразнообразия «Горы Центральной Азии», и здесь были выделены 7 ключевых районов биоразнообразия (КРБ) из 30, идентифицированных для Узбекистана [4]. В результате проведенных в 2020–2022 гг. флористических исследований для территории Ташкентской области установлено произрастание 2217 видов растений, в том числе 71 вид, занесенный в Красную книгу Узбекистана. Было установлено, что 289 видов флоры Ташкентской области являются эндемиками Тянь-Шаня, из них 49 видов из 18 семейств являются национальными эндемиками [7].

Из числа встречающихся в Ташкентской области национальных эндемиков 20 видов (40,8%) внесены в Красную книгу [11], в том числе 2 вида категории 0 (вероятно исчезнувшие), 7 видов категории 1 (исчезающие), 10 видов категории 2 (редкие) и 1 вид категории 3 (сокращающиеся). Популяции 38 эндемиков Узбекистана (77,6%) произрастают на охраняемых природных территориях Ташкентской области (в т.ч. 8 национальных эндемиков охраняются в Чаткальском заповеднике, 29 – в Угам-Чаткальском национальном парке, 21 – в Угам-Чаткальском биосферном резервате), а 11 видов не охраняются (в т.ч. 4 краснокнижных). Таким образом, охраняемые природные территории Ташкентской области, которые входят в состав трансграничной территории «Западный Тянь-Шань» (Казахстан, Кыргызстан, Узбекистан) – объекта Всемирного природного наследия ЮНЕСКО, играют важную роль в сохранении наиболее уникальных, эндемичных элементов флоры.

Ниже приводится аннотированный список эндемиков флоры Узбекистана, произрастающих на территории Ташкентской области, с данными об их распространении, жизненной форме, экологии, природоохранном статусе, существующих угрозах и мерах охраны (Таблица 1). Виды в списке расположены в алфавитном порядке, принятые научные названия приводятся согласно международной таксономической базе данных Plants of the World Online [5], распространение видов дается в соответствии со схемой ботанико-географического районирования Узбекистана [12].

Среди семейств флоры Ташкентской области по числу национальных эндемиков с большим отрывом лидирует семейство Liliaceae с 11 эндемичными видами, на втором месте семейства Fabaceae (по 5 видов), на третьем Asteraceae, Brassicaceae и Lamiaceae (по 4 национальных эндемика), в остальных 13 семействах национальные эндемики представлены 1–3 видами (таблица 1).

Таблица 1.

Аннотированный список эндемиков флоры Узбекистана, произрастающих на территории Ташкентской области

№	Вид	Семейство	Жизн. форма	Высотный пояс	Ботанико-географический район	Статус, КК РУз	Территориальная охрана
1.	<i>Acantholimon margaritae</i> Korovin ex Lincz.	Plumbagiaceae	Полукустарник	Среднегорья, высокогорья	Кураминский, Чоркесарский	2	нет
2.	<i>Adonanthe leiiosepala</i> (Butkov) Chrték & Slavíková (Adonis leiiosepala)	Ranunculaceae	Многолетник	Среднегорья, высокогорья	Западно-Чаткальский, Кураминский	3	Угам-Чаткальский БР
3.	<i>Allium costatovaginatulum</i> Kamelin & Levichev	Amaryllidaceae	Многолетник	Предгорья, низкогорья, среднегорья	Западно-Чаткальский	нет	Угам-Чаткальский БР
4.	<i>Allium furkatii</i> R. M. Fritsch	Amaryllidaceae	Многолетник	Среднегорья	Западно-Чаткальский	нет	Угам-Чаткальский БР
5.	<i>Allium marmoratum</i> Seregin	Amaryllidaceae	Многолетник	Среднегорья	Угам-Пскемский, Западно-Чаткальский	нет	Угам-Чаткальский НП
6.	<i>Astragalus baranovii</i> Popov	Fabaceae	Многолетник	Среднегорья, высокогорья	Западно-Чаткальский	1	Угам-Чаткальский НП
7.	<i>Astragalus pskemensis</i> Popov	Fabaceae	Многолетник	Среднегорья, высокогорья	Угам-Пскемский	2	Угам-Чаткальский НП
8.	<i>Astragalus rubrivenosus</i> Gontsch.	Fabaceae	Многолетник	Среднегорья	Западно-Чаткальский, Кураминский	2	Чаткальский ГЗ, Угам-Чаткальский НП, Угам-Чаткальский БР
9.	<i>Cerastium tashkendicum</i> Adylov & Vved.	Caryophyllaceae	Однолетник	Среднегорья	Западно-Чаткальский, Кураминский	нет	Чаткальский ГЗ, Угам-Чаткальский НП, Угам-Чаткальский БР
10.	<i>Cousinia dolichophylla</i> Kult.	Asteraceae	Многолетник	Среднегорья	Угам-Пскемский, Западно-Чаткальский	2	Угам-Чаткальский НП
11.	<i>Cousinia strobilocephala</i> Tscherneva & Vved.	Asteraceae	Двулетник	Среднегорья	Западно-Чаткальский, Кураминский, Чоркесарский	была включена в 1-3 издания КК РУз	Чаткальский ГЗ, Угам-Чаткальский НП, Угам-Чаткальский БР
12.	<i>Draba lipskyi</i> Tolm.	Brassicaceae	Многолетник	Среднегорья, высокогорья	Угам-Пскемский	нет	Угам-Чаткальский НП
13.	<i>Dracocephalum adylovii</i> I.I. Malzev	Lamiaceae	Многолетник	Среднегорья, высокогорья	Угам-Пскемский	нет	Угам-Чаткальский НП
14.	<i>Elwendia angreni</i> (Korovin) Pimenov & Kljuykov	Apiaceae	Многолетник	Среднегорья, высокогорья	Западно-Чаткальский, Кураминский, Арашанский	2	Угам-Чаткальский НП, Угам-Чаткальский БР
15.	<i>Eremurus korovinii</i> B. Fedtsch.	Asphodelaceae	Многолетник	Среднегорья, высокогорья	Кураминский	0	нет

16.	<i>Erysimum aksaricum Pavlov</i>	Brassicaceae	Двулетник	высокогорья	Угам-Пскемский	нет	Угам-Чаткальский НП
17.	<i>Euphorbia mucronulata (Prokh.) Pavlov</i>	Euphorbiaceae	Многолетник	Среднегорья, высокогорья	Западно-Чаткальский, Кураминский, Арашанский	нет	нет
18.	<i>Ferula juniperina Korovin</i>	Apiaceae	Многолетник	Среднегорья	Угам-Пскемский, Западно-Чаткальский, Кураминский	была включена в 1-3 издания КК РУз	Угам-Чаткальский НП, Угам-Чаткальский БР
19.	<i>Gagea baschkyzylsaica Levichev</i>	Liliaceae	Многолетник	Низкогорья, среднегорья	Западно-Чаткальский	нет	Угам-Чаткальский БР
20.	<i>Gagea caelestis Levichev</i>	Liliaceae	Многолетник	Среднегорья, высокогорья	Угам-Пскемский, Западно-Чаткальский	нет	Чаткальский ГЗ, Угам-Чаткальский НП, Угам-Чаткальский БР
21.	<i>Gagea calyptriifolia Levichev</i>	Liliaceae	Многолетник	среднегорья	Западно-Чаткальский, Восточно-Алайский, Северо-Туркестанский	нет	Чаткальский ГЗ, Угам-Чаткальский НП, Угам-Чаткальский БР
22.	<i>Gagea czatkalic Levichev</i>	Liliaceae	Многолетник	Предгорья, низкогорья	Западно-Чаткальский	нет	Угам-Чаткальский БР
23.	<i>Gagea glaucescens Levichev</i>	Liliaceae	Многолетник	Низкогорья, среднегорья	Западно-Чаткальский, Кураминский	нет	Угам-Чаткальский БР
24.	<i>Gagea ignota Levichev</i>	Liliaceae	Многолетник	среднегорья	Западно-Чаткальский	нет	Чаткальский ГЗ, Угам-Чаткальский НП, Угам-Чаткальский БР
25.	<i>Gagea ludmilae Levichev</i>	Liliaceae	Многолетник	предгорья	Западно-Чаткальский	1	нет
26.	<i>Gagea pedata Levichev</i>	Liliaceae	Многолетник	Среднегорья, высокогорья	Западно-Чаткальский, Кураминский, Арашанский	нет	Угам-Чаткальский БР
27.	<i>Gagea praemixta Vved.</i>	Liliaceae	Многолетник	Предгорья, низкогорья, среднегорья	Западно-Чаткальский, Приташкентский, Чиназский	нет	Угам-Чаткальский БР
28.	<i>Gagea rupicola Levichev</i>	Liliaceae	Многолетник	Среднегорья, высокогорья	Западно-Чаткальский, Кураминский	нет	Угам-Чаткальский БР
29.	<i>Geranium baschkyzylsaicum Nabiev</i>	Geraniaceae	Многолетник	низкогорья, среднегорья	Угам-Пскемский, Западно-Чаткальский, Кураминский	нет	Угам-Чаткальский НП, Угам-Чаткальский БР
30.	<i>Hedysarum drobovii Korotkova</i>	Fabaceae	Многолетник	низкогорья, среднегорья	Хр. Угамский, Пскемский, Западно-Чаткальский	1	Угам-Чаткальский НП
31.	<i>Iris capnoides (Vved.) T. Hall & Seisums</i>	Iridaceae	Многолетник	среднегорья	Западно-Чаткальский	нет	Чаткальский ГЗ, Угам-Чаткальский НП
32.	<i>Iris pseudocapnoides Rukšāns</i>	Iridaceae	Многолетник	среднегорья	Западно-Чаткальский	нет	Угам-Чаткальский НП

33.	<i>Iris pskemensis</i> Rukšāns	Iridaceae	Многолет ник	среднегорья	Угам-Пскемский	нет	Угам- Чаткальский НП
34.	<i>Kamelinia</i> <i>tianschanica</i> F.O. Khass. & I.I. Malzev	Ariaceae	Многолет ник	среднегорья	Чаткальский хр.	2	Угам- Чаткальский НП
35.	<i>Melica</i> <i>schafkati</i> Bondarenko	Poaceae	Многолет ник	среднегорья	Угам-Пскемский	нет	Угам- Чаткальский НП
36.	<i>Nanophyton</i> <i>botschantzevii</i> U.P. Prатов	Amaran- thaceae	Полуку- старник	среднегорья	Западно- Чаткальский	2	Угам- Чаткальский НП, Угам- Чаткальский БР
37.	<i>Oxytropis</i> <i>fedtschenkoi</i> Vassilcz.	Fabaceae	Многолет ник	высокогорья	Западно- Чаткальский	нет	нет
38.	<i>Parrya</i> <i>kuramensis</i> Botsch.	Brassica ceae	Многолет ник	Среднегорья, высокогорья	Кураминский, Арашанский	1	нет
39.	<i>Parrya saxifraga</i> Botsch. & Vved.	Brassica ceae	Многолет ник	высокогорья	Арашанский	2	нет
40.	<i>Phlomidis</i> <i>tschimganica</i> (Vved.) Adylov, Kamelin & Makhm.	Lamiaceae	Многолет ник	Среднегорья, высокогорья	Западно- Чаткальский	0	Угам- Чаткальский НП
41.	<i>Pseudoglossant</i> <i>his simulans</i> (Pavlov) Kamelin	Asteraceae	Многолет ник	среднегорья	Угам-Пскемский	нет	Угам- Чаткальский НП
42.	<i>Ranunculus</i> <i>pskemensis</i> V.N. Pavlov	Ranuncula ceae	Многолет ник	высокогорья	Угам-Пскемский, Западно- Чаткальский	нет	Угам- Чаткальский НП
43.	<i>Rindera</i> <i>fornicata</i> Pazij	Boragina ceae	Многолет ник	среднегорья	Угам-Пскемский, Западно- Чаткальский, Кураминский	2	Угам- Чаткальский НП, Угам- Чаткальский БР
44.	<i>Salvia</i> <i>tianschanica</i> Makhm.	Lamiaceae	Многолет ник	Низкогорья, среднегорья	Западно- Чаткальский, Кураминский	2	Угам- Чаткальский НП, Угам- Чаткальский БР
45.	<i>Scutellaria</i> <i>angrenica</i> Juz. & Vved.	Lamiaceae	Полуку- старничек	среднегорья	Кураминский, Арашанский	нет	нет
46.	<i>Silene</i> <i>pubicalyx</i> Bondarenko & Vved.	Caryophyl- laceae	Многолет ник	Низкогорья, среднегорья	Кураминский	нет	нет
47.	<i>Swertia</i> <i>gonczaroviana</i> Pissjauk.	Gentiana ceae	Многолет ник	высокогорья	Кураминский	нет	нет
48.	<i>Tanacetopsis</i> <i>kamelinii</i> Kovalevsk.	Asteraceae	Многолет ник	высокогорья	Кураминский	нет	нет
49.	<i>Tulipa butkovii</i> Botschantz.	Liliaceae	Многолет ник	среднегорья	Западно- Чаткальский	был включен в 1-3 издания КК РУз	Чаткальский ГЗ, Угам- Чаткальский НП

Примечание: ГЗ – государственный заповедник, НП – национальный парк, БР – биосферный резерват.

Подавляющее большинство встречающихся в Ташкентской области национальных эндемиков – многолетники (43 вида, 87,7%), полукустарники и полукустарнички представлены 3 видами, 2 вида – двулетники и 1 – однолетник.

В ботанико-географическом отношении территория Ташкентской области относится к Приташкентскому, Угам-Пскемскому, Западнотаткальскому (Чимганскому) и Кураминскому районам Западно-Тяньшанского округа Горносреднеазиатской провинции и к Чиназскому району Средне-Сырдарьинского округа Туранской провинции [12]. Анализ распределения эндемичных видов по высотным поясам и ботанико-географическим районам показывает, что все они сосредоточены в горной части области, причем 20 видов встречается в высокогорьях, 41 – в среднем поясе гор, 9 – в нижнем поясе гор и всего 4 – в предгорьях. Больше всего национальных эндемиков произрастает в пределах Западно-Чаткальского района – 33, затем идет Кураминский район с 20 видами и Угам-Пскемский район с 14 видами.

Таким образом, наличие значительного числа национальных эндемиков во флоре горной части Ташкентской области подчеркивает важное значение этого региона как одной из ключевых ботанических территорий Узбекистана.

Список литературы

1. A Global Standard for the Identification of Key Biodiversity Areas, Version 1.0. First edition. – Gland, Switzerland: IUCN, 2016. – 37 p.
2. Brauner K.M., Montes C., Blyth S., Bennun L., Butchart S.H., Hoffmann M., Burgess N.D., Cuttelod A., Jones M.I., Kapos V., Pilgrim J., Tolley M.J., Underwood E.C., Weatherdon L.V., Brooks S.E. Global screening for Critical Habitat in the terrestrial realm. PloS one, 2018, 13(3), p.e0193102. doi:10.1371/journal.pone.0193102
3. Darbyshire I., Anderson S., Asatryan A., Byfield A., Cheek, M., Clubbe C., & Magassouba S. Important Plant Areas: revised selection criteria for a global approach to plant conservation / Biodiversity and Conservation, 2017, 26(8): 1767–1800.
4. Mountains of Central Asia Biodiversity Hotspot: Ecosystem Profile. – CEPF, Switzerland, 2017. – 183 p.
5. Plants of the World Online, 2022. [Электронный ресурс]. – URL: <http://powo.science.kew.org/>
6. Tojibaev K.Sh., Beshko N.Yu., Turginov O.T., Lyskov D.F., Ukrainskaja U.A., Kljuykov E.V. An annotated checklist of the endemic Apiaceae of Uzbekistan / Phytotaxa, 2020, 455 (2): 70–94.
7. Tojibaev K.Sh., Chang Gee Jang, Beshko N.Yu., G.A. Lazkov, Kae Sun Chang, G.T. Sitpayeva, N. Safarov, S.K. Muktubaeyeva, P.V. Vesselova, I.Turakulov et al. An Annotated Checklist of Endemic Vascular Plants of the Tian-Shan Mountains in Central Asian Countries / Phytotaxa, 2020, 464 (2): 117–158
8. Tojibaev K.Sh., Khassanov F.O., Turginov O.T., Akbarov F., Pulatov S., Turdiboev O. Endemic plant species richness of Surkhondaryo province, Uzbekistan / Plant Diversity of Central Asia, 2022, 1: 71–84.
9. Volis S., Tojibaev K. Defining critical habitat for plant species with poor occurrence knowledge and identification of critical habitat networks. Biodiversity & Conservation, 2021, 30: 3603–3611.
10. Красная Книга Узбекской ССР. Т. 2: Растения. – Ташкент: Фан, 1984. – 150 с.
11. Красная книга Республики Узбекистан: Редкие и исчезающие виды растений и животных (в 2-х томах). Т. 1. Растения. – Ташкент: Tasvir, 2019. – Т. 1. – 356 с.
12. Тожибаев К.Ш., Бешко Н.Ю., Попов В.А. Ботанико-географическое районирование Узбекистана // Ботанический журнал, 2016. – Т. 101, №10. – С. 1105–1132.

Рекомендовано к печати проф. Л.Ёзиевым

КЎХИСТОН ОКРУГИ ДЕНДРОФЛОРАСИНИНГ ЎРГАНИЛИШ ҲОЛАТИ

Дадаева Г.С. (Жиззах политехника институти)

Аннотация. Ушбу мақола Ўзбекистоннинг энг қизиқарли флористик округи - Кўхистон округи дендрофлорасининг ареали, географик тарқалиши, ҳаётий шакллари ҳақидаги таҳлиллар мажмуасидан иборат. Кўхистон округига қирадиган Туркистон ҳамда Молғузар тоғ тизмалардаги ҳудудларда учровчи дарахт буталарни ҳисобга олган ҳолда, уларнинг бута ва дарахт ўсимликларга нисбатан илдиз зичлиги, базал майдони, хилма хиллиги, ўсиши, тарқалишини тўрт участкаларда турлар тарқибини ўрганиш соҳасида биринчи участка (5 - 500 м), иккинчи участка (500-1000 м. баландликда), учинчи участка (1000-1500 м. баландликда), тўртинчи участка (1500-2000 м. баландликда)ларда дендрофлора

турлари қайд этилди. Туркистон ва Молгузар тизмалари мисолида Кўхистон округининг дендрофлораси ўрганилган, натижада текширилган дендрофлорада 49 туркумга ва 27 оилага тегишли 114 тур аниқланди.

Энг яхши ўнта оилага кирадиган турларнинг улуши 54,5% ни ташкил қилади. Энг кўп сонли оилалар: Rosaceae- 42 тур, Fabaceae Lindl. (Leguminosae Juss.)-15 тур, Salicaceae Mirb.-9 тур, Polygonaceae-5 тур, Ephedraceae Dumort. -5 тур, Ulmaceae-4 тур, Caprifoliaceae-4 тур, Cupressaceae Gray(Rich.ex Bartl). -3 тур, Berberidaceae Juss.-3 тур, Rhamnaceae -3 тур, Sapindaceae-3 турларни ташкил этади. Ушбу флора муҳим ресурс потенциали билан ажралиб туради, 37 авлодга ва 27 оилага мансуб 98 (90 фоиз) тур инсон учун фойдали хусусиятларга эга.

Таянч сўзлар: дендрофлора, антропоген босимлар, биологик хилма-хиллик, бута ва дароҳт, географик тарқалиши, демографик иқлим, муҳофаза қилиши.

Annotation. This article is a collection of analyzes of the range, geographical distribution, life forms of the dendroflora of the most interesting floristic region of Uzbekistan - the Mountain District. Taking into account tree and shrub plants found in the Turkestan and Molguzar ridges, which are part of the Kukhistan region, in the first area (5 - 500 m), when studying the species composition in four areas, root density, base area, diversity, growth, distribution relative to shrubs and trees Species of dendroflora were noted on the second site (500-1000 m), the third site (1000-1500 m) and the fourth site (1500-2000 m). Flora of Uzbekistan Data on the study of the dendroflora of the Kukhistan region are given on the example of the Turkestan and Molguzar ranges of the Kukhistan region of Uzbekistan. Of the examined dendroflora, 114 species belonging to 49 genera and 27 families were identified.

The proportion of species in the top ten families is 54.5%. Most families: Rosaceae - 42 species, Fabaceae Lindl. - 15 species, Salicaceae Mirb. - 9 species, Polygonaceae - 5 species, Ephedraceae Dumort. -5 rounds, Ulmaceae-4 rounds, Caprifoliaceae-4 rounds, Cupressaceae Gray (Rich.ex Bartl). -3 species, Berberidaceae Juss.-3 species, Rhamnaceae -3 species, Sapindaceae-3 species. This flora is characterized by a significant resource potential, 98 (90%) species belonging to 37 generations and 27 families have beneficial properties for humans.

Keywords: dendroflora, anthropogenic load, biodiversity, shrubs and trees, geographical distribution, demographic climate, conservation.

Аннотация. Данная статья представляет собой сборник анализов ареала, географического распространения, жизненных форм дендрофлоры интереснейшего флористического района Узбекистана - Горного округа. С учетом древесно-кустарниковых растений, встречающихся в Туркестанском и Молгузарском хребтах, входящих в состав Кухистанского района, на первом участке (5 - 500 м) при изучении видового состава на четырех участках густоты корней, площади основания, разнообразия, рост, распространение относительно кустарников и деревьев Виды дендрофлоры отмечены на второй площадке (500-1000 м), третьей площадке (1000-1500 м) и четвертой площадке (1500-2000 м). Приведены данные по изучению дендрофлоры Кухистанского района на примере Туркестанского и Молгузарского хребтов Кухистанского района Узбекистана. Из обследованной дендрофлоры выявлено 114 видов, принадлежащих к 49 родам и 27 семействам.

Доля видов в первой десятке семейств составляет 54,5%. Большинство семейств: Rosaceae - 42 вида, Fabaceae Lindl. - 15 видов, Salicaceae Mirb. -9 видов, Polygonaceae-5 видов, Ephedraceae Dumort. - 5 видов, Ulmaceae-4 вида, Caprifoliaceae-4 вида, Cupressaceae Grey (Rich.ex Bartl) -3 вида, Berberidaceae Juss.-3 вида, Rhamnaceae -3 вида, Sapindaceae-3 вида. Эта флора характеризуется значительным ресурсным потенциалом, 98 (90%) видов, принадлежащих к 37 поколениям и 27 семействам, обладают полезными свойствами для человека.

Ключевые слова: дендрофлора, антропогенная нагрузка, биоразнообразие, кустарники и деревья, географическое распространение, демографический климат, сохранение.

Кириш. Мамлакатимизда атроф-мухитни муҳофаза қилиш, табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш, санитария ва экологик ҳолатни яхшилашни таъминлаш соҳасида изчил ишлар олиб борилмоқда. Шу билан бирга, бу борада ўтказилган таҳлил натижалари атроф-мухитни муҳофаза қилиш соҳасида давлат функцияларини амалга оширишда комплекс ёндашув ва стратегик режалаштиришнинг мавжуд эмаслиги, шунингдек, қўйилган вазифаларни самарали бажариш учун табиатни муҳофаза қилиш органининг ваколатлари етарли эмаслигидан далолат беради [1].

Ўзбекистоннинг энг қизиқарли флористик округи - Кўхистон округидир. Кўхистон округи Туркистон тоғ тизмаси билан Молгузар тоғ тизмаларини ўз ичига олади. Бу ернинг дендрофлораси хилма-хиллиги, маълум фойдали фазилатларга эга бўлган турларга бойлиги сабабли халқ ҳўжалигининг турли соҳаларида кимматли ва истикболли ҳисобланади.

Кейинги ўн йил давомида Туркистон тизмаси ва унга чегарадош бўлган ҳудудларнинг флораси ва ўсимликлар қопламини ўрганишга бағишланган тадқиқотлар сезиларли даражада ортди. Бу тадқиқотлар асосан Жиззах шаҳридаги олий ўқув юртларининг олимлари томонидан Фанлар академиясининг Ботаника институти мутахассислари билан ҳамкорликда олиб борилди. Улар қаторига М.Б. Тиркашева томонидан 2008–2011 йилларда Туркистон тизмаси Сангзор дарёси ҳавзасининг ўсимликлар қопламини ўрганишга бағишланган изланишларини мисол тариқасида келтириш мумкин. Мазкур тадқиқот ишида ҳавзанинг ўсимликлар қопламини космофотосуратлардан (КФС) фойдаланган ҳолда йирик масштабдаги (1:100000) харитаси тузилган. Ўсимликлар қопламининг фитоценотик хилма-хиллиги 5 тип, 10 кенжа тип, 18 ценотип, 34 формация ва 124 ассоциациялардан иборат эканлиги келтирилган [2].

Шу каби тадқиқотлар Зоминсув ҳавзаси ўсимликлар қопламини ўрганишга бағишланган бўлиб, Л.А. Ботирова томонидан 2010-2012 йилларда олиб борилган. Тадқиқот ҳудуди бўйлаб тўртта баландлик минтақалари доирасида 6 ўсимлик типлари, 9 эдафотип, 19 ценотип, 27 формация ва 85 ассоциациялар аниқланган. Илмий изланишларнинг асосий натижаси сифатида яратилган геоботаник харита 36 картографик бирликларни ва уларнинг антропоген трансформацияларини акс эттирган. Зоминсув ҳавзаси ўсимликлар қопламини таркибида 61 оила, 249 туркумга мансуб бўлган 516 турдаги юксак ўсимликлар рўйхати келтирилган [3].

Муҳофаза этиладиган табиий ҳудудларда олиб борилган тадқиқотлар қаторига А.С. Эсанқуловнинг 2010-2012 йилларда Зомин давлат кўриқхонаси ҳудудида олиб борган изланишлари яққол мисол бўлади [4]. Кўриқхона флорасини аниқлашга қаратилган мақсадли изланишлар давомида 103 оила, 534 туркумга мансуб 1192 тур келтирилган. Гарчи бу ҳудуд Молгузар тизмасини қамраб олмасида, тадқиқ этилган ёндош флора сифатида, айниқса тоғ минтақаси учун келтирилган турлар таркиби бўйича катта аҳамиятга эга эканлиги билан ажралиб туради.

Илк бор Молгузар тизмаси флорасининг конспекти Д.Э.Азимова томонидан 2015-2018 йилларда тузилган бўлиб, ушбу флора 84 оила ва 465 туркумга мансуб 1255 турни ўз ичига олинганлиги, Ўзбекистон флораси учун 2 янги тур Помир Олой флораси учун 2 янги тур аниқланган. Молгузар тизмаси флораси эндем фракцияси Кўхистон округининг 12 эндем тури (2 эндем тури билан ҳисоблаганда), Нурота тоғи флорасининг 1 эндем тури ва 19 Кўхистон - Нурота субэндем турларидан иборат, бу эса Молгузар тизмаси флорасининг Тоғлиўртаосиё провинцияси Кўхистон ва Нурота округлари оралиғида жойлашганлигини тасдиқлашини намоён этади. Молгузар тизмаси флорасида Ўзбекистон Республикаси Қизил китобига киритилган 12 оила 16 туркумга мансуб 24 камёб ва йўқолиб бораётган турлар аниқланган. Ушбу турларнинг ҳар бири учун ГАТ асосида нуктали тарқалиш хариталари тузилиб, камёб турларнинг тарқалиши бўйича олинган маълумотлар Ўзбекистон Республикаси Қизил китобнинг сўнгги нашрлари учун тавсия этилган [5].

Туркистон тизмаси - Ҳисор Олай тоғ системасига кирувчи тоғлар. Ўзбекистон ва Тожикистон ҳудудида жойлашган. Сирдарё ва Зарафшон оралиғида сувайирғич. Шарқдан ғарбга Мастчоҳ тоғ тугунидан Зарафшон дарёсининг ўрта оқимиғача 350 км га чўзилган, эни 60 км дан зиёд. Шарқда, Сўх дарёсининг бошланиш қисмида, Олай тоғларидан Мастчоҳ тоғ тугуни орқали ажралади, ғарбда Пармонтета қалъаси яқинида тугайди. Туркистон тизмаси шарқда Фарғона водийсини, ғарбда Мирзачўлни ўраб туради. Шарқий қисми баланд (5000–5400 м), қор ва музликлар билан қопланган. Ғарбий қисми (Чумқартов) паст (2600–3400 м). Энг баланд жойи шарқда 5680 м (Пирамида чўкқиси), ғарбда Бозорхоним чўкқиси (3405 м), шимолий-ғарбий қисми Молгузар тоғларидан иборат. Булар бир-биридан Сангзор дарёси водийси билан ажралган.

Нурота тоғлари ҳам Туркистон тизмасининг давоми ҳисоблайди. Ғарбий қисмининг 1800-3000 м. баландликларида тоғ ўрмон-дашт минтақаси жойлашган. Бу ерларда жигарранг, қўнғир тупроқларда арча, pista, бодом, дўлана, итбурун, зирк, баланд бўйли дашт ўтлари ўсади. Зомин тоғ-ўрмон давлат кўриқхонаси ва Зомин халқ боғи ташкил этилган. Тоғ ён бағирларида табиий бойлик кўп, иқлими ва сувлари шифобахш. Мевали ва доривор ўсимликлар ўсади. Молгузар тоғларининг Туркистон тизмаси билан туташган жойида Зомин

халқ ўрмон давлат қўриқхонаси, Зоминсойнинг юқори оқимида Зомин халқ боғи (миллий боғ) жойлашган [6].

Тадқиқот объекти ва методлари. Турларнинг хилма-хиллиги ва дарахтларнинг зичлиги худуднинг 100 м. радиусида тўртта участкасида (5-2000 м баландликда) баҳоланди. Кўхистон округига кирадиган Туркистон ҳамда Молгузар тоғ тизмалардаги худудларда учровчи дарахт буталарни ҳисобга олган ҳолда, уларнинг бута ва дарахт ўсимликларга нисбатан илдиз зичлиги, базал майдони, хилма хиллиги, ўсиши, тарқалишини тўрт участкаларда турлар таркибини ўрганиш соҳасида биринчи участка (5 - 500 м), иккинчи участка (500-1000 м. баландликда), учинчи участка (1000-1500 м. баландликда), тўртинчи участка (1500-2000 м. баландликда) ларда дендрофлора турлари қайд этилди [7].

Дендрофлоралар ер юзидаги энг бой биологик жамоалар ҳисобланиб, муҳим порт учун эътироф этилди. Шу йўсинда дендрофлора ҳақида кўпгина олимлар ўз хиссаларини қўшишган. Хорижий олимлар томонидан ўрмонлардаги дендрофлора каби кўплаб экотизим хизматларини тақдим турлари сақлаш, биологик хилма хилликни сақлаш [8] тупрок эрозиясини олдини олиш, ўсимликлар ва ҳайвонлар учун яшаш жойларини [9], ҳамда ўрмонларнинг дарахт таркибини сақлашда муҳим аҳамиятга эга [10] эканлигини, ўрмонларнинг ва энг катта экологик бири деб эътироф этилади ва дунёдаги иқтисодий муаммолар ҳақида ўз фикрларини айтиб ўтишган. Нисбатан ортган антропоген босимлар олиб келди қишлоқ хўжалигини кенгайтириш ва чорва молларини ўзлаштириш. Шунинг учун ўсимликларнинг муҳим таркибий қисми бўлган дарахтлар бўлиши керак сукцессионал йўналтириш мақсадида доимий равишда кузатиб борилади ва бошқарилади, тур ва яшаш жойларининг хилма-хиллигини [11] сақлаш йўлидаги жараёнлар. Дарахт турлари хилма-хиллиги муҳим аҳамиятга эга, ўрмон экотизим хилма-хиллиги аспест ва тропик ўрмон учун ҳам муҳимдир биологик хилма-хилликни сақлаш. Дарахт рўйхатга олиш участкалари бўлар ўрмонларни кузатиш учун тропик минтақалар орқали ўрмон турларида ташкил этилган вақт ўтиши билан динамикаси ва бузилиши таъсирини баҳолаш ва ўсимлик демографик иқлим ўзгариши [12] ўз фикрларини баён этишган.

Олинган натижалари ва уларнинг муҳокамаси. Ўзбекистоннинг флораси Ўзбекистоннинг Кўхистон округидаги Туркистон ва Молгузар тизмалари мисолида Кўхистон округининг дендрофлорасини ўрганиш бўйича маълумотлар келтирилган (1-жадвал). Текширилган дендрофлорада 49 туркумга ва 27 оилага тегишли 114 тур аниқланди [13].

№	Оила	Туркум	Таксон номи	доривор	ем-хашак	асалчилик	эфир мойли	манзарали	захарли	техник	озуқабоп	ўрмонмелиоратив	бўёқбоп	ошловчи	Мойли
1	Ephedraceae Dumort.	Ephedra L.	Ephedra equisetina Bunge	+			+								
2			Ephedra fedtschenkoae Pauls.				+								
3			Ephedra foliate Boiss. Ex C.A. Mey (E. kokanica Regel)				+								
4			Ephedra intermedia Schrenk & C.A. Mey	+											
5			Ephedra regeliana Florin				+								
6	Cupressaceae Gray.	Juniperus L	Juniperus polycarpus var. seravschanica (Kom). Kitam. (Juniperus seravschanica Kom.)	+			+			+	+	+			
7			Juniperus pseudosabina Fisch. & C.A. Mey. (Juniperus turkestanica Kom.)	+			+			+		+			

8			Juniperus semiglobosa Regel	+			+			+		+							
9	Berberidaceae Juss.	Berberis L.	Berberis integerrima Bunge	+		+		+			+	+	+						
10			Berberis nummularia Bunge	+		+		+			+	+	+						
11			Berberis oblonga C.K. Schneid	+		+		+			+	+	+						
12	Ranunculaceae Juss	Clematis L.	Clematis orientalis L.					+	+										
13	Platanaceae T.	Platanus L.	Platanus orientalis L.	+				+		+		+							
14	Grossulariaceae DC.	Ribes L.	Ribes meyeri Maxim					+			+								
15	Fabaceae Lindl.	Colutea L.	Colutea paulsenii Freyn (Colutea orbiculata Sumnev.)			+		+				+							
16		Halimodendron Fisch. ex DC.	Halimodendron halodendron (Pall.) Voss		+	+		+					+	+					
17		Caragana Fabr.	Caragana alaica Pojark			+													
18			Caragana turkestanica Kom			+													
19		Astragalus L.	Astragalus bactrianus Bunge																
20			Astragalus dendroides Kar. & Kir																
21			Astragalus iskanderi Lipsky																
22			Astragalus lasiostylus Fisch. (A. vladimiri Sirj.)		+														
23			Astragalus lasiosemius Boiss																
24			Astragalus macranthus (Boriss) F.O.Khass.ined																
25			Astragalus pterocephalus Bunge (A. stipulosus Boriss)																
26			Astragalus urgutinus Lipsky																
27			Astragalus variegatus Franch.																
28			Astragalus chodshenticus B. Fedtsch		+														
29		Onobrychis Hill	Onobrychis echidna Lipsky		+	+		+											
30	Rosaceae Juss.	Spiraea L.	Spiraea hypericifolia L.	+		+		+					+						
31			Spiraea pilosa Franch			+		+											
32		Cotoneaster Medik.	Cotoneaster goloskokovii Pojark			+		+		+		+							
33			Cotoneaster multiflorus Bunge			+		+		+		+							
34			Cotoneaster nummularioides Pojark	+		+				+									
35			Cotoneaster nummularius Fisch. & C.A. Mey			+		+		+		+							
36			Cotoneaster oliganthus Pojark			+		+		+		+							
37			Cotoneaster songaricus (Regel & Herder) Popov			+		+		+		+							
38			Cotoneaster suavis Pojark			+		+				+							
39		Pyrus L.	Pyrus korshinskyi Litv			+		+											
40			Pyrus regelii Rehd.			+		+											
41		Malus Mill.	Malus sieversii (Ledeb.) M. Roem					+											

42		Cydonia Mill.	Cydonia oblonga Mill.		+	+				+	+						
43		Sorbus L.	Sorbus persica Hedl		+	+		+		+							
44			Sorbus tianschanica Rupr	+		+		+		+	+	+					
45		Crataegus L.	Crataegus pontica C. Koch			+		+		+	+	+					
46			Crataegus pseudoheterophylla subsp. turkestanica (Pojark.) K.I. Chr. (Crataegus turkestanica Pojark.)	+		+		+		+	+	+					
47			Crataegus songarica C. Koch	+		+		+		+	+						
48		Rubus L.	Rubus caesius L	+		+		+			+						
49		Pentaphylloides Duham	Pentaphylloides parvifolia (Fisch. ex Lehm.) Soják.	+	+	+		+									
50		Rosa L.	Rosa begeriana Schrenk & Fisch. ex C.A. Mey	+		+		+							+		
51			Rosa canina L.	+		+		+		+					+	+	
52			Rosa ecae Aitch.	+		+		+			+						
53			Rosa fedtschenkoana Regel	+				+		+					+	+	
54			Rosa hissarica Slobodova	+		+		+									
55			Rosa kokanica (Regel) Regel ex Juz.	+		+		+									
56			Rosa maracandica Bunge	+				+		+					+	+	
57			Rosa nanothamnus Boulenger	+		+				+							
58			Rosa multiflora Thunb.														
59			Rosa transturkestanica N.F. Russanov	+				+		+							
60		Hulthemia Dumort.	Hulthemia persica (Michx. & Juss.) Bornm			+		+									
61		Prunus L.	Prunus armeniaca L. (Armeniaca vulgaris Lam.)	+		+		+		+	+						+
62			Prunus bucharica (Korsh.) B.Fedtsch. ex Rehder (Amygdalus bucharica Korsh.)	+		+		+			+	+					+
63			Prunus divaricata Ledeb	+		+		+			+	+					+
64			Prunus domestica L.	+		+		+			+	+					+
65			Prunus dulcis (Mill.) D.A. Webb (Amygdalus communis L.)	+		+		+		+	+						+
66			Prunus erythrocarpa (Nevski) Gilli (Cerasus erythrocarpa Nevski)			+		+				+					
67			Prunus mahaleb L. (Cerasus mahaleb (L.) Mill.)			+		+			+	+					
68			Amygdalus sativa	+		+		+			+	+					
69			Prunus spinosissima (Bunge) Franch. (Amygdalus spinosissima Bunge)	+		+		+				+	+				+
70			Prunus verrucosa Franch. (Cerasus amygdaliflora Nevski, Cerasus verrucosa (Franch.) Nevski)	+		+											
71	Elaeagnaceae Juss.	Hippophae L.	Hippophae rhamnoides L.	+				+			+	+	+				
72		Elaeagnus L.	Elaeagnus angustifolia L.	+		+		+			+	+	+				
73	Rhamnaceae Juss.	Sageretia Brongn.	Sageretia thea (Osbeck) M.S. Johnst. (Sageratia					+				+					

			laetevirens (Kom). Gontsch.)																
74		Rhamnus L.	Rhamnus cathartica L.	+		+		+		+			+						
75			Rhamnus coriacea (Regel) Kom					+						+					
76	Ulmaceae Mirb.	Ulmus L.	Ulmus glabra Huds.					+		+			+						
77			Ulmus laevis Pall.					+		+			+						
78			Ulmus minor Mill.					+		+			+						
79		Celtis L.	Celtis australis subsp. caucasica (Willd.) C.C.Towns. (Celtis caucasica Willd.)	+				+		+			+					+	
80	*Moraceae Gaudich.	*Morus L.	Morus alba L.	+	+			+		+	+			+	+				
81			Morus nigra L.	+	+			+		+	+			+	+				
82	Juglandaceae DC. ex Perleb	Juglans L.	Juglans regia L.	+				+		+	+			+					+
83	Betulaceae Gray	Betula L.	Betula pendula Roth.					+		+				+					
84			Betula tianschanica Rupr.					+		+				+					
85	Salicaceae Mirb.	Populus L.	Populus afghanica (Aitch. & Hemsl.) C.K. Schneid.					+		+				+					+
86			Populus alba L.					+		+				+					+
87			Populus nigra L.					+		+				+					
88			Populus talassica Kom.					+		+				+					+
89		Salix L.	Salix alba L.					+		+				+					+
90			Salix blakii Goerz (Salix linearifolia E. Wolf)					+											
91			Salix olgae Regel					+											+
92			Salix pycnostachya Andersson					+											+
93			Salix wilhelmsiana M. Bieb.					+		+				+					+
94	Anacardaceae R. Br.	Pistacia L.	Pistacia vera L.	+				+		+	+			+	+				+
95	Sapindaceae Juss.(Aceraceae)	Acer L.	Acer pubescens Franch.					+		+				+					
96			Acer semenovii Regel & Herder					+		+				+					
97			Acer turkestanicum Pax.					+		+				+					
98	*Simaroubace ae DC.	*Ailanthus Desf.	Ailantus altissima (Mill.) Swingle					+		+				+					
99	Santalaceae R. Br.	Arceuthobi um M. Bieb.	Arceuthobium oxycedri (DC.) M. Bieb.	+															
100	Tamaricaceae Link.	Tamarix L.	Tamarix arceuthoides Bunge					+		+				+					
101		Myricaria Desv.	Myricaria germanica (L.) Desv. (M. bracteata Royle)					+											+
102	Polygonaceae Juss.	Atraphaxis L.	Atraphaxis pyrifolia Bunge	+		+								+					+
103			Atraphaxis seravschanica Pavlov			+		+											
104			Atraphaxis virgata (Regel) Krasn.			+		+											+
105		Polygonum L.	Polygonum thymifolium Jaub. et Spach	+										+					
106			Polygonum vvedenskyi Sumnev.	+										+					

107	Oleaceae Hoffmanns. & Link	Fraxinus L.	Fraxinus sogdiana Bunge	+				+		+		+					
108	Caprifoliaceae	Lonicera L.	Lonicera altmannii Regel & Schmalh.			+		+									
109			Lonicera microphylla Willd. & Schult	+		+		+									
110			Lonicera nummulariifolia Jaub. & SnachIII	+		+		+									
111			Lonicera simulatrix Pojark.	+		+		+									
112	Celtidaceae Link	Celtis L.	Celtis caucasica Willd.	+								+	+				+
113	Cistaceae Juss.	Helianthemum Adans.	Helianthemum songaricum Schrenk	+						+							+
114	Solanaceae Juss.	Solanum L.	Solanum asiae-mediae Pojark.	+													

Энг кўп сонли оилалар: Rosaceae- 42 тур, Fabaceae Lindl.-15 тур, Salicaceae Mirb.-9 тур, Polygonaceae-5 тур, Ephedraceae Dumort. -5 тур, Ulmaceae-4 тур, Caprifoliaceae-4 тур, Cupressaceae Gray(Rich.ex Bartl). -3 тур, Berberidaceae Juss.-3 тур, Rhamnaceae -3 тур, Sapindaceae-3 турларни ташкил этади. Ушбу жадвалдан кўриниб турибдики, Кўхистон округининг дендрофлорасида учрайдиган 114 та турдан: 52 та тури доривор, 9 та ем-хашак, 58 та тури асалчил, 7 та тури эфир мойли, 80 та манзарали, 2 та захарли, 45 та тури техник, 29 та озуқабоп, 54 та ўрмонмелиоратив, 18 та тури бўёқбоп, 16 та ошловчи тури, 10 та мойли турларидан иборат. Кўхистон округининг дендрофлораси муҳим ресурс потенциали билан ажралиб туриб, 37 авлодга ва 27 оилага мансуб 114 (98 %) тур инсон учун фойдали хусусиятларга эга эканлигини намоён этади.

Ҳозирги кузатувлар Кўхистон округидаги дендрофлоралар турларининг биохилма хиллиги ва таркиби бизларга қуйидаги натижаларни берди(1-расм).



1-расм. Кухистон округининг дендрофлора турларининг таксономик таҳлили.

Rosaceae, Fabaceae Lindl., Salicaceae Mirb., Polygonaceae, Ephedraceae Dumort. оилалари энг юқори кўрсаткичли оилалар ҳисобланади. Шундан Кўхистон округининг дендрофлорасида энг кўп учрайдиган тур Rosaceae оиласига мансуб.

Маълумки, таксономик таҳлил флоранинг энг муҳим кўрсаткичларидан бири ҳисобланади. Флоранинг замонавий консептини шакллантиришда ҳамда уларни таҳлилини амал-а оширишда, коллекторлар томонидан терилган материаллар таҳлили муҳим аҳамиятга эга. Йирик гербарий фондларида (TASH, MW, LE ва СамДУ гербарийси) сақланаётган намуналар шуни кўрсатадики, Кўхистон округида қатор флористик ва геоботаник тадқиқотлар олиб борилган [14,15]. Кўхистон округининг дендрофлора турларининг таксономик таҳлили қуйидаги жадвалда келтирилган (жадвал 2).

TASH, MW, LE ва СамДУ гербарий фондларида сақланаётган намуналар

№	Коллекторлар	Сана	Турлар сони	Гербарий намуналари сони
1	М.Г. Попов	1915-1916	10<15	20-25
2	Фролова	1926-1927	10<15	20-25
3	Попов М.Г., Андросов	1926-1927	10<15	20-25
4	Дробов В., Сахабутдинов С.	1927-1933	20<30	40-45
5	Дробов В.	1927-1928	15<20	35-40
6	А. Гранитов, Е. Демурина	1930-1931	20<30	40-45
7	Касименко	1931-1932	10<15	30-35
8	Титов В.С., Елисева Л.Ф.	1932-1934	20<30	40-45
9	Дробов В., Сахабутдинов С.	1933-1934	30<40	50-55
10	Закржевский Б.	1934-1935	10<15	30-35
11	Гомолицкий П.	1934-1935	10<15	30-35
12	Гомолицкий П., Протопопов Г.	1934-1935	10<15	30-35
13	Короткова, Васильковская	1937-1939	20<30	40-45
14	Демурина Е.	1937-1939	20<30	40-45
15	Федорова	1938-1939	20<30	40-45
16	Арифхонова М.	1939-1940	30<40	50-55
17	Гомолицкий П., Долгих Г.	1940-1946	30<40	40-45
18	Пятаева А.	1940-1942	20<30	35-40
19	Гомолицкий П., Громаков	1940-1941	20<30	40-45
20	Пятаева А., Юлдашев	1940-1959	10<15	30-35
21	Газыбаев., Гаффаров	1941-1942	20<30	35-40
22	Галкина, Гомолицкий П.	1946-1947	10<15	30-35
23	Раткевич	1947-1948	10<15	30-35
24	Короткова Е.Е.	1947-1949	20<30	40-45
25	Обоницкая	1954-1956	20<30	40-45
26	Запрометова	1956-1957	10<15	30-35
27	Сосков Ю.Д.	1957-1959	10<15	30-35
28	Гордова	1958-1960	20<30	40-45
29	Макарчук	1965-1966	10<15	30-35
30	Туляганова	1966-1968	10<15	30-35
31	Набиев, Пратов, Шерматов	1973-1875	10<15	30-35
32	Назаренко	1975-1976	20<25	30-35
33	Булгакова, Огурцов	1975-1976	15<20	35-40
34	Булгакова	1976-1978	20<25	30-35
35	студенты ТашГУ	1978-1979	20<25	30-35
36	Набиев, Ли, Цукерваник	1978-1980	20<30	40-45
37	Халкузиев, Шерматов, Махмедов, Гаффаров	1984-1986	20<30	40-45
38	Гозыбаев, Ходжиматов	1991-1993	20<25	30-35
39	Пратов У.	2005-2007	10<15	30-35
40	Бешко Н.Ю., Азимова Д.Э.	2011-2021	10<15	30-35
41	Бешко Н.Ю.	2012-2014	20<30	40-45
42	Тожибаев К.Ш.	2012-2014	10<20	20-30
Жами:		1915-2021	740-940	1110-1310

Жадвалдаги маълумотлар шуни кўрсатадики, 1915-2021 йиллар давомида мазкур хууддан 1110-1310 та атрофида гербарий намуналари йиғилган.

Хулоса. Ўзбекистоннинг Қўхистон округидаги Туркистон ва Молгузар тизмалари мисолида Қўхистон округининг дендрофлорасини ўрганиш бўйича маълумотлар келтирилган. Текширилган дендрофлорада 49 туркумга ва 27 оилага тегишли 114 тур аниқланди. Энг кўп сонли оилалар: Rosaceae - 42 тур, Fabaceae Lindl. - 15 тур, Salicaceae Mirb. - 9 тур, Polygonaceae - 5 тур, Ephedraceae Dumort. - 5 тур, Ulmaceae - 4 тур, Caprifoliaceae - 4 тур, Cupressaceae Gray(Rich.ex Bartl) - 3 тур, Berberidaceae Juss. - 3 тур, Rhamnaceae - 3 тур, Sapindaceae - 3 турни ташкил этади. Ушбу флора муҳим ресурс потенциали билан ажралиб туради, 37 авлодга ва 27 оилага мансуб 114 (90%) тур инсон учун фойдали хусусиятларга эга.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Определитель растений Средней Азии. Критический конспект флоры. – Ташкент: Фан, Т. 1, 1968-2016. – С. 65.
2. Тиркашева М.Б. Сангзор дарёси хавзасининг ўсимликлар қоплами: б.ф.н. дисс. Автореферати. – Тошкент, 2011. – Б. 6.
3. Ботирова Л.А. Зоминсув хавзасининг ўсимликлар қоплами. б. ф. н. дисс. автореферати. – Тошкент, 2012. – Б. 4.
4. Эсанкулов А.С. Флора Зааминского Государственного заповедника. Автореф. дисс... канд. биол. наук. – Ташкент, 2012. – Б. 6.
5. Азимова Д.Э. Молгузар тизмаси флораси. б. ф. н. дисс. автореферати. – Тошкент, 2018. – Б. 5.
6. Ўзбекистон миллий энциклопедияси. – Тошкент: Давлат илмий нашриёти. Т. VIII, 2000-2005. – Б. 745-746.
7. Дадаева Г. С. Полезные растения дендрофлоры Кухистанского округа // ARES журн, 2021. – № 2(4). – Б. 1140-1150.
8. C.Baraloto, Q.Molto, S.Rabaud, B.Hérault, R.Valencia, L.Blanc, P.V.A.Fineand J. Thompson. Rapid simultaneous estimation of above ground biomass and tree diversity across Neotropical forests: a comparison of field inventory methods // Biotropica journal, 2013. – № 45. p. 288-298.
9. Armenteras, D., Rodriguez, N. & Retana, J. Landscape dynamics in the northwestern part of the Amazon: assessment of pastures, fires and illegal crops as drivers of tropical forest cutting // PLoS One journal, 2013. – № 8 (1), p. 54310.
10. Connell O. Rheology of the mantle. – AGU Journals – Wiley, 1971. p. 33-50.
11. Ternier Attua and Pabi. Tree species composition, richness and diversity in the northern forest-savanna ecotone of Ghana // Journal of Applied Biosciences, 2013. p. 5437-5448.
12. Mohandass and Davidar. Floristic structure and diversity of a tropical montane evergreen forest (shola) of the Nilgiri Mountains // Journal Tropical Ecology. India, 2009. № 50, p. 219-229.
13. Dadayeva G.S. Useful dendroflora plants of Kukhistan district. ARES journal. -V.2/10, | 2021. p. 564-571.
14. Тожибаев К.Ш. Флора Юго-Западного Тянь-Шаня (в пределах Республики Узбекистан) // – Ташкент: Фан, 2010. – 180 с.
15. Тожибаев К.Ш., Бешко Н.Ю., Попов В.А. Ботанико-географическое районирование Узбекистана // Ботанический журнал, 2016. – № 10. – С. 1105-1132.

Наширға проф. Л.Ёзиев тавсия этган

ҚАШҚАДАРЁ ВИЛОЯТИ ШАРОИТИДА ЭРТАГИ КАРТОШКА ҲОСИЛДОРЛИГИНИНГ АГРОТЕХНОЛОГИК ТАДБИРЛАРГА БОҒЛИҚЛИГИ

**Саидмуродов Х.М. (ҚарМШИ), Тошпўлатова С.Т.,
Остонакулов Т.Э. (ҚарДУ)**

Аннотация. В статье изложены результаты изучения роста, развития и урожайности среднеранних сортов картофеля *Sylvana* и *Saviola* в зависимости от сроков весенней посадки и видов мульчирования почвы. Выявлено, что посадка второй половины января - первая декада февраля и мульчирование почвы 5-8 т/га навозом и светопрозрачной пленкой способствуют оптимальному росту (74,6-87,0 см), формированию листового аппарата (0,74-0,87 м² с куста) и наибольшему урожаю (не менее 28-30 т/га) картофеля у сортов *Sylvana* и *Saviola* в ранние сроки (1 июня).

Ключевые слово: картофель, сорта, сроки посадки, мульчирование почвы, вегетационный период, высота растений, листовая поверхность, продуктивность, товарный урожай.

Annotation. The article presents the results of studying the growth, development and yield of medium-early potato varieties *Sylvana* and *Saviola*, depending on the timing of spring planting and types of soil mulching. It was found that planting the second half of January, the first ten days of February and mulching the soil with 5-8 t/ha with manure and a transparent film contribute to optimal growth (74.6-87.0 cm), the formation of a leaf apparatus (0.74-0.87 m² from bush) and the highest yield (at least 28-30 t/ha) of potatoes in *Sylvana* and *Saviola* varieties in early terms (June 1).

Key words: potatoes, varieties, planting dates, soil mulching, growing season, plant height, leaf surface, productivity, marketable yield.

Республикаимизнинг жанубий Қашқадарё вилояти тупроқ-иқлим шароити қишнинг илиқлиги, ҳатто январ-феврал ойларида ҳароратнинг 3,3-6,2°С дан юқорилиги, асосий ёғингарчиликлар миқдорининг 60-65 фойз и январь–апрель ойларида тушиши, иссиқлик, ёруғлик ва сунъий суғориш имкониятлари эртаги картошқадан юқори ва сифатли ҳосил олишга шароит беради.

Картошқани эртаги экин сифатида ўстириб, барвақт ҳосил олиш кўп жиҳатдан экин мослашган маҳсулдор навларини танлашга, уруғлик туганақларни экишолди тайёрлаш технологияси ва қулай экиш муддатларини белгилаш ҳамда мульчалаш турларига боғлиқ [4,5,6].

Шуни ҳисобга олиб, биз Қашқадарё вилояти Қарши тумани Боғобод МФЙ Парғўза қишлоғи Иноқ Абдуллаев томорқа хўжалиги суғориладиган оч тусли бўз тупроқлари шароитида дала тажрибаси ўтказдик.

Тадқиқотнинг мақсади - муайян шароитда картошқа *Sylvana* ва *Saviola* ўртатезпишар навларини турли экиш муддатларида ва мульчалаш турларида ўстириб, ўсиши, ривожланиши, маҳсулдорлиги, умумий ва товар ҳосилдорлиги бўйича баҳолаш асосида қулай экиш муддати ва мульчалаш турини белгилашдан иборат.

Дала тажрибаларида картошқа ўртатезпишар *Sylvana* ва *Saviola* навлари 4 та муддатларда (15-18, 30.01-05.02, 15-20.02 ва 2-7.03 (назорат) кунлари экилиб, ҳар бир муддатда 4 хил мулчашиш турлари – мульчасиз (назорат), гўнг, плёнка ва гўнг + плёнка билан мулчашишлар) ўрганилди.

Экиш тартиби 90x20 см бўлиб, делянканинг майдони навлар бўйича 144 м², мулчашиш бўйича 36 м², такрорлар сони 4 та бўлди.

Тажриба участкасида барча ишлар – экиш, парваришлаш тадбирлари, кузатиш, ўлчаш, ҳисоблаш, йиғиш кабилар умумқабул қилинган услуб ва тавсиялар асосида ўтказилди [1, 2, 3, 7, 8].

Ўтказилган кузатишларга кўра, эртаги картошқа синалган навлари 15-18 январда экилганда тез ва қийғос униб чиқиш (31–32 - кунлари ёки мульчасиз вариантга нисбатан 3-7 кун олдин) гўнг+плёнка билан мулчашиш билан кузатилди(1-жадвал). Лекин, 2021 йилда мулча турига қарамасдан кўкариб чиққан ўсимликлар совуқ таъсирида нобуд бўлди ва қайта кўкариб ўсиш ва ривожланишини кейин давом эттирди.

Экиш 30.01-5.02 муддатда ўтказилганда мульчасиз (стандарт) вариантда униб чиқиш *Saviola* навида 25-кун, *Sylvana* навида эса 21-кун кузатилди. Гўнг билан мулчашиш билан эса, тегишли равишда, 22 ва 20-кунлари, плёнка билан мулчашиш билан эса 20 ва 19-кунлари, яъни навлар бўйича 2-5 кун эрта униб чиқиш кузатилди.

Экиш 15-20 февралда ўтказилганда мулчашиш самараси камайиб, униб чиқиш ўрганилган навлар бўйича 2-3 кунгача тезлашгани маълум бўлди.

Картошқа ўрганилган навларида эрта муддатларда (30.01-5.02) экиш ва гўнг ҳамда плёнкалар билан мулчашиш эвазига ўсимликнинг ўсув даври навлар бўйича 2-4 кунгача узайганлиги аниқланди.

Картошқа ўртатезпишар *Sylvana* нави 30.01-5.02 муддатда мульчасиз (назорат) экилганда ўсимлик бўйи ўсув даври бошида (10-15.04) 24,5 сантиметрни, мулчашиш билан вариантларда эса 30,1-33,8 сантиметрни ёки 8,1-11,6 сантиметр зиёдни ташкил этди. Ушбу ўсимликнинг баланд бўйли бўлиш қонунияти ўсув даври давомида сақланиб, охириги ўлчашда (20-25.05) тегишли равишда 70,8 ва 79,6-84,0 ёки 9,8-15,2 сантиметр бўлди.

Бошқа ўрганилган экиш муддатлари ва тезпишар *Saviola* навида ҳам худди шундай қонуният кузатилди.

1.Эртаги картошка Saviola ва Sylvana навларининг ўсиши, ривожланиши ва маҳсулдорлигига экиш муддатлари ва мульчалаш турларининг таъсири (2020-2021 йиллар)

№	Тажриба вариантлари		Saviola навида							Sylvana навида						
			Даврлар, кун хисобида		Ўсимлик бўйи, см (10-15.04)	Поя сони	Бир ўсимлик барг сатҳи, м ²	Бир туп		Даврлар, кун хисобида		Ўсимлик бўйи, см (10-15.04)	Поя сони	Бир ўсимлик барг сатҳи, м ²	Бир туп	
			экиш-униб чиқиш	ўсув даври				палак вазни, г	туганак вазни, г	экиш-униб чиқиш	ўсув даври				палак вазни, г	туганак вазни, г
1	15-18.01	Мульчасиз (наз.)	28	84	70,8	4,1	0,61	320	507	27	82	24,5	4,0	0,64	345	624
2		Гўнг	25	86	79,6	4,3	0,74	352	601	24	85	30,1	4,2	0,83	370	656
3		Плёнка	24	85	88,3	4,5	0,80	375	645	23	84	32,6	4,3	0,88	391	665
4		Гўнг+плёнка	21	88	84,0	4,3	0,81	382	658	20	86	33,8	4,1	0,86	405	678
5	30.01-05.02	Мульчасиз (наз.)	25	83	65,2	4,0	0,55	315	496	21	82	22,6	3,8	0,58	336	602
6		Гўнг	22	85	75,1	4,2	0,70	344	592	20	84	28,4	4,0	0,76	349	643
7		Плёнка	21	85	78,8	4,2	0,75	370	611	19	84	30,9	4,1	0,82	385	658
8		Гўнг+плёнка	20	87	80,0	4,0	0,76	374	619	18	85	31,8	4,0	0,80	392	665
9	15-20.02	Мульчасиз (наз.)	22	82	60,6	4,0	0,46	304	418	20	82	20,5	3,6	0,53	319	566
10		Гўнг	20	85	70,1	4,0	0,54	330	510	18	84	28,7	4,0	0,65	337	604
11		Плёнка	20	85	73,6	4,1	0,65	350	570	17	83	30,4	4,1	0,76	365	609
12		Гўнг+плёнка	18	87	74,8	4,0	0,66	360	586	17	85	31,7	3,9	0,74	378	617
13	2-7.03	Мульчасиз (наз.)	21	82	59,1	4,0	0,43	297	401	19	81	18,8	3,7	0,51	305	549
14		Гўнг	18	84	68,0	4,2	0,50	314	492	16	83	25,6	3,9	0,62	312	593
15		Плёнка	17	84	67,3	4,0	0,62	338	548	15	82	28,7	4,0	0,73	346	602
16		Гўнг+плёнка	15	85	71,2	4,3	0,65	345	561	14	84	30,2	4,0	0,70	358	614

Синалган картошка навлари эрта (30.01-5.02) экилганда ўсимликнинг бўйи кеч (2-7.03 муддатда) экилганга нисбатан мульчасиз вариантда 8,3-10,2 сантиметрга, мульчаланган вариантларда эса 6,6-10,0 сантиметрга баланд бўйли бўлди.

Эртаги картошка навларининг поя ҳосил қилишига экиш муддатлари ва мульчалаш турларининг таъсири сезилмади, лекин *Sylvana* нави ҳар бир тупда 4,0-4,5, *Saviola* нави эса – 3,6-4,3 донани ташкил этди.

Эртаги картошка ўрганилган навлари тупи барг сатҳининг ўзгаришига экиш муддатлари ва мульчалаш турларининг таъсири сезиларли бўлиб, эрта 30.01-5..02 муддатда экилганда ўрганилган ўртатезпишар навлар мульчасиз вариантдаги ўсимлик барг сатҳи ўсув даври бошида (10-15 апрелда) 0,18-0,21 м² ни ташкил этган.

Тупнинг мульчаланган вариантларда барг сатҳи шакллантиришдаги ўсув даври бошидаги устунликлари охиригача сақланиб, юқори барг сатҳи мульчалашда гўнг+плёнкадан фойдаланилганда қайд этилди.

Картошкани кеч 2-7 мартда экиш амалга оширилганда мульчасиз (назорат) вариантда навлар бўйича ўсув даври бошида (10-15.04) 0,12-0,15, мульчаланган вариантларда эса 0,25-0,26 м² барг сатҳи ҳосил қилиб, унинг шаклланиши жадал суръатларда 10-15.05 гача кечди. Сўнгра барг сатҳи шаклланиши ўрганилган навларда сусайди. Ўсув даври охирида эрта (30.01-5.02 муддатда) мульчасиз экилганда ўрганилган навларда 0,55-0,64 м², гўнг билан мульчаланганда тегишли равишда 0,70-0,86 м², плёнка билан мульчаланганда 0,78-0,86 м², гўнг+плёнка билан мульчаланганда эса энг юқори 0,81-0,93 м² барг сатҳи ҳосил қилган.

Экиш кечиктирилиб, 2-7 мартда ўтказилганда ўсимлик барг сатҳи мульчасиз вариантда 0,43-0,53 м² дан, мульчаланган вариантларда эса 0,50-0,76 м² дан ошмади. Эртаги картошка етиштиришда тупрокни турли материаллар билан мульчалаш тупроқ ҳароратини ошириш билан бирга намлик миқдори кўпайишини ҳам таъминлайди, айни вақтда экиш муддатини кечиктириб юборишда тупроқ намлиги кам бўлишига ва бу эса картошканинг кейинги ўсиш ва ривожланишига салбий таъсир этади.

Эртаги картошка синалган навларида турли экиш муддатлари ва мульчалаш турларининг палак, илдиз массаси ва туганак шаклланишига таъсири ўрганилганда, мульчалаш эвазига палак вазнининг ошиб бориши, экиш муддати кечикиши билан палак вазнининг камайиб бориши бўйича қонуният ўрганилган барча картошка навларида кузатилиб, ўсув даврининг охиригача сақланди.

Ўсув даври охирида 20-25 майда бир туп палак вазни 30.01-5.02 муддатда экилганда мульчасиз вариантда *Sylvana* навида - 345, *Saviola* навида – 320 граммни, мульчаланган вариантларда навлар бўйича тегишли равишда 352-370;375-391;382-405 граммни ташкил этди.

Экиш кеч, яъни 2-7 мартда экилганда эса бу кўрсаткичлар нисбатан кичик бўлиб, мульчасиз вариантда бир туп палак вазни *Sylvana* навида – 305, *Saviola* навида – 297 граммни, мульчаланган вариантларда эса навлар бўйича тегишли равишда 312-314,338-346,345-358 грамм бўлди.

Картошка ўртатезпишар *Sylvana* нави эрта 30.01-5.02 муддатида экилганда мульчасиз (назорат) вариантда ҳосилдорлик гектаридан 25,3 тоннани, чириган гўнг билан мульчаланганда 28,0 тоннани, плёнка билан мульчаланганда 31,1 тоннани, гўнг+плёнка билан мульчаланганда 32,9 тоннани таъминлаб, мульчалаш турлари гектаридан 2,7-7,6 тонна кўшимча ҳосилдорликни таъминлади. Бу кўрсаткич *Saviola* навида гектаридан 2,2-6,4 тоннани ташкил этди.

Энг юқори ҳосилдорлик ўрганилган навларда (29,7-32,9 т/га) экиш 30.01-5.02 муддатда ўтказилиб, гўнг+плёнка билан мульчаланганда олинди. Энг паст ҳосилдорлик (19,0-19,6 т/га) экиш кеч, яъни 2-7 мартда мульчасиз экилганда қайд қилинди.

Демак, жанубий Қашқадарё вилояти суғориладиган оч тусли бўз тупроқлари шароитида эртаги картошка ўртатезпишар *Sylvana* ва *Saviola* навларини эрта январ ойи охири феврал ойи бошида экиб, гўнг ва плёнка билан мульчалаш орқали тупроқ ҳарорати ва намлик режимини бошқариш билан ўсимликнинг барвақт ўсиш ва ривожланишига қулай шароит яратиб, баланд бўйли (74,6-87,0см), барг сатҳили (0,74-0,88 м²), бакувват палакли (352-405 г) бўлиб шаклланди. Натижада ҳар гектаридан 28,3-30,9 тоннадан ошириб, барвақт (1 июнгача) ва сифатли ҳосил олиш имконини берар экан.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Азимов Б.Ж., Азимов Б.Б. Сабзавотчилик, полизчилик ва картошкачиликда тажрибалар ўтказиш методикаси. – Тошкент, 2002. – Б. 181-185.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – Москва, 1985. – С. 280-289.
3. Методика исследований по культуре картофеля (ВНИИКХ). – Москва, 1967. – С. 210.
4. Зуев В.И., Абдуллаев А.Ф. Сабзавот экинлари ва уларни ўстириш технологияси. – Тошкент, 1997. – Б. 336.
5. Остонакулов Т.Э. Сабзавотлар етиштириш технологияси. – Тошкент, 2003. – Б. 400.
6. Остонакулов Т.Э., Зуев В.И., Қодирхўжаев О.Қ. Мева-сабзавотчилик (Сабзавотчилик). – Тошкент, 2019. – Б. 552.
7. ЎзР худудида экишга тавсия этилган экинлар Давлат реестри. – Тошкент, 2021. – Б. 103.
8. Қишлоқ хўжалик экинлари етиштириш ва ҳосилини йиғиш бўйича 2016-2020 йилларга мўлжалланган технологик хариталар. – Тошкент: ҚХВ, 2016. – Б. 203.

ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЕЙРЕУКОВО-САКСАУЛОВОЙ ПАСТБИЩНОЙ РАЗНОСТИ КАРАКАЛПАКСКОГО УСТЮРТА

Шарипова В.К. (Институт ботаники АНРУз), Бухаров Г.Х. (ҚарГУ)

Аннотация. В статье приведены данные по изучению урожайности кормовой массы, питательной ценности кормов, ландшафтные виды растений на пастбищах Каракалпакской части Устюрта. Выявлено современное состояние кейреуково-саксауловой пастбищной разности из саксаулового типа пастбищ. Кейреуково-саксауловая (*Haloxylon ammodendron*, *Salsola orientalis*) пастбищная разность находится на гипсированных псевдопесках с участием *Salsola arbuscula*, *Atraphaxis spinosa*, *Zygophyllum pinnatum*, *Z. fabago*, в сочетании с поташниковыми (*Kalidium caspicum*) в понижениях на гипсированных солончаках, с разреженными участками *Ephedra intermedia*, *Salsola chiwensis* на обнаженных породах. В результате проведенных исследований определена её площадь, характер почвенного покрова, процент проективного покрытия, ландшафтные виды растений, урожайность кормовой массы, рекомендуемая сезонность использования пастбищная разность.

Ключевые слова: Каракалпакский Устюрт, пастбищная разность, питательная ценность, сезонное использование, урожайность.

Аннотация. Мақолада Устюртнинг Қорақалпоқ қисмидаги яйловларида озуқа массаси ҳосилдорлиги, ем-хашакнинг озуқавий қиймати, ландшафт турларни ўрганишга оид маълумотлар келтирилган. Саксовул типига мансуб қуйровуқли-саксовулзор яйлов хилининг ҳозирги ҳолати аниқланди. Гипсли сохта қумликларда тарқалган *Salsola arbuscula*, *Atraphaxis spinosa*, *Zygophyllum pinnatum*, *Z. fabago* лар иштирокида шоҳилак (*Kalidium caspicum*) билан биргаликда гипсли шўрхок пастликларда, ялангликларда якка-якка ҳолда *Ephedra intermedia*, *Salsola chiwensis* билан учрайдиган қуйровуқли-саксовулзор (*Haloxylon ammodendron*, *Salsola orientalis*) яйлов хили. Ўтказилган тадқиқотлар натижасида унинг майдони, тупроқ қопламнинг табиати, проектив қопламнинг фоиз нисбати, ландшафт ўсимлик турлари, озуқа массасининг ҳосилдорлиги, яйлов хилидан фойдаланишнинг тавсия этилган мавсумийлиги аниқланди.

Таянч сўзлар: Қорақалпоқ Устюрти, яйлов хиллари, озуқавий қиймати, мавсумий фойдаланилиши, ҳосилдорлиги.

Annotation. The article presents data on the study of the yield of fodder mass, the nutritional value of feed, landscape plant species in the pastures of the Karakalpak part of Ustyurt. The current state of *Haloxylon ammodendron*+*Salsola orientalis* pasture difference from *Haloxylon* pasture type has been revealed. *Haloxylon ammodendron*+*Salsola orientalis* pasture difference on gypsum pseudosands with *Salsola arbuscula*, *Atraphaxis spinosa*, *Zygophyllum pinnatum*, *Z. fabago*, in combination with *Kalidium caspicum* in depressions on gypsum salt marshes, with sparse sections of *Ephedra intermedia*, *Salsola chiwensis* on exposed rocks. As a result of the research, its area, the nature of the soil cover, the percentage of projective cover, landscape plant species, forage yield, recommended seasonality of pasture differences were determined.

Keywords: Karakalpak Ustyurt, pasture difference, nutritional value, seasonal use, productivity.

Введение. Климатические условия в Каракалпакстане положительно влияют на развитие пустынной растительности с различными лекарственными, дубильными, эфиромасличными и, особенно, кормовыми растениями. В связи с этим в Каракалпакстане преобладают естественные пастбища, составляющие около 90% общей площади, являющиеся основным

источником корма, базой для развития животноводства, особенно каракулеводства [1].

Республика Каракалпакстан обладает достаточными очагами распространения ценнейших видов кормовых растений, что способствует проведению широкомасштабных мероприятий по поднятию продуктивности и улучшению качества пустынно-пастбищного кормопроизводства и животноводства.

Саксаульники – один из самых продуктивных комплексов Земли, рассматривается многими авторами как лесной тип. Саксауловые сообщества доминируют в 36 фитохорологических единицах, выделенных на «Карте растительности Казахстана и Средней Азии» (Курочкина, 1978). Территории с доминированием трех эколого-физиономических типов саксаульников занимают 24,3% от площади пустынной зоны. В составе содоминантов и ингридиентов виды *Haloxylon* отмечены еще в 27 таксонах карты [2].

Целью исследования является оценка современного состояния пастбищной разности саксаулового типа пастбищ Каракалпакского Устюрта.

Материалы и методы. В период полевого исследования в течение 2020–2021 гг. по Государственной программе «Оценка современного состояния растительного покрова и пастбищных ресурсов Республики Каракалпакстан» на территории Каракалпакского Устюрта с 37 пастбищными разностями, изучены 7 пастбищных разностей из саксаулового типа пастбищ.

Для изучения пастбищной растительности применялись традиционные методы полевых геоботанических исследований [4]. Проективное покрытие определяется глазомерно [5]. Латинские названия видов растений приводятся в соответствии с международными таксономическими базами данных [7,8]. Наименование пастбищных типов и разностей, а также геоботанические данные, определение урожайности, установление пастбищных выделов дано согласно «Методическому указанию по геоботаническому обследованию естественных кормовых угодий Узбекистана» [3].

Обсуждение и результаты.

Саксаул обладает мощно развитой корневой системой, благодаря которой получает воду из глубоких слоев почвы. При этом содержание водяных паров в верхних горизонтах почвы увеличивается, одновременно повышается относительная влажность воздуха. В результате создается благоприятный микроклимат, способствующий росту и развитию пастбищных растений, в частности полукустарничков и травянистых растений [6]. Кейреуково-саксауловая (*Haloxylon ammodendron*, *Salsola orientalis*) пастбищная разность на гипсированных псевдопесках с участием *Salsola arbuscula*, *Atraphaxis spinosa*, *Zygophyllum pinnatum*, *Z. fabago*, в сочетании с поташниковыми (*Kalidium caspicum*) в понижениях на гипсированных солончаках, с разреженными участками *Ephedra intermedia*, *Salsola chiwensis* на обнаженных породах расположена в Кунградском районе, географические пункты: Ассакеауданская впадина и котловина Сарыкамыш (рис. 1,2). Площадь пастбищной разности – 93 166 га. В контуре данной пастбищной разности колодцы отсутствуют. Но, неподалеку имеется Сарыкамышское озеро. Пастбищная разность отличается своеобразной почвенной характеристикой, не встречающейся в других частях Каракалпакского Устюрта. Это – гипсированные псевдопески, сформированные влажным гипсированным солончаковым илом, ослепительно белой коркой солей, образовавшейся в связи с денудацией плотных карбонатных коренных пород. Процент проективного покрытия пастбищной разности составляет 15%. При формировании растительности доля *Haloxylon ammodendron* высокая (47%) и *Salsola orientalis* чуть меньше (33%). Плотность *Salsola arbuscula*, *Atraphaxis spinosa* и *Kalidium caspicum* незначительная (6-7%).

Преобладает ландшафт с кейреуково-саксаульниками. На гипсированных псевдопесках доминирует саксаул, довольно загущенный и где значительное участие принимает кейреук. В понижениях разности присутствуют: курчавка, боялыш и поташники. Кроме характерного для данной разности перечисленных видов, встречаются парнолистники. На обнаженных породах редко встречается эфедра (табл.). Местами встречаются отмершие саксаульники.

Особенно надо упомянуть об эндемичном, краснокнижном виде *Salsola chiwensis*. Этот вид именно в данной разности образует небольшую популяцию.

В связи с климатическими условиями урожайность кормовой массы данной ПР низкая (0,5-1,5 ц/га), при этом высокий показатель наблюдается осенью. К этому времени

большинство видов достигает максимального прироста и приобретает кормовое значение. В весенний и летний сезон урожайность не различается, в этих периодах поедаемая часть *Artemisia terrae-albae* и *Anabasis brachiata* составляет 10-25%.

По результатам подсчетов поедаемая часть кормовой массы кейреуково-саксауловой пастбищной разности колеблется от 3,5 до 7,3 ц/га. Её максимальное значение приходится на осенней и зимний период благодаря максимальному росту годичных побегов *Haloxylon ammodendron*, *Salsola orientalis*, *Atraphaxis spinosa* и *Kalidium caspicum*. При этом, поедаемая часть кейреука (от годового выхода) осенью составляет 50%, и это влияет на увеличение урожайности данной ПР.



Рисунок 1. Кейреуково-саксауловая пастбищная разность

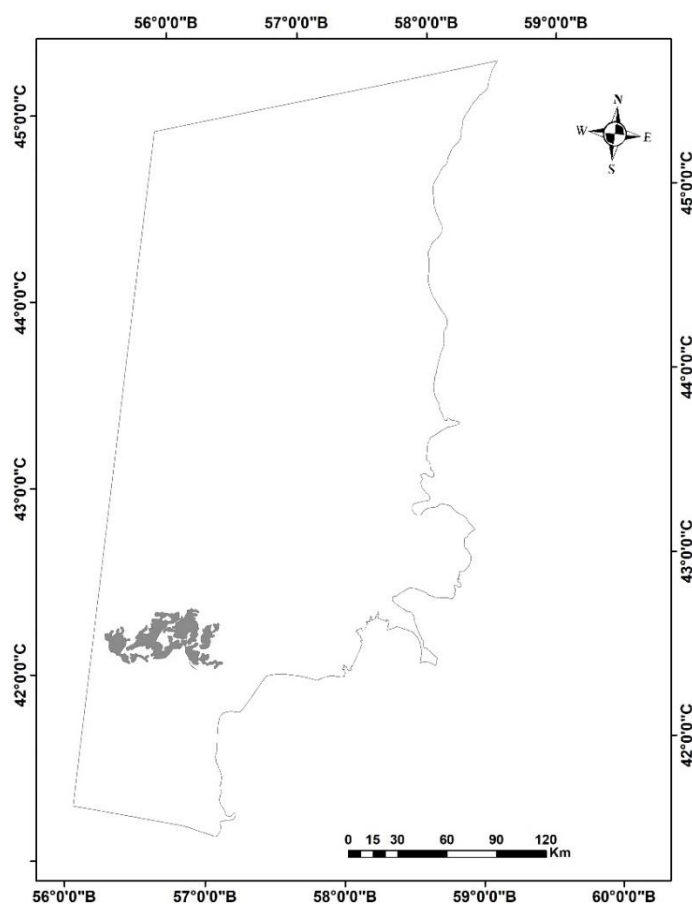


Рисунок 2. Расположение границ кейреуково-саксауловой пастбищной разности

Список видов растений пастбищной разности

№	Наименование растений	Высота, см	Степень обилия, %
1.	<i>Haloxylon ammodendron</i> (C.A. Mey.) Bunge	125	7
2.	<i>Salsola orientalis</i> S.G. Gmel.	38	5
3.	<i>Salsola arbuscula</i> Pall.	65	1
4.	<i>Atraphaxis spinosa</i> L.	62	1
5.	<i>Kalidium caspicum</i> (L.) Ung.-Sternb.	46	1
6.	<i>Zygophyllum pinnatum</i> Cham.	45	+
7.	<i>Zygophyllum fabago</i> L.	51	+
8.	<i>Strigosella scorpioides</i> (Bunge) Botsch.	22	+
9.	<i>Salsola sclerantha</i> C.A. Mey.	25	+
10.	<i>Anabasis eriopoda</i> (Schrenk) Benth. ex Volkens	20	+
11.	<i>Ephedra intermedia</i> Schrenk & C.A. Mey.	40	+
12.	<i>Salsola chiwensis</i> Popov	29	+

В этой разности сказалось влияние человека – на северном борту впадины существовал поселок геологов. В настоящее время он оставлен и нарушенный человеком растительный покров начинает постепенно восстанавливаться. Данная пастбищная разность находится на территории Национального природного парка «Южный Устюрт». В территории присутствуют различные виды антропогенного воздействия, в частности развивается дорожная инфраструктура, которые негативно сказывается на состоянии пастбищ. Расчеты урожайности поедаемой части, питательности кормов и кормового запаса показали, что саксауловый тип пастбищ рекомендуется использовать как осенне-зимне-весенние, иногда как круглогодичные пастбища.

Работа выполнена по Государственной программе «Оценка современного состояния растительного покрова и пастбищных ресурсов Республики Каракалпакстан».

Литературы

1. Ережепов С.Е. Флора Каракалпакии и её хозяйственная характеристика, использование и охрана. – Ташкент: Фан, 1978. – 300 с.
2. Курочкина Л.Я. Саксауловые пустыни // Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области). – СПб, 2003.
3. Методические указания по геоботаническому обследованию естественных кормовых угодий Узбекистана. – Ташкент: ин-т Узгипрозем, 1980. – 170 с.
4. Полевая геоботаника. Под ред. Е.М. Лавренко, А.А. Корчагина. – М.–Л.: Наука, 1964. Т. 3. – 230 с.
5. Раменский Л. Г. Избранные работы. Проблемы и методы изучения растительного покрова. – Ленинград: Наука, 1971. – 335 с.
6. Сабиров Г. Водный режим растений-эдификаторов пастбищ Каракалпакского Устюрта / Флора и растительность Северо-Западного Устюрта и пути улучшения пастбищ. – Ташкент: Фан, 1977. – С. 122-127.
7. International Plant Names Index [Электронный ресурс]. <https://www.ipni.org/>
8. The Plant List [Электронный ресурс]. www.theplantlist.org

Рекомендовано к печати проф. Л.Ёзиевым

**ТОШКЕНТ БОТАНИКА БОҒИ ДОРИВОР ЎСИМЛИКЛАР ЛАБОРАТОРИЯСИ
УЧАСТКАСИДА МАВЖУД ДОРИВОР ЎСИМЛИКЛАР ТАКСОНОМИК ТАҲЛИЛИ**

**Ўсанкулов А.С., Рахматов А.А., Турдибоев Ш.А. (ЎзРФА Тошкент
Ботаника боғи), Омонов О.Э. (ҚарДУ)**

Аннотация. Мақолада Ботаника боғи Доривор ўсимликлар лабораторияси участкасида мавжуд доривор ўсимликлар таксономик таҳлили келтирилган. Олиб борилган тадқиқотлар натижасида

Доривор ўсимликлар лабораториясининг участкасида 41 та оила, 88 туркумга мансуб 97 тур доривор ўсимликлар экиб ўстириляётгани аниқланди.

Таянч сўзлар: *доривор ўсимликлар, участка, интродукция таксономик.*

Аннотация. В статье представлен таксономический анализ лекарственных растений, имеющихся на сайте лаборатории лекарственных растений Ботанического сада. В результате проведенных исследований установлено, что на территории Лаборатории лекарственных растений культивируется 97 видов лекарственных растений, относящихся к 41 семейству, 88 родам.

Ключевые слова: *лекарственные растения, участок, таксономическая интродукция.*

Annotation. The article presents a taxonomic analysis of medicinal plants available on the website of the laboratory of medicinal plants of the Botanical Garden. As a result of the research, it was found that 97 species of medicinal plants belonging to 41 families, 88 genera are cultivated on the territory of the Laboratory of Medicinal Plants.

Key words: *medicinal plants, site, taxonomic introduction.*

Кириш. Ҳозирги вақтда Ўзбекистон Республикасида 112 тур доривор ўсимликлар расмий таъабатда фойдаланишга рухсат берилган бўлиб, ушбу доривор ўсимликларнинг 80 фоизни табиий ҳолда ўсувчи ўсимликлар ташкил этади. Табиий ҳолда ўсувчи доривор ўсимликларнинг ҳам хомашё захираси чегараланган бўлиб, уларни муҳофаза қилиш, биоэкологик хусусиятларини ўрганиш, хомашё захирасидан тўғри фойдаланиш ва кўпайтиришнинг илмий асосланган усуллари ишлаб чиқиш долзарб муаммолардан ҳисобланади [1].

Халқ таъабатининг негизи бу-доривор ўсимликлардир. Одамлар қадим замонлардан табиат неъматларидан фойдалана бошлаганидан буён доривор ўтлардан касалликларни даволашда фойдаланиб 4 келганлар. Бундан 3-4 минг йил илгари Ҳиндистон, Хитой, Қадимий Миср мамлакатларида шифобахш ўсимликлар ҳақида маълумотлар берувчи асарлар ёзилган. Шарқда, хусусан, Ўрта Осиё халқ таъабатида доривор ўсимликлардан фойдаланиб даволаш ўзининг қадимий анъаналарига эга.

Маълумки, дунёдаги фармацевтика корхоналарида ишлаб чиқариляётган дори-дармонларнинг тахминан 50 фоизи доривор ўтлардан тайёрланади. Фармацевтика саноатининг кўплаб мамлакатларда, шу жумладан Ўзбекистон Республикасида жадал ривожланиши доривор ўсимликларнинг хомашёсига бўлган талабларнинг кескин кўпайишига олиб келади. Ўсимликларнинг табиий захиралари чекланганлиги туфайли фармацевтика саноати корхоналарининг доривор ўсимликларга бўлган талабларини асосан, уларни маданийлаштириш орқали етиштириши мумкин. Доривор ўсимликлар Ўзбекистон табиий бойлигининг энг муҳим таркибий қисмидир. Ички ва ташқи инвестицияларни жалб қилиш, табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш ва юқори қийматли экспортбоп маҳсулотлар ташкил этиш учун доривор ўсимликларни маданийлаштириш лозим [2]. (“Ўзбекистон Республикасида маҳаллий фармацевтика саноатини ривожлантириш, хомашё ва доривор ўсимликлар асосида импорт ўрнини босувчи, рақобатбардош дори ишлаб чиқаришни ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида” 2016 йил 29 январдаги 52-сон Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг қарори). Ҳозирги кунда ички ва ташқи инвестицияларни жалб қилиш, табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш ва юқори қийматли экспортбоп маҳсулотлар ташкил этишга жуда катта эътибор берилмоқда, шу жумладан, доривор ўсимликларни маданийлаштириш лозимлиги тўғрисида қарорлар қабул қилинган (“Илмий-тадқиқот ва инновацион фаолиятни ривожлантиришнинг норматив-ҳуқуқий базасини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” 2020 йил 9 мартдаги 133-сон Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг қарори, “Ёввойи ҳолда ўсувчи доривор ўсимликларни муҳофаза қилиш, маданий ҳолда етиштириш, қайта ишлаш ва мавжуд ресурслардан оқилона фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида” 2020 йил 10 апрелдаги Ўзбекистон Республикаси Президентининг қарори, “Ўзбекистон Республикасида маҳаллий фармацевтика саноатини 5 ривожлантириш, хомашё ва доривор ўсимликлар асосида импорт ўрнини босувчи, рақобатбардош дори ишлаб чиқаришни ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида” 2016 йил 29 январдаги 52-сон Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг қарори). Мамлакатимиз табиатида учрайдиган доривор ўсимликларни парваришлашдан ташқари, чет эллардан келтирилган ноёб турларни иқлимлаштириш, уларни кичик-кичик сой ва бўлоқлар атрофларида маданий ҳолда ўстиришга эътибор

қартилади. Сабаби, соғлиқни сақлаш тизими ҳамда фармацевтика саноати корхоналари учун мустаҳкам хомашё базасини яратиш, қолаверса, доривор ўсимликларнинг табиатда йўқолиб кетишини олдини олиш барчамизни бурчимиздир.



1-расм. Доривор ўсимликлар лабораторияси участкасида ўстирилаётган доривор ўсимликлар Lamiaceae & Asteraceae

(Lamiaceae a,b,c Asteraceae d,e,f). A. *Salvia officinalis* L. б. *Lavandula officinalis* Chaix с. *Nepeta olga* Regil, d. *Echinacea purpurea* (L.) Moench e. *Silybum marianum* (L.) Gaertn. f. *Cynara cardunculus* L.

Мазкур монографияда Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Ботаника институти хузуридаги акад. Ф.Н. Русанов номидаги Тошкент Ботаника боғининг “Доривор ва манзарали ўт ўсимликлар интродукцияси” лабораториясининг коллекциясида мавжуд бўлган доривор ўсимликлар ҳақида маълумотлар келтирилган

Доривор ва манзарали ўт ўсимликлар интродукцияси лабораторияси 1968 йилда Қодирхўжаев томонидан “Тиббиёт Ботаникаси” номи билан ташкил этилган. Лаборатория ер участкаси 1000 кв метр ни ташкил этади. Ҳозирда лаборатория участкасида дориворлиги

билан ажралиб турадиган 100 га яқин турлар ўститрилмоқда: Булар: *Acorus calamus* L., *Galanthus caucasicus* (Baker) Grossh., *G. nivalis* Atkinsii, *G. plicatus* M. Bieb., *Elwendia persica* (Boiss.) Pimenov & Kljuykov, *Ferula tadshikorum* Pimenov, *Foeniculum vulgare* Mill., *Pimpinella anisum* L., *Vinca minor* L., *Asparagus officinalis* L., *Convallaria pseudomajalis* W.Bartram, *Polygonatum officinale* (Mill.) Druce, *Achillea millefolium* L., *Anthemis arvensis* L., *A. tinctoria* L., *Arctium lappa* L., *Artemisia vulgaris* L., *Bidens tripartita* L., *Calendula officinalis* L. *Nepeta olga* Regil., *N. cataria* L., *Salvia officinalis* L., *S. sclarea* L. ва бошқалар.

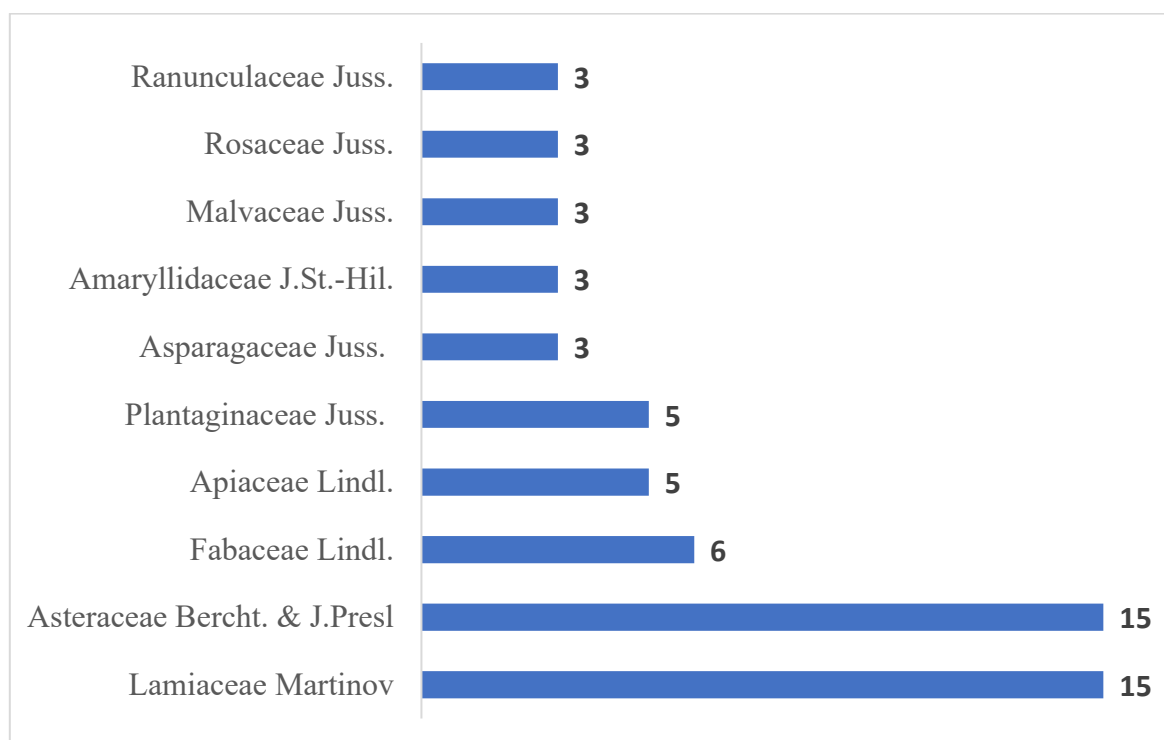
Материал ва методлар

Ботаника боғининг уруғчилик лабораторияси индекиси асосида бошқа Ботаника боғларидан ўсимликлар уруғлари олиб келиниб, Тошкент ботаника боғи шароитида экиб ўстирилади. Қуйида доривор ўсимликлар лабораторияси участкасида экиб ўстирилаётган турларнинг таксономик таҳлили POWO (2022) маълумотлар базаси орқали амалга оширилди.

Олинган натижалар ва уларнинг таҳлили

Ҳозирда лабораториянинг участкасида 41 та оила, 88 туркумга мансуб 97 тур доривор ўсимликлар ўстирилмоқда (жадвалга қаранг). Участкада ўстирилаётган турларнинг ичида *Lamiaceae* Martinov (15 тур), *Asteraceae* Bercht. & J.Presl (15 тур), *Fabaceae* Lindl. (6 тур) оилалари етакчилик қилади (1 расм).

Туркумлар кесимида эса *Galanthus* L. (3 тур), *Anthemis* L. (2 тур), *Leonurus* L., *Salvia* L. (2 тур) кабилар етакчилик қилади. Қолган туркумлардан биттадан ёки иккитадан турлар экиб ўстирилмоқда. Ботаника боғининг ўзига хос иқлим шароити, йиллик ўртача ёғин миқдорининг меъёрида эканлиги турларнинг ўсиши учун қулай муҳит яратади.



2-расм. Доривор ўсимликлар лабораторияси участкасида энг кўп ўстирилаётган турлар таркиби (оилалар)

**Доривор ўсимликлар лабораторияси участкасида ҳозирги кунда
ўстирилаётган турлар**

Oila	Turkum	Tur nomi	2022 йил ҳолатига кўра
Acoraceae Martinov	Acorus L.	<i>Acorus calamus</i> L.	+
Amaryllidaceae J.St. -Hil.	Galanthus L.	<i>Galanthus caucasicus</i> (Baker) Grossh.	+
Amaryllidaceae J.St. -Hil.	Galanthus L.	<i>Galanthus nivalis</i> Atkinsii	+
Amaryllidaceae J.St. -Hil.	Galanthus L.	<i>Galanthus plicatus</i> M. Bieb.	+
Apiaceae Lindl.	Elwendia Boiss.	<i>Elwendia persica</i> (Boiss.) Pimenov & Kljuykov	+
Apiaceae Lindl.	Ferulago W.D.J.K och	<i>Ferula tadshikorum</i> Pimenov	+
Apiaceae Lindl.	Foeniculum Mill.	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	+
Apiaceae Lindl.	Pimpinella L.	<i>Pimpinella anisum</i> L.	+
Apocynaceae Juss.	Vinca L.	<i>Vinca minor</i> L.	+
Asparagaceae Juss.	Asparagus Tourn. ex L.	<i>Asparagus officinalis</i> L.	-
Asparagaceae Juss.	Convallaria L.	<i>Convallaria pseudomajalis</i> W.Bartram	+
Asparagaceae Juss.	Polygonatum Mill.	<i>Polygonatum officinale</i> (Mill.) Druce	+
Asteraceae Bercht. & J.Presl	Achillea L.	<i>Achillea millefolium</i> L.	+
Asteraceae Bercht. & J.Presl	Anthemis L.	<i>Anthemis arvensis</i> L	+
Asteraceae Bercht. & J.Presl	Anthemis L.	<i>Anthemis tinctoria</i> L	+
Asteraceae Bercht. & J.Presl	Arctium L.	<i>Arctium lappa</i> L.	+
Asteraceae Bercht. & J.Presl	Artemisia L.	<i>Artemisia vulgaris</i> L	+
Asteraceae Bercht. & J.Presl	Bidens L.	<i>Bidens tripartita</i> L.	+
Asteraceae Bercht. & J.Presl	Calendula L.	<i>Calendula officinalis</i> L.	+
Asteraceae Bercht. & J.Presl	Matricaria L.	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	+
Asteraceae Bercht. & J.Presl	Echinacea Moench	<i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench.	+
Asteraceae Bercht. & J.Presl	Echinops L.	<i>Echinops ritro</i> L.	+
Asteraceae Bercht. & J.Presl	Helianthus L.	<i>Helianthus tuberosus</i> L	+
Asteraceae Bercht. & J.Presl	Inula L.	<i>Inula helenium</i> L.	+
Asteraceae Bercht. & J.Presl	Silybum Adans.	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	+

Asteraceae Bercht. & J.Presl	Tanacetum L.	Tanacetum vulgare L.	-
Asteraceae Bercht. & J.Presl	Taraxacum F.H. Wigg.	Taraxacum officinale (L.) Webb ex F.H. Wigg.	+
Betulaceae Gray	Betula L.	Betula pendula subsp. mandshurica	+
Boraginaceae Juss.	Lithospermum L.	Lithospermum officinale L.	-
Brassicaceae Burnett	Armoracia G.Gaertn., B.Mey. & Scherb.	Armoracia rusticana G.Gaertn., B.Mey. & Scherb.	+
Brassicaceae Burnett	Capsella Medik.	Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.	+
Caprifoliaceae Juss.	Valeriana L.	Valeriana officinalis L.	+
Colchicaceae DC.	Cichorium L.	Cichorium intybus L.	+
Colchicaceae DC.	Colchicum L.	Colchicum autumnale L.	+
Cupressaceae Gray	Juniperus L.	Juniperus communis L.	+
Dioscoreaceae R.Br.	Dioscorea Plum. ex L.	Dioscorea nipponica Makino	+
Ebenaceae Gürke	Diospyros L.	Diospyros lotus L.	+
Equisetaceae Rich. ex DC.	Equisetum L.	Equisetum arvense L.	+
Fabaceae Lindl.	Senna Mill.	Senna tora (L.) Roxb.	+
Fabaceae Lindl.	Galega Tourn. ex L.	Galega officinalis L.	+
Fabaceae Lindl.	Glycyrrhiza Tourn. ex L.	Glycyrrhizaglabra L.	+
Fabaceae Lindl.	Melilotus Mill.	Melilotus officinalis (L.) Lam.	+
Fabaceae Lindl.	Trifolium Tourn. ex L.	Trifolium pratense L.	+
Fabaceae Lindl.	Quercus L.	Quercus robur L.	+
Geraniaceae Juss.	Geraniaceae Juss.	Geranium pratense L.	+
Grossulariaceae DC.	Ribes L.	Ribes nigrum L.	+
Hypericaceae Juss.	Hypericum Tourn. ex L.	Hypericum perforatum L.	+
Iridaceae Juss.	Iris Tourn. ex L.	Iris pseudacorus L.	+
Lamiaceae Martinov	Hyssopus L.	Hyssopus officinalis L.	+
Lamiaceae Martinov	Lavandula L.	Lavandula officinalis Chaix	+
Lamiaceae Martinov	Leonurus L.	Leonurus quinquelobatus Gilib.	+
Lamiaceae Martinov	Leonurus L.	Leonurus cardiaca L.	+
Lamiaceae Martinov	Agastache Clayton ex Gronov.	Agastache foeniculum (Pursh) Kuntze	+
Lamiaceae Martinov	Melissa L.	Melissa officinalis L.	+
Lamiaceae Martinov	Mentha L.	Mentha piperita L.	+
Lamiaceae Martinov	Origanum L.	Origanum vulgare L.	+
Lamiaceae Martinov	Rosmarinus L.	Rosmarinus officinalis L.	+
Lamiaceae Martinov	Salvia L.	Salvia officinalis L.	+
Lamiaceae Martinov	Salvia L.	Salvia sclarea L.	+
Lamiaceae Martinov	Stachys L.	Stachys lanata K.Koch & Scheele	+

Lamiaceae Martinov	Thymus L.	Thymus vulgaris L.	+
Lamiaceae Martinov	Nepeta L.	Nepeta olga Regil	+
Lamiaceae Martinov	Nepeta L.	Nepeta catarita L.	+
Linaceae DC. ex Perleb	Linum L.	Linum usitatissimum L.	+
Malvaceae Juss.	Althaea L.	Althaea officinalis L.	+
Malvaceae Juss.	Althaea L.	Althaea armeniaca Ten.	+
Malvaceae Juss.	Tilia L.	Tilia cordata Mill.	+
Menyanthaceae Dumort.	Menyanthes L.	Menyanthes trifoliataL	+
Moraceae Gaudich.	Morus L.	Morus alba L.	+
Paeoniaceae Raf.	Paeonia L.	Paeonia officinalis L.	+
Papaveraceae Juss.	Chelidonium L.	Chelidonium majus L.	+
Pinaceae Spreng. ex F.Rudolphi	Pinus L.	Pinus pallasiana (Lamb.) Holmboe	+
Plantaginaceae Juss.	Plantago L.	Plantago major L.	+
Plantaginaceae Juss.	Plantago L.	Plantago lanceolata L.	+
Plantaginaceae Juss.	Veronica L.	Veronica acerifolia L.	+
Plantaginaceae Juss.	Veronica L.	Veronica officinalis L.	+
Plantaginaceae Juss.	Veronica L.	Veronica teucrium L.	-
Polygonaceae Juss.	Persicaria Mill.	Polygonum persicaria L.	+
Polygonaceae Juss.	Polygonum L.	Polygonum aviculare L.	+
Ranunculaceae Juss.	Aconitum L.	Aconitum talassicum Popov	-
Ranunculaceae Juss.	Nigella L.	Nigella sativa L.	+
Ranunculaceae Juss.	Thalictrum Tourn. ex L.	Thalictrum minus L.	+
Rhamnaceae Juss.	Ziziphus Mill.	Ziziphus jujuba Mill.	+
Rosaceae Juss.	Aronia Medik.	Aronia melanocarpa (Michx.) Elliott	+
Rosaceae Juss.	Potentilla L.	Potentilla L.	+
Rosaceae Juss.	Sanguisorba L.	Sanguisorba officinalis L.	+
Rubiaceae Juss.	Rubia L.	Rubia tinctorum L.	+
Rutaceae Juss.	Ruta L.	Ruta graveolens L.	+
Salicaceae Mirb.	Salix L.	Salix alba L.	+
Saxifragaceae Juss.	Bergenia Moench	Bergenia crassifolia (L.) Fritsch	-
Scrophulariaceae Juss.	Verbascum L.	Verbascum L.	+
Solanaceae Juss.	Datura L.	Datura stramonium L.	-
Solanaceae Juss.	Mandragora L.	Mandragora turcomanica Mizg.	+
Urticaceae Juss.	Urtica L.	Urtica dioica L.	+
Viburnaceae Raf.	Sambucus L.	Sambucus nigra L.	+
Viburnaceae Raf.	Viburnum L.	Viburnum opulus L.	+

Изоҳ. + ўстирилайётган турлар, - аввал ўстирилган, аммо ҳозирда участкада мавжуд бўлмаган турлар

Xulosa.

Тошкент Ботаника боғи Доривор ўсимликлар лабораторияси участкасида мавжуд доривор ўсимликлар турларининг, 41 та оила, 88 туркумга мансуб 97 тур доривор ўсимликлар экиб ўстирилатгани аниқланди. Маълумки, кишлоқ хўжалиги ишларининг мавсумийлиги, агротехник тадбирларни аниқ белгиланган муддатларда ўтказиш зарурати, об-ҳаво шароити ҳар йили бир хил бўлмаслиги, ҳар бир ҳудуднинг тупроқ-иқлим шароити бир-биридан кескин фарқ қилиши, кўп. бошқа омиллар Кўпгина омиллар доривор ўсимликларни етиштириш технологиясини ишлаб чиқишда жуда кўп ноқулайликлар келтириб чиқаради. Айтиш жоизки, бугунги кунда мамлакатимизда фармацевтика саноати ва дорихоналарни ўсимлик материаллари билан таъминлаш мақсадида ихтисослаштирилган фермер хўжаликлари, ўрмон хўжалиги ва бошқа мулкчилик шаклларида 100 тургача доривор ўсимликлар етиштирилмоқда.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Доривор ўсимликларни ўстириш ва етиштириш: илмий нашр / «Агробанк» АТБ. – Тошкент: Тасвир, 2021. – 112 б.
2. Бердибаева. Д.Б., Низомова. М.У., Ахмедова Д.Қ., Маматова Ш.Ж., Арипова У.Д. Тошкент Ботаника боғининг доривор ўсимликлари.
3. Мурдахасев Ю.М. Ўзбекистонда ватан топган доривор ўсимликлар. – Тошкент: Фан, 1990. – 76 б.
4. Ашурметов О.А., Тўхтаев Б.Е. Доривор ўсимликлар интродукциясининг тарихи, муаммолари ва истиқболлари // Ўсимликлар интродукцияси: муаммолари ва истиқболлари: Республика илмий-конференция материаллари. – Хива: ХМА, 2003. – Б. 12-15.
5. “2015-2017-yillarda o'rmon xo'jaliklari tizimini rivojlantirish, dorivor va ozuqabop o'simliklar xomashyosini yetishtirish, tayyorlash va qayta ishlashni yanada kengaytirish chora-tadbirlari to'g'risida”. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015-yil 20-yanvar № 5-sonli majlis bayoni, 1.12 bandi. Toshkent, 2015.
6. Floruz.uz [Электронный ресурс]. – www.floruz.uz
7. www.plantarium.ru
8. www.theplantname.com.
9. <https://powo.science.kew.org>
10. <https://plant.depo.msu.ru/>

Нашрга проф. Л. Ёзиев тавсия этган

КАСАЛЛАНГАН ПОМИДОР ЎСИМЛИГИ НАМУНАЛАРИДАН ФИТОПАТОГЕНЛАРНИ АЖРАТИБ ОЛИШ ВА ИДЕНТИФИКАЦИЯ ҚИЛИШ

Азимова Н.Ш., Ҳамидова Х.М., Халилов И.М.,
(ЎЗР ФА Микробиология институти),
Назарова М.Х. (Ўзбекистон Миллий университети)

Аннотация. Қарши туманида очик дала шароитида ўстирилган касалланган помидор кўчатларидан 8 та мицелиал замбуруғ штаммлари ажратиб олинди. Улар Чапек озуқа мухитида ўстирилди ва морфологик белгилари ўрганилди. Аспергиллёз, фузариоз ва алтернариоз касалликларини кўзгатувчиларига мансуб бўлган замбуруғ турлари ажратиб олинди ва улар классик усулда идентификация қилинди.

Таянч сўзлар: *Solanum lycopersicum* L., *фитонатоген*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp., *Fusarium oxysporum*, *F. culmorum*, *Alternaria alternata*, *Aspergillus niger*, *Penicillium* sp.

Аннотация. Из больных растений томатов, выращенных в открытом грунте в Каршинском районе Кашкадарьинской области, выделено 8 штаммов мицелиальных грибов. Морфологические особенности культур изучены при выращивании на питательной среде Чапека. Выделенные из больных томатов грибы были идентифицированы классическими методами, среди которых выявлены виды, относящиеся к возбудителям аспергиллеза, фузариоза и альтернариоза.

Ключевые слова: *Solanum lycopersicum* L., *фитонатоген*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp., *Fusarium oxysporum*, *F. culmorum*, *Alternaria alternata*, *Aspergillus niger*, *Penicillium* sp.

Аннотатсион. 8 strains of filamentous fungi were isolated from diseased tomato plants grown in the open field in the Karshi district of the Kashkadarya region. The morphological features of the cultures were studied when grown on the Czapek nutrient medium. The fungi isolated from diseased tomatoes were identified by classical methods, among which species related to the pathogens of aspergillosis, fusarium and alternariosis were identified.

Key words: *Solanum lycopersicum* L., *фумонатоген*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp., *Fusarium oxysporum*, *F. culmorum*, *Alternaria alternata*, *Aspergillus niger*, *Penicillium* sp.

Помидор (*Solanum lycopersicum* L.) севиб истеъмол қилинадиган асосий сабзавот экинларидан биридир. Помидор етиштиришдаги асосий муаммолардан бири унинг фитопатогенлар билан касалланиши ҳисобланади. Бутун дунёда помидор ҳосилининг кассаллик туфайли нобуд бўлишига фитопатоген объектлардан 10000 га яқин замбуруғлар, 630 га яқин вируслар, 200 тур бактериялар сабаб бўлади (1). Помидор очик майдонда етиштирилганда фузариоз, фитоптороз, септариоз, макроспориоз, кора бактериал доғланиш, вирусли мозаика, каби касалликлар билан касалланса, ёпиқ грунт шароитида барглarning кўнғир доғланиши, фитоптороз, поянинг учки чириши, илдиз қорайиши билан касалланади (2-4).

Помидорнинг баъзи муҳим замбуруғ кассаликларига *Alternaria alternata* - помидорнинг эрта куйиши, *Fusarium* sp - барг сўлиши ва илдиз чириши, *Verticillium*- барг сўлиши, *Aspergillus flavus*-барг кўнғир чириши киради. Маълумотларга кўра *Aspergillus flavus* синтезлайдиган афлатоксин (AFB1) озиқ-овқат хавфсизлиги рўйхатида кучли канцероген модда деб топилган (3, 5-6).

Ҳозирги кунда мамлакатимизнинг нафақат ички бозори учун балки, экспортбop сифатли помидор маҳсулотларини етиштириш учун уларни касалликлардан ҳимоя қилиш ва касалликларни олдини олиш жуда долзарб вазифалардан бири ҳисобланади. Бунинг учун касаллик қўзғатувчи фитопатоген микроорганизмларни ажратиб олиш, уларнинг турларини аниқлаш ва унга қарши биологик кураш чораларини ишлаб чиқиш жуда муҳимдир.

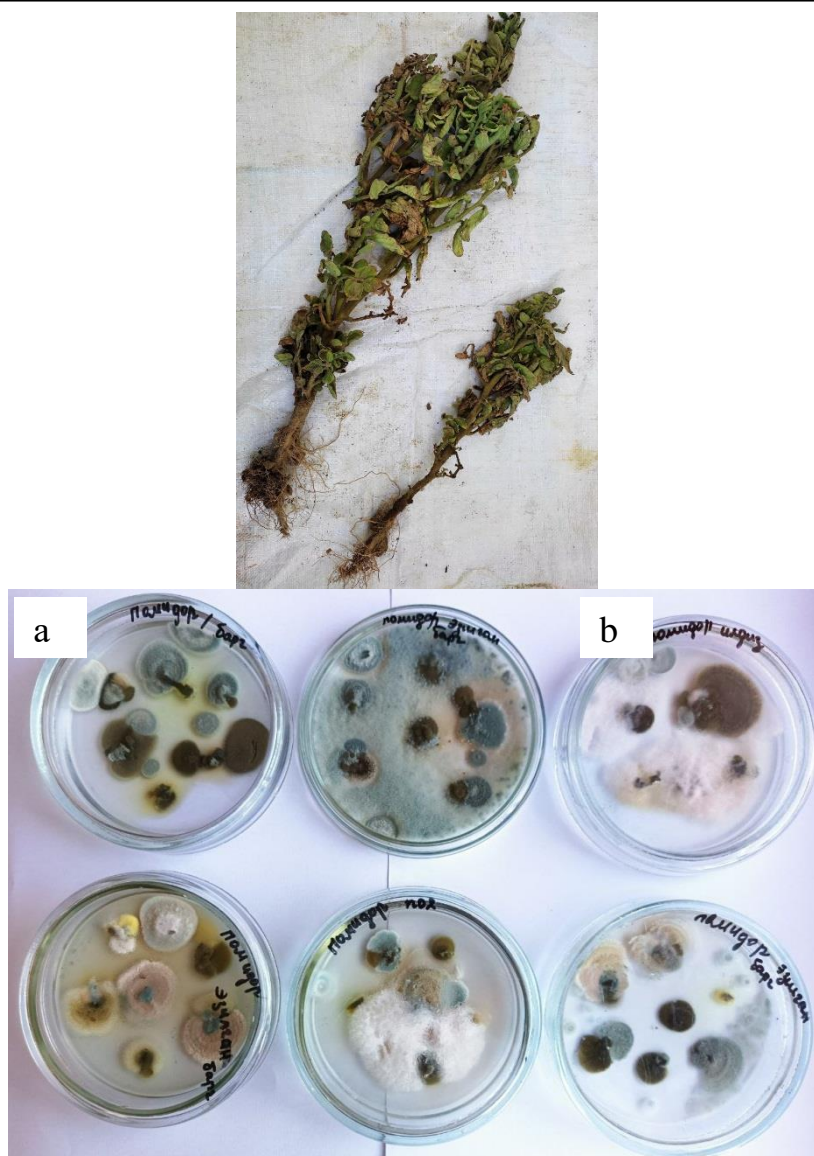
Ушбу тадқиқотнинг мақсади касалланган помидор экиннинг микобиотасини ўрганишдан иборат.

Тадқиқот материаллари ва усуллари

Қарши туманида очик дала шароитида ўстирилган касалланган помидор кўчати намуналари олиб келинди. Ўсимликларнинг касалланган барг, поя ва илдиз қисмлари кесиб олиниб, оқар сувда ювилди, кейин 3% водород перексид эритмасида 2-3 минут давомида ишлов берилиб, сўнгра стерил водопровод суви билан кўп марта такрорий ювилди. Стерил фильтр қоғозида қуритилиб, барг, поя, илдизнинг аниқ зарарланган ва зарарланмаган соғлом туқималарини ўз ичига олган қисмларидан 1-3 см катталиқда кесиб олиниб, Чапек озуқа муҳити солинган Петри ликопчаларига экиб чиқилди (7). Худди шу усулда ташки томондан стерилланган ўсимлик қисмлари алоҳида стерил чинни ҳавончаларда эзилди ва эзилган намуналар Чапек озуқа муҳитига Петри ликопчаларига экилди. Озуқа муҳитига экилган намуналар 24-25 °С да термостатда инкубация қилинди. Замбуруғларнинг ўсиши 24-48 соатдан бошлаб ўсишининг сўнгги кунигача кузатилди. Ўсган замбуруғ колонияларини Чапек озуқа муҳитига такрорий экиш орқали монокультуралари олинди ва XSP-136 В маркали микроскопда (400 марта катталаштирилган) микроскопик кўриниши аниқланди. Чапек озуқа муҳитида замбуруғларнинг колониялари ўстирилди ва уларнинг морфологияси ўрганилди. Ажратиб олинган замбуруғлар классик усулда, аниқлагичлар ёрдамида (4, 8-9) идентификация қилинди.

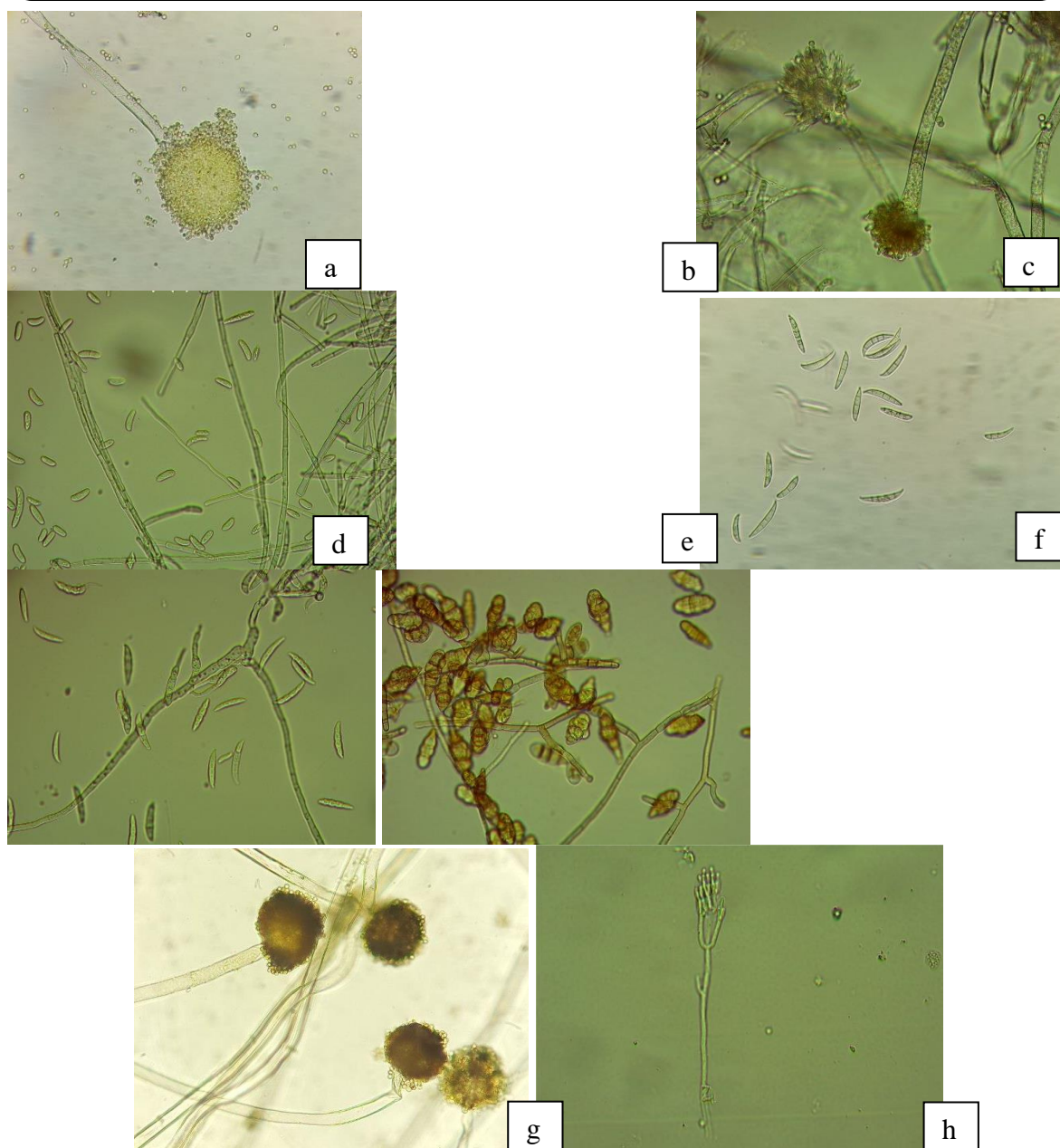
Олинган натижалар ва уларнинг муҳокамаси

Келтирилган помидор намуналари вегетатив фазадаги ўсимликлар бўлиб, баргларида кўнғир доғлар, баргнинг сўлиши ва қуриши, илдиз ичи қорайиши каби белгилари мавжуд эканлиги визуал аниқланди (1-расм). Чапек озуқа муҳитига экилган помидорнинг зарарланган барг, поя ва илдиз қисмларидан турли хил гуруҳга мансуб микроорганизмларнинг ўсиши кузатилди (1-расм).



1-расм. Қарши туманидан келтирилган касалланган помидор ўсимлик намуналари (а) ва унинг микрофлораси (б).

Тадқиқот натижаларига кўра, 8 та мицелиал замбуруғ штамлари ажратиб олинди. Замбуруғларнинг алоҳида колониялари ўстирилди ва микроскопик тузилиши ўрганилди. Ажратиб олинган замбуруғлар колонияларининг морфологияси ҳамда микроскопик тасвирлари асосида классик усулда идентификация қилинди. Ушбу мицелиал замбуруғлар куйидаги туркумларга ажратилди: *Aspergillus flavus* – колонияси сариқ пигмент ҳосил қилиб, субстратга ёпишиб ўсган, гифалари йўғон бўлиб, эни 5 мкм, конидийлари 2,5-4 мкм, генератив гифа септаланмаган (2-расм, а); *Fusarium oxysporum* – колониясининг чети оқ,



2-расм. Ажратиб олинган замбуруғларнинг микроскопик кўриниши (400 марта катталаштирилган): а - *Aspergillus flavus*, б - *Aspergillus* sp., в - *Fusarium* sp., д - *Fusarium oxysporum*, е - *F. culmorum*, ф - *Alternaria alternata*, г - *Aspergillus niger*, һ - *Penicillium* sp.

марказга яқин кўк рангга эга, момиқсимон, мицелийси моноподиал шохланган, гифасининг эни 2,5-3,0 мкм, макроконидийси 3 тўсиқли, бўйи 16 мкм, эни 3 мкм, микроконидийсининг бўйи 5 мкм, эни 1,5-2,0 мкм (2-расм, д); *F. culmorum* - колонияси оқ ва пушти рангда, гифасининг эни 2,5 мкм, хламидоспоралари мавжуд, макроконидийларининг бўйи 25 мкм, эни 4 мкм, микроконидийсининг бўйи 7,5 мкм, эни 3,0 мкм (2-расм, е); *Alternaria alternata* - мицелийлари кам шохланган, гифалари септаланган, гифасининг эни 4 мкм, конидийлари тескари тўғноғичсимон, тухумсимон, овалсимон, 4-8 камерали бўйи 11-25 мкм гача, эни 6-8 мкм (2-расм, ф); *Aspergillus niger* - колонияси қора пигмент ҳосил қилиб, субстрат устида ўсган, ҳаво мицелийлари ҳам мавжуд. Гифаси жуда узун бўлиб, эни 6,0 мкм гача, конидийлари шарсимон, диаметри 3,5-4,0 мкм гача (2-расм, г); *Penicillium* sp. – мицелийси субстратга ёпишиб ўсган, споралари шарсимон, диаметри – 2,0 мкм, гифаси септаланган, эни 3 мкм (2-расм, һ). 2- в расмдаги мицелиал замбуруғ гифаларининг рангсизлиги,

септаланганлиги, ўлчами, конидийларининг шакли ва конияфоралари *Aspergillus* туркумига мос келиб, ушбу тур *Aspergillus* sp. деб белгиланди. 2- с расмдаги мицелиал замбуруғнинг гифалари ва микро ва макроконидийларининг морфологиясига кўра *Fusarium* sp. турига мансуб эканлиги аниқланди.

Тадқиқотлар давомида касалланган помидор ўсимлигининг намуналаридан аспергиллёз, фузариоз, алтернариоз каби жиддий хавф уйғотадиган ўсимлик касалликларининг кўзгатувчилари сифатида маълум бўлган замбуруғ турлари ажратиб олинди. Ушбу турларнинг баъзилари иккиламчи патогенлар бўлиши ҳам мумкин.

Сайёрамизда мавжуд бўлган ўсимликларнинг 80 фоизга яқини замбуруғлар билан симбиотик алоқада (10). Бирок, замбуруғлар баъзида ўсимлик патогенига айланиб, ўзаро фойдали бўлган ҳамкорликнинг нозик балансини бузади (11). Ўсимликларга замбуруғли касалликлар бошқа фитопатоген микроорганизмлар келтириб чиқарадиган касалликларга нисбатан ниҳоятда катта зарар келтиради (12). Шу сабабли, кейинги тадқиқотларимизда мазкур ажратиб олинган мицелиал замбуруғларнинг фитопатогенлик хусусиятларини аниқлаш бўйича тажрибалар ўтказиш режалаштирилган.

Хулоса қилиб айтганда, қуруқ ва иссиқ iklim шароитига мос бўлган қарши туманидан келтирилган касалланган помидор кўчатларидан морфологик белгиларига кўра, аспергиллёз, фузариоз ва алтернариоз касалликларини кўзгатувчиларига мос келадиган замбуруғ турлари ажратиб олинди ва улар классик усулда идентификация қилинди. Ушбу тадқиқот натижаларидан келгусида мазкур ҳудуддаги помидор экинларининг касаллигини аниқлаш ва уларга қарши биологик усулда курашда илмий асос сифатида фойдаланиш мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Поликсенова Б.Д. Микозы томата: возбудители заболеваний устойчивость растений. – Минск. 2008.
2. Шералиев А.Ш. Умумий ва кишлок хўжалиги фитопатологияси. – Тошкент: Талқин, 2008.
3. Thilagam R., Kalavani G., Nimalatha N. / Isolation and identification of phytopathogenic fungi from infected plant parts // International journal of current pharmaceutical research. 2018.
4. Билай В.И. Фузариин. – Киев: Наукова думка, 1977. – 441 с.
5. Ҳасанов Б.А. Микология. – Тошкент, 2019.
6. Tolulope S. Ewekeya. Isolation and identification of fungi associated with *Solanum lycopersicum* L.(tomato)leaves in Alapoti,Ogun State Nigeria. International journal of pathogen research. 2021.
7. Поликсенова В.Д., Храмов А.К., Пискун С.Г. Методические указания к занятиям спецпрактикума по разделу «Микология. Методы экспериментального изучения микроскопических грибов» для студентов 4-курса дневного отделения специальности «G 31 01 01 – Биология» / Мн.: БГУ, 2004. – 36 с.
8. Билай В.И., Коваль Э.З. Аспергиллы. – Киев: Наука думка, 1988. – 204 с.
9. Кириленко Т.С. Определитель почвенных сумчатых грибов. – Киев: Наука думка, 1978. – 264 с.
10. Karandashov V., Nagy R., Wegmüller S., Amrhein N., Bucher M. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 2004. V. 101. № 16. P. 6285–6290.
11. Назаров П. А., Балеев Д. Н., Иванова М. И., Соколова Л. М., Каракозова М. В. Инфекционные болезни растений: этиология, современное состояние, проблемы и перспективы защиты растений / ACTA NATURAE, ТОМ 12 № 3 (46) 2020. – С. 46-59.
12. Hussain F., Usman F. Abiotic and Biotic Stress in Plants. London, UK: Intech Open, 2019.

Наширға проф. Л.Ёзиев тавсия этган

II-IV SINIF O'QUVCHILARINING JISMONIY TAYYORGARLIGINI RIVOJLANTIRISHDA HARAKATLI O'YINLARDAN SAMARALI FOYDALANISH

Ochilov R.Q. (QarDU)

Annotatsiya. Jismoniy sifatlarga kuch, chidamlilik, egiluvchanlik, tezkorlik, chaqqonlik tegishli deb hisoblanadi. Jismoniy tarbiya jarayonida jismoniy sifatlarni tarbiyalash va harakatlar bilan o'rgatish, ularni mustahkamlash bir biriga bog'liq tushunchalardir. Jismoniy tarbiyaning bu tomonlarini o'rganish va alohida qarab chiqish ulardan har birining o'ziga xos xususiyatlarini chuqurroq bilib olishga yordamlashadi. Umumiy jismoniy tayyorgarlik tushunchasi bu sportchining harakat sifatlarini har tomonlama (garmonik ravishda) rivojlanganlik darajasini anglatadi.

Tayanch so'zlar: *kuch, chidamlilik, egiluvchanlik, tezkorlik, chaqqonlik*

Аннотация. К физическим качествам относятся сила, выносливость, гибкость, скорость, ловкость. В процессе физического воспитания тренировка физических качеств и обучение действиям, их закрепление являются взаимосвязанными понятиями. Изучение этих аспектов физического воспитания и рассмотрение их по отдельности поможет лучше понять уникальные характеристики каждого из них. Понятие общей физической подготовленности относится к степени всестороннего (гармоничного) развития двигательных качеств спортсмена.

Ключевые слова: *сила, выносливость, гибкость, скорость, ловкость.*

Annotation. Physical qualities include strength, endurance, flexibility, speed, agility. In the process of physical education, the training of physical qualities and the teaching of actions, strengthening them are interrelated concepts. Exploring these aspects of physical education and looking at them separately will help you to better understand the unique characteristics of each of them. The concept of general physical fitness refers to the degree to which an athlete's movement qualities are comprehensively (harmoniously) developed.

Keywords: *strength, endurance, flexibility, speed, agility*

Kirish

Ma'lumki, ish qobiliyati haqida gap ketganda, ayniqsa so'z uning sifati va samaradorligiga tegishli bo'lsa, masalaning mohiyati va pirovard «mag'izi» boshqa jismoniy sifatlarning shakllangan yoki shakllanmaganligiga borib taqaladi. Ya'ni samarali natijaga mos umumiy va maxsus chidamkorlik kuch, tezkorlik, chaqqonlik, egiluvchanlik sifatlarini o'zida mujassam qilgan bo'ladi. Ushbu sifatlarning o'zaro uzviy bog'liqligi va ularning yuksak darajadagi integral natijasi mahoratining muayyan taqdirini belgilab beradi. Masalaga shu tarzda yondoshish oddiy inson sog'lig'ini (sportchini ham) shakllantirish nuqtai nazaridan maqsadga muvofiqdir. Albatta, «Katta» sportda bu ham zarur. Lekin, bunday amaliyot va shunga asoslangan trenirovka uslubiyati malakali sportchilarni tayyorlash hamda yuksak musobaqa natijasiga erishish samarasini susaytirishi ehtimoldan holi emas. Chunki, har bir sport turining o'ziga xos va o'ziga mos xususiyatlari mavjudligi tufayli bir sport turida ko'proq kuch-tezkorlik sifati ustun tursa, ikkinchi bir sport turida chidamkorlik sifati etakchi rolni o'ynaydi yoki uchinchi bir sport turida egi-luvchanlik sifati asosiy ahamiyatga ega bo'ladi.

Tadqiqot uslublari va natijalari

Bolalar jismoniy tayyorgarlikni rivojlantirishda harakatli o'yinlardan foydalanish tajribasini o'rganish uchun 2, 3, 4 sinflarda 10 nafar o'quvchidan jami 30 ta o'quvchi o'rtasida so'rovnoma o'tkazildi. Ularning jismoniy rivojlanishida harakatchanlikka e'tibor qaratildi.

Bo'g'inlarda biroz katta harakatchanlikka erishayotib, go'yoki bo'g'inlarda harakatchanlikning zaxiralarini yaratayotganda o'quvchi harakatni kuch va tezlik bilan bajarish imkoniyatiga ega bo'ladi. Gavdaning barcha bo'g'inlarida umumiy harakatchanlik haqida gap borayotganda "egiluvchanlik" terminidan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Inson bo'g'inlarida harakatchanlik namoyon bo'lishining ikkita asosiy shaklini ajratish mumkin:

1. Passiv harakatlarda harakatchanlik
2. Faol harakatlarda harakatchanlik.

1-jadval.

Gavdaning barcha bo'g'inlarida umumiy harakatchanlik ko'rsatkichlari

200		300		400		500	
Yugurish vaqti	Takrorlash soni	Yugurish vaqti	Takrorlash soni	Yugurish vaqti	Takrorlash soni	Yugurish vaqti	Takrorlash soni
35,2	2-3	57,5	1-2				
34,0	2-4	56,2	2-3				
37,1	3-4	52,1	2-3				
30,4	3-5	48,9	3-4	70,6	2-3	123,6	2-3
29,8	3-5	48,8	3-5	70,6	1-2	118,5	1-2

Passiv harakat begona kuchlar ta'siri natijasida amalga oshiriladi. Faol harakat ushbu bo'g'inlar orqali o'tadigan mushak guruhlarini hisobidan bajariladi. Inson oddiy sharoitlarda anatomik harakatchanlikning faqat nisbatan kichkina qismidan foydalanadi va passiv harakatchanlikning doimo ulkan zaxirasini asraydi. Yengil atletika, gimnastika, suzish mashg'ulotlari vaqtida bo'g'inlarda harakatchanlikka oshirilgan talablar da'vo qiladi, anatomik harakatchanlikning faqat 80-95 foiz foydalaniladi. Egiluvchanlikni tarbiyalashda katta samaraga uni 10-14 yoshida maqsadga qaratilganligini amalga oshirishni boshlagan taqdirda erishiladi. 14 yoshida va keyinroq agar harakatchanlikning shart sharoitlari o'z vaqtida foydalanilmagan bo'lsa, bo'g'inlarda harakatchanlik katta qiyinchiliklar bilan amalga oshiriladi. 10-14 yoshda bo'g'inlarda harakatchanlik katta maktab yoshidagilardan ko'ra qariyb ikki barobar samarali rivojlanadi. Egiluvchanlik gavdaning oldinga, orqaga, tomonlarga maylligining darajasi bo'yicha aniqlanadi. Gavdaning oldinga hisoblanishi darajasini aniqlash uchun eshakda turib tizzalarga oyoqlarni bukmasdan oldinga oxirigacha engashish kerak. Skameykaning chetidan to qo'lning uchinchi barmog'igacha bo'lgan masofa o'lchanadi. Bo'g'inlarda bukiluvchanning yaxshi ko'rsatkichi 10-16 sm miqdordir. Bukiluvchanlikni tarbiyalashning barcha jarayonini uch bosqichlarga bo'lish mumkin:

A. "Bo'g'in gimnastikasi" bosqichi.

B. Harakatchanlikning ixtisoslashtirilgan rivojlanish bosqichi.

V. Erishilgan darajaga bo'g'inlarda harakatchanlikni saqlash bosqichi.

"Bo'g'in gimnastikasi"ning vazifasi nafaqat bo'g'inlarda harakatchanlikning faol va passiv rivojlanishining umumiy darajasini oshirishdir, balki bo'g'inlarning o'zini mustahkamlash hamdir. Shuningdek, bog'lovchilar va mushakning mustahkamligini vujudga keltirish, elastik xususiyatlarni yaxshilash maqsadi bilan, mushak-bog'lovchi apparatning mashqi bajariladi. Ushbu bosqichda barcha bo'g'inlar "ishlab chiqishi" amalga oshiriladi. Bukiluvchanlikning rivojlanishi uchun ayniqsa keng imkoniyatlarni 10-14 yoshdagi bolalar egallashlarini hisobga olib, "bo'g'in gimnastika" mashg'ulotini aynan yoshni mana shu davrida rejalashtirish maqsadga muvofiqdir. Bo'g'inlarda harakatchanlikning ixtisoslashtirilgan rivojlanish bosqichi sport texnikasini tezroq egallashga ko'maklashuvchi maksimal keng rivojlanish vazifalarini o'z oldiga qo'yadi va shuning asosida natijalarni yaxshilash. Tajriba guruhida jismoniy sifatlarni rivojlantiruvchi quyidagi harakatli o'yinlar har mashg'ulotda navbatma-navbat qaytarilib qo'llanildi. Egiluvchanlikka mashqlarda tanaffuslar hatto 2-3 hafta atrofida bo'lsa, bukiluvchanlikning rivojlanishi darajasiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bo'g'inlarda harakatchanlikning rivojlanishi ustidagi ishida asosiy uslubiy sharti, unga rioya qilish kerak, cho'zilishga mashqlar bajarilishi oldidan albatta razminka qilish kerak. Tana haroratining ko'tarilishi, asosan mushak (va ayniqsa, "shpashi" kutilayotgani) maksimal ko'lam bilan harakatlar bajarish uchun katta ahamiyatga ega: mushakni oldindan "qizitish" vaqtida ularning cho'zilishini ko'paytiradi. Cho'ziltirishga mashqlar bajarilishi paytida aniq maqsad qo'yish kerak. Muayyan nuqta yoki predmetgacha yetkazish lozim bo'ladi. Maktab o'quvchilarida ayrim mushak guruhlarining kuchini aniqlash uchun gavda dinamometrining ayrim unsurlari moslamalardan taglik uchun sirtmoqlar bilan to'ldirib foydalaniladi. Masalan: gavdaning mushak o'quvchilar kuchini aniqlash vaqtida o'quvchilar gimnastika devoriga undan 1 m masofada orqa

bilan yerga o'tiradilar, bunda oyoqlar va bel mustahkamlanadi. Ko'krakka sirtmoqli kamar kiyiladi, unga dinamometr biriktiriladi. Ayni vaqtda taranglashilishlarni sezmasligi, osilib turmasligi uchun gimnastika devoriga barcha tizim bog'lab qo'yiladi. Taklif qilingan uslub bilan son, boldir, tovonlar, yelka oldi va elkaning yozuvchi va o'quvchini aniqlash mumkin. Maktab o'quvchilarida ayrim mushak guruhlarning kuchi bo'yicha yoshi – jinsiga qarab o'rtacha ma'lumotlar 1 va 2-jadvallarda keltirilgan. Kuchning dinamik va portlash, shuningdek kuch chidamliligini o'lchash uchun amaliyotda xilma-xil nazorat mashqlaridan foydalaniladi. Tezkorlik – kuch sifatlarini aniqlash uchun uzoqlikka har xil og'irlikdagi (tosh, chiralalar, yadro va to'ldirilgan to'plarni uloqtirish) kabilardan foydalaniladi. Masalan: 1. Har xil boshlang'ich holatlarda (turib, yotib) qadoq toshlar, shtangalarni ko'tarish, tortilish, tayanib yotishda siqish yoki qo'l bilan to'ldirilgan qopchani; 2. Kuch chidamliligini aniqlash uchun topshirilgan balandlikka sakrash bo'yicha joyida sakrash; 3. Maksimal kuchni aniqlash uchun oxirgi og'irlikni ko'tarish; Maktab o'quvchilarini kuchini tayyorlash maqsadida umuman barcha mushak tizimlarining yoki ayrim mushak guruhlarning kuchi rivojlanishiga ko'maklashuvchi maxsus mashqlardan foydalaniladi.

Harakatli o'yinlarning roli

Ma'lumki, jismoniy tarbiya darslari bo'yicha tasdiqlangan o'quv rejasiga harakatli o'yinlar mustaqil fan sifatida kiritilgan, nazariy va amaliy darslar barcha sinflarda rejalashtirilgan. Tezlikning bu shakllari ro'y berishi biri ikkinchisidan bog'liq emas. Eng muhim ahamiyatligi harakatning yaxlit tezligi ega. Biroq u nafaqat tezlikning rivojlanishi darajasiga bog'liq. Masalan: yugurishda qadamlarning uzunligidan, itarilish kuchidan va boshqa omillar. Insonning tezlik qobiliyati o'ziga xos koordinatsion harakatlarga mansub bo'ladi. Tezkorlikni aniqlash uchun eng qulay modeli yugurishdir. Uni bajarish vaqtida barcha uchta komponenti namoyon bo'ladi. Harakat ta'sirning tezligi masofaga yugurish, musobaqa boshlanishini bildiruvchi kishining signali yugurishni tez boshlash ko'nikma, yugurish vaqtida har bir qadamning tezligi va oyoqlar harakatlarining chastotasi bilan bog'liq. Harakatlantiruvchi ta'sirning yashirin vaqtini aniqlash uchun oddiy uskuna-reaktsiometrdan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Maktab o'quvchisiga muayyan yorug'lik yoki tovushli signalga javobida iloji boricha qandaydir bir oddiy harakatni bajarishini taklif qiladilar. Masalan: priborning aksar qismlarini tugmachasini bosish, elektr sekundomer priborning sxemaga joriy etilishi, signalning boshlanishidan tomotorning ta'siri o'tgan vaqtni ko'rsatadi. Maksimal kuchlanish uslubining foydalanishi vaqtida og'irlashtirish miqdori 1-3 tm atrofida tebranib turadi. Harakatlar tezlik darajasi yuqori emas, tezlik sekidan to mo'tadilgacha mashqlar va yondoshuvlar o'rtasidagi dam olish tanaffusi 2 daqiqadan kam bo'lmaydi. Oxirgi kuchlanish bolalarning asab-ruhiy imkoniyatlariga katta talablar qo'yadi. Shuning uchun bolalar bilan bu uslubdan foydalanish vaqtida katta ehtiyotkorlik kerak va haftada 1-2 martadan ortiq bo'lmagan holda qo'llash lozim. Takroriy zo'r berish uslubi to'rt va undan ko'proq atrofida vazminlantiruvchilar miqdori bilan kuch mashqining bajarilishidan iboratdir.

Yosh bilan tezlik o'zgarishi bilan birga kichik maktab yoshidagilarda maxsus mashqlar katta sinf o'quvchilaridan ko'ra ko'proq jadal rivojlanadi. Tezlik mushak kuchi, texnika, bukilish, jadallashtirish darajasiga layoqatligi, iroda zo'r berishning darajasi bilan mustahkam bog'langan. Oddiy va murakkab harakatlantiruvchi ta'sirning tezligini tarbiyalash muhim ahamiyatga ega.

Xulosa

Jismoniy sifatlarni rivojlantirish, hatto sport mahoratini shakllantirishda ham harakatli o'yinlarning ahamiyati beqiyos ekanligi o'z aksini topgan. Ko'rinib turibdiki, tajriba guruhida qo'llanilgan harakatli o'yinlardan iborat mashg'ulotlar samaradorligi an'anaviy mashg'ulotlarnikidan ancha yuqori ekan. Olingan tadqiqot natijalari boshlang'ich sinf o'quvchilari bilan o'tkaziladigan mashg'ulotlarda ko'proq harakatli o'yinlarni qo'llash jismoniy tayyorgarlik ko'rsatgichlarini ancha jadal rivojlanishiga asos bo'lar ekan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abdullayev A., Xankeldiyev Sh.X. Jismoniy tarbiya nazariyasi va usuliyati: Jismoniy tarbiya instituti va oliy ta'lim muassasalari jismoniy tarbiya fakultetlari uchun darslik. – T., 2018. – 232 b.
2. Goncharova O.V. Yosh sportchilarning jismoniy qobiliyatlarini rivojlantirish. O'quv qo'llanma. – Toshkent, 2018. – 172 b.

3. Гужаловский А.А. Этапность развития физических (двигательных) качеств и проблема оптимизации физической подготовки детей школьного возраста: Автореф. дис... докт. пед. наук. – М., 1979. – 26 с.

4. Лях В.И. Тесты в физическом воспитании школьников: Пособие для учителя. – М.: ООО «Фирма «Издательство АСТ», 1998. – 272 с.

Наиурга проф. Р.Шодиев тавсия этган

ПРОФЕССИОНАЛ ТАЪЛИМДА ЎҚУВЧИЛАРНИНГ КАСБИЙ ТАЙЁРГАРЛИГИНИ АМАЛГА ОШИРИШНИНГ МАЗМУН-МОҲИЯТИ

Рахманов Ф.Г. (ҚарДУ)

Аннотация. Мақолада профессионал таълимда ўқувчиларнинг касбий тайёргарлигини амалга оширишнинг мазмун-моҳияти, касбий тайёргарлик тушунчасининг когнитив жиҳатлари ёритилган.

Таянч сўзлар: таълим, профессионал таълим, ўқувчи, касбий тайёргарлик, мазмун-моҳият.

Аннотация. В статье рассматриваются содержание осуществления в профессиональном образовании и когнитивные особенности понятия профессиональной готовности.

Ключевые слова: образование, профессиональное образование, учащиеся, профессиональная готовность.

Annotation. The article highlights the cognitive content of the main concepts that are important in the professional training of students' vocational education.

Key words: vocational education, professional training, students, main point.

Муаммонинг долзарблиги. Жаҳон миқёсида ўспирин-ёшларни касбий фаолиятга самарали тайёрлашга йўналтирилган истиқболли стратегияларни ишлаб чиқиш ижтимоий эҳтиёжга айланган. Дуал (иккилик) таълим (Duals Studium (тегишли маълумот ва амалий иш тажрибасига эга бўлиш); Германия, “Хитойда ишлаб чиқилган: 2025” стратегияси (Хитой), “Виртуал борлик (VR)”, “Замонавий таълим – 2018” (“Modern Education – 2018”; АҚШ), “Таълим технологиялари – 2020” (EdTech - 2020), “Таълим – 2024”, “Genexis” (DryLab, VirtuLab, WetLab (Россия) тизимларини таълим амалиётига тадбиқ этиш, инновацион ўқитиш воситаларини ишлаб чиқиш, иш ўринларини рақобатга бардошли кадрлар билан тўлдириш имкониятини яратиш асосида профессионал таълим тизимини такомиллаштириш муаммоси тобора долзарблашмоқда.

Ўқитиш тизимини рақамлаштириш шароитида профессионал таълимни ривожлантириш, малакали кадрларни тайёрлаш, уларнинг касбий компетентликка эга бўлишини таъминлаш ўзига хос гносеологик аҳамият касб этади. “БМТнинг таълим муассасалари (кампуси)” (UN-Campus; 2006 йил), ЮНЕСКОнинг “Техник ва касбий таълим ҳамда касбий тайёрлаш” (ТКТТ – TVET), “ТКТТда Инновация ва таълимни бирлаштириш (“Bridging Innovation and Learning in TVET”; 2019 йил), “Қобилиятларни ривожлантириш: 2015-2021” (“Capacity Development Strategy, 2015-2021”) лойиҳалари инсон капиталидан самарали фойдаланиш имкониятини яратади.

Жаҳон миқёсида профессионал таълим соҳасида амалга оширилаётган инновацион ўзгаришлар, табиий равишда, Ўзбекистонда ҳам мазкур йўналишда замон талабларига жавоб бера оладиган, ишлаб чиқариш майдонидаги кучли рақобатга бардошли кичик мутахассисларни касбий тайёрлаш жараёнини такомиллаштиришни тақозо қилади.

Ана шу мақсадда Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Профессионал таълим тизимини янада такомиллаштиришга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги ПФ-5812 сон (6 сентябрь 2019 йил) Фармони [1] қабул қилинди. Фармонда кўрсатилишича, “меҳнат бозори талабларига мос юқори малакали кадрларни тайёрлаш, инновацион илм-фан ютуқларини амалиётга тадбиқ этишнинг самарали механизмларини яратиш; профессионал таълим тизимини илғор хорижий тажрибалар асосида такомиллаштириш, бошлангич, ўрта ва ўрта махсус профессионал таълим босқичларини жорий қилиш” [1] профессионал таълим олдида турган асосий вазифалардир.

Малакали, рақобатга бардошли кичик мутахассисларни тайёрлаш сифатини яхшилаш, самарадорлигини ошириш борасидаги ижтимоий-педагогик эҳтиёжни қондириш мақсадида республикада “Таълимнинг халқаро стандарт таснифлагичи (ТХСТ)” даражалари билан уйғунлашган янги бошланғич, ўрта ва ўрта махсус профессионал таълим тизими ҳамда табақалаштирилган таълим дастурлари жорий этиладиган таълим муассасаларининг тармоғи шакллантирилди [1]. Шунингдек, 2020-2021 ўқув йилидан бошлаб Ўзбекистон Республикасида Таълимнинг халқаро стандарт даражалари билан уйғунлашган янги бошланғич, ўрта ва ўрта махсус профессионал таълим тизими ҳамда табақалаштирилган таълим дастурлари жорий этиладиган таълим муассасалари тармоғи ташкил этилди, хусусан, халқаро таснифлагичнинг 3-даражасига мос келувчи таълим дастурлари асосида 9-синф битирувчиларини ижтимоий қўллаб-қувватлашга қаратилган бошланғич профессионал таълим босқичида кадрлар тайёрлайдиган таълим муассасалари – 340 та касб-хунар мактаби, халқаро таснифлагичнинг 4-даражасига мос келувчи таълим дастурлари асосида ўрта профессионал таълим босқичида кадрлар тайёрлайдиган таълим муассасалари – 147 та коллежлар ва халқаро таснифлагичнинг 5-даражасига мос келувчи таълим дастурлари асосида олий таълим тизими билан интеграциялашган ўрта махсус профессионал таълим босқичида кадрлар тайёрлайдиган, олий таълим муассасалари ҳузурида фаолият юритадиган таълим муассасалари – 143 та техникумлар ташкил этилди [1].

Муаммонинг моҳияти ва ечими. Профессионал таълим фаолиятининг мазмуни умумий ҳолда ўқувчиларда ихтисослик, билим, кўникма ва малакаларни ҳосил қилиш асосида уларнинг касбий тайёргарликларини такомиллаштиришдан иборатдир.

Профессионал таълимда ўқувчиларнинг касбий тайёргарлигини такомиллаштиришнинг моҳияти тўғрисида тўла тасаввурга эга бўлиш учун “тайёргарлик”, “касбий тайёргарлик”, “касбий тайёргарлик сифатлари”, “касбий тайёргарликни ривожлантириш” каби таянч тушунчалар асосида ёритиладиган ҳолатлардан хабардор бўлиш талаб этилади.

Луғавий шаклланишига кўра “тайёргарлик” тушунчаси “тайёр ҳолга келиш ёки келтириш ишлари; тайёрлаш, тайёрланиш ҳаракати, ҳозирлик” [11: 641-6]; “1) ниманидир бажаришга розилик; 2) барча ишнинг бажарилганлик ҳолати, нима учундир барчасининг тайёр бўлиши” маъноларини билдиради [8].

“Тайёргарлик” тушунчаси турли ҳолатлар, мақсадларни, ҳатто шахс қобилиятини тавсифлаш ҳамда ўрганишга нисбатан қўлланилади ва айнан мана шу сабабли у кўп маъноли, интегратив тавсиф касб этади [3].

Тайёргарлик икки турга, яъни узоқ муддатли тайёргарлик ва вазиятли тайёргарликка ажратилган. Узоқ муддатли тайёргарлик шахснинг фаолиятини шартлантирувчи (фаолиятни ташкил этиш ҳамда унинг муваффақиятини таъминлаш учун зарур, муҳим бўлган) нисбатан барқарор хусусиятлар, тавсифлар, шахсий сифатлар тарзида тушунилади. Вазиятли тайёргарлик эса шахснинг аввалги фаолияти ҳамда унинг кечиши ва муваффақиятини белгиловчи мавжуд ҳолати сифатида намоён бўлади [10; 10-11].

Профессионал фаолият самарадорлигини таъминловчи шароит (омил)лардан бири у ёки бу даражада фаолият мазмуни ҳамда мутахассиснинг руҳий ва жисмоний саломатлиги ҳолатининг у томонидан бажариладиган касбий вазифалар талаблари ўзаро мувофиқлигини белгиловчи касбий тайёргарлиги саналади [6].

Таълим тизимининг яхлит ҳолати, умумий моҳияти унинг ўзида барча турдаги тайёргарлик (аввалдан қилинган тайёргарлик, вақтинчалик тайёргарлик, вазиятли тайёргарлик)ни намоён этган ҳолда мотивация, билиш лаёқати, ҳис-туйғулар, иродавий сифатлар каби таркибий қисмларга эга бўлади [3]. Демак, умумий ҳолда тайёргарлик негизида қуйидаги таркибий тузилма ифодаланади: 1) у ёки бу фаолият, касбга бўлган ижобий муносабат; 2) характер хусусиятлари, қобилият, темперамент, мотивация, фаолият моҳиятига тўғри келадиган талаблар; 3) зарур билим, кўникма ва малакалар; 4) барқарор касбий муҳим хусусиятлар: идрок, диққат, тафақуур, ҳиссий-иродавий кечинмалар [5].

Педагогик ва психологик йўналишларда олиб борилган тадқиқотларда, шунингдек, касбий тайёргарлик, унга хос бўлган характерли жиҳатлар ҳам ўрганилган.

“Касбий тайёргарлик” тушунчаси мутахассисга нисбатан бериш асосида шундай таърифланади: мутахассиснинг касбий тайёргарлиги – ижтимоий муносабатларнинг профессионал фаолиятдан ушбу фаолият субъекти бўлган шахс вазифаларининг тизимига меъёрий даражада ўзгартирилишини тавсифловчи эҳтиёж ва қобилиятларга асосланган интеграл таълим сифатида тушунилади [8].

Дарҳақиқат, касбий тайёргарлик ижтимоий субъектнинг мутахассис сифатида у томонидан ташкил этиладиган профессионал вазифаларни тўлақонли бажаришга ҳам психологик, ҳам жисмонан тайёр эканлигини англатади.

“Касбий тайёргарлик” тушунчаси моҳиятига кўра ўқув жараёнида шаклланган умумий ва махсус қобилиятларнинг ривожланиш даражасидир [9; 17].

Бўлажак ўқитувчилар мисолида касбий тайёргарликни тузилмавий-динамик тизим сифатида “касбий таълим негизидаги барча жараёнларнинг натижаланганлик (яқунланганлик) кўрсаткичи” [2; 9] дея талқин қилинган, тушунчани “касбий фаолиятга тайёрлик” [4; 74-76] шаклида ифодаланган.

Касбий фаолиятга тайёрлик шахсий характерга эга яхлит таълим бўлиб, ўз моҳиятига кўра, у орқали, биринчидан, талабаларни ўзлари эга бўлган касбий билим, кўникма ва малакаларни замонавий ижтимоий-маданий соҳада намоён қилишга рағбатлантирувчи ташқи ва ички мотивларни, иккинчидан, юқори даражада шаклланган умумий касбий компетенциядир [4; 75].

Хар қандай фаолиятда бўлгани каби касбий фаолиятда ҳам мутахассиснинг ўзини ўзгарувчан шароитларга мослаштира олиши ва ўз хатти-ҳаракатларини бошқара олиши муҳимдир. Бунда мутахассис томонидан қуйидаги усулларнинг қўлланиши фойдалидир: ўз-ўзини ишонтириш; ўз-ўзига буйруқ бера олиш; ўз-ўзини рағбатлантириш; ўз-ўзини таҳлил қилиш; онгни “ақлли ҳаракатлар”дан ҳоли қилиш; ҳиссий зўриқиш белгиларини бартараф қилиш [6].

Бизнинг ёндашувимиз бўйича профессионал тайёргарлик асосида мутахассис ёки бўлажак мутахассиснинг психологик ва жисмоний жиҳатдан тегишли касбий вазифаларни бажаришга тайёрлиги, зарур билим, кўникма, малака, тажриба, қобилиятга эгаллиги, касбий фаолиятда юзага келадиган қийинчилик ва муаммолардан чўчимаслиги, хар қандай шароитда ҳам касбий бурч ва масъулиятни тўла англай олиши, ички имкониятларини тўлақонли намоён қила олиши билан белгиланади.

Касбий тайёргарлик – мутахассис томонидан узлуксиз касбий таълим жараёнида ўзлаштириладиган ҳамда ушбу таълимнинг натижаси сифатида белгиланган шахсий сифатлар, профессионал билим, кўникма, малака, тажриба, компетентлик сифатлар ва уларнинг юқори даражаси. Мутахассиснинг касбий тайёргарлиги мажбурий ёки ихтиёрий равишда ташхис қилинади, баҳоланади. Ташхис ва баҳолаш махсус метод, воситалар ёрдамида амалга оширилади.

Профессионал таълим тизимида ўқувчиларнинг касбий тайёргарлиги – ўқувчи томонидан узлуксиз касбий таълимнинг муайян босқичида белгиланган меъёрий стандартларга мувофиқ профессионал билим, кўникма, малака, тажриба, компетентлик, шунингдек, шахсий сифатларнинг ўзлаштирилиши асосида унинг тегишли йўналишда амалий фаолиятни ташкил этишга ҳозирлиги (тайёр эканлиги).

Профессионал таълим тизимида ўқувчиларнинг касбий тайёргарлиги – объектив ва субъектив омиллар таъсирида ўқувчиларнинг мавжуд профессионал тайёргарлигини янги сифат босқичига кўтаришни изоҳлайди.

Касбий тайёргарлик жараёни субъектив ва объектив омиллар таъсирида кечади. Манбаларда профессионал таълим сифатига таъсир этувчи қуйидаги субъектив ва объектив омиллар кўрсатилган:

1. Субъектив омиллар: мутахассиснинг психологик, физиологик ва жисмоний ҳолати, “касбий тайёрлик даражаси, касбий муҳим сифатларга эгаллиги, у эга бўлган мотивация.

2. Объектив омиллар: фаолиятнинг ташкил этилиши, иш ўринларининг ҳолати, иш ўрнининг санитария-гигиеник ҳолати (ёритилиши, зарарли моддалар, микроклим – ҳарорат, намлик, ҳаво ҳаракатининг тезлиги; механик тебранишлар – вибрация, шовқин, ультратовуш,

нурланиш, атмосфера босими; касбий зарарланишлар ва зарарли биологик моддалар); психологик-физиологик (жисмоний юкланма, ишлаш ҳолати, асаб-рухий босим), меҳнат жараёнининг бир хиллиги (монотонлиги); меҳнат ва дам олиш режими – ички навбат (сменали иш), кунлик, ҳафталик ва йиллик иш ҳажми; иш фаолиятида шикастланиш хавфи); эстетик; ижтимоий-психологик (жамоанинг бирдамлиги; жамоадаги гуруҳлар ўртасидаги муносабат характери) [7].

Хулоса. Ишлаб чиқариш, техника ва технологияларини тезкор ривожланиши профессионал таълим мазмуни билан узвий боғлиқ. Профессional таълимнинг янги босқичларида ўқувчиларнинг касбий тайёргарлиги алоҳида вазифа бўлиб ҳисобланади. Профессional таълим тизимида ўқувчиларнинг касбий тайёргарлигини амалга ошириши ўқитиш воситаларидан фойдаланишга йўналтирилган ёндошув бўлиб, таълим жараёнининг самарадорлиги ва муваффақиятлигини оширишга хизмат қилади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Профессional таълим тизимини янада такомиллаштиришга доир кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги ПФ-5812 сонли Фармони (6 сентябрь 2019 йил) // <https://lex.uz/docs/4500926>.
2. Афонченко Л.Ф. Формирование готовности у студентов вуза искусств и культуры к профессиональной педагогической деятельности: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – Воронеж: 2002. – С. 9.
3. Грачев Ю.А. Понятие “Готовности к деятельности” в системе современного психолого-педагогического знания // <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-gotovnosti-k-deyatelnosti-v-sisteme-sovremenno-go-psihologo-pedagogicheskogo-znaniya>.
4. Коренева Е.Н., Киреев М.Н. Понятие “профессиональная готовность” в научной литературе // Ж. Альманах современной науки и образования. – Тамбов: 2012. - № 8 (63). – С. 74-76.
5. Психологическая готовность к деятельности // <http://www.bibliotekar.ru/psihologia-2-1/70.htm>.
6. Состояние психологической готовности к деятельности // <https://psyera.ru/sostoyanie-psihologicheskoy-gotovnosti-k-deyatelnosti-312.htm>.
7. Состояние психологической готовности к деятельности в экстремальных условиях // <https://studfile.net/preview/4294196/page:5>.
8. Чичикин В. Профессиональная готовность и ее измерение // <http://lib.sportedu.ru/GetText.idc?TxtID=551>.
9. Шадриков В.Д. Психология деятельности и способности человека / 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд. корпорация “Логос”, 2004. – 320 с.
10. Шишкина О.И. Психолого-педагогические условия возникновения ситуативной готовности учащихся средней школы к занятию: автореф. дис. ... канд. психол. наук. – М.: 2009. – С. 10-11.
11. Ўзбек тилининг изоҳли луғати. Н – Тартибли // 3-жилд. 5 жилдли. Таҳр.хайъати: Э.Бегматов ва бошқ. А.Мадвалиевнинг таҳр.остида. – Т.: “Ўзбекистон миллий энциклопедияси” Давлат илмий нашри, 2007. – 641-б.

Наишга проф. Р.Шодиев тавсия этган

OILA ESTETIK MADANIYAT VA MILLIY QADRIYATLARNI RIVOJLANTIRISH OMILI

Xudoyberdieva H.K. (JTSBMQTMOI)

Annotatsiya. Maqolada jamiyatda yuz berayotgan jarayonlar inson ma'naviy olamining boyishiga, yangicha tafakkurlashga, voqelikka bo'lgan munosabatlarning estetik va axloqiy jihatdan go'zal bo'lishi, estetik tafakkurni shakllantirish hamda insonlardagi go'zallikka nisbatan ishtiyoqlarining doimo yuksaklik sari ko'tarilishi uchun oilaning o'rni va undagi milliy qadriyatlarimizga tayangan holda berib borilayotgan tarbiyani kundalik turmush tarzi bilan bog'lab amalga oshirilayotganligi har bir yosh yigit-qiz o'z hayoti davomida go'zal fazilatlarini o'zida mujassamlashtirish, oilaning sir-sinoatga boy estetik madaniyatini yoshligidanoq o'rganib borishi kelajakda ajoyib oila sohibi va sohibalari bo'lib etishishlari mumkinligi haqidagi fikrlar yoritilgan.

Ta'yanch so'zlar: ma'naviyat, madaniyat, qadriyat, millat, urf-odat, axloq, turmush, guzallik, his-tuyg'u, adolat, ta'lim, tarbiya.

Аннотация. В статье рассматриваются процессы, происходящие в обществе для обогащения духовного мира человека, нового мышления, эстетического и нравственного отношения красоты к действительности, формирования эстетического мышления и постоянного роста страсти людей к прекрасному. Воспитание, основанное на наших национальных ценностях, связано с повседневной жизнью каждого юноши и девушки. А также выражена идея, что девушки и юноши могут вырасти в будущем прекрасными семьянинами.

Ключевые слова: *духовность, культура, ценности, нация, традиция, нравственность, жизнь, красота, эмоция, справедливость, образование, воспитание.*

Annotation. The article deals with the processes taking place in society to enrich the spiritual world of man, new thinking, aesthetic and moral relationship of beauty to reality, the formation of aesthetic thinking and the constant growth of people's passion for beauty. education based on our national values is connected with the daily life of every young man and woman. And also the idea is expressed that youth can grow up in the future as excellent family hosts.

Keywords: *spirituality, culture, values, nation, tradition, morality, life, beauty, emotion, justice, education, upbringing.*

Mamlakatimizda amalga oshirilayotgan ma'naviy-ma'rifiy islohotlar negizida jamiyatda estetik madaniyatining shakllanishi va rivojlanishiga siyosiy, ijtimoiy, falsafiy, axloqiy, estetik islohotlar qatori ma'naviy hayotga ham alohida e'tibor qaratilmoqda. Shaxsni har tomonlama shakllangan komil inson qilib tarbiyalash, milliy g'oyani yuksak his-tuyg'ular negizida chuqur idrok etib, mustaqillikni mustahkamlash ishiga jalb etish masalasi kun tartibiga qo'yildi. Aniqrog'i yurtboshimiz ta'kidlaganidek: "Ayni vaqtda, madaniyat sohasida jaholatga qarshi ma'rifat bilan kurashish, yoshlarimizni haqiqiy san'atni anglashga o'rgatish, ularning estetik olamini sog'lom asosda shakllantirish bo'yicha oldimizda juda muhim vazifalar turibdi" [1; 196].

Shaxsni bilimli, mas'uliyatli, siyosiy jihatdan idrokli, axloqan pok va ma'naviy barkamol bo'lib o'sishlarida estetik tafakkur va estetik madaniyat ravnaqining ahamiyati katta. Estetik madaniyat ma'lum darajada qolipga solingan, qotib qolgan tizim bo'lmay, inson faoliyatini barcha tarmoqlari bilan bog'liq bo'lgani uchun shaxsning yangicha estetik ongini rivojlantirish ma'naviy islohotlarda katta ahamiyat kasb etadi.

XXI asr insoniyat uchun yangi tarixiy davrni boshlab berish bilan birgalikda keng qamrovli globallashuv va integratsiyalashuv jarayonini ham vujudga keltirdi. Jamiyatning har bir jabhasida o'zining serqirra ko'rinishini shakllantirgan bu holatlar zamonaviy qadriyatlarning sayqallashuvi va sinergik yondashuvlarni rivojlanishiga olib keldi. Bu oqibatida estetik madaniyat sohasida ham inson ongi va qalbini egallashga bo'lgan intilishlar, tasavvurlar, estetik ideallar, axloqiy normalar ijtimoiy hayotga o'z ta'sirini o'tkaza boshladi. Har bir shaxsda zamonaviylikni o'zida aks ettirishi, unda milliy-badiiy qadriyatlarni o'zlashtirishga bo'lgan zavqiy munosabatlar yangicha dunyoqarash va ma'naviy olam baxsh etadi. Zamonaviy estetik madaniyat "dunyo bo'yicha globallashuv jarayoni ketayotgan, ayni chog'da insonlar ongi va qalbi uchun g'oyaviy kurash eng yuqori cho'qqilarga ko'tarilib borayotgan hozirgi xalqaro sharoitda milliy qadriyatlarni anglagan, uni himoya qila oladigan shaxslarga ijtimoiy ehtiyoj tobora ortib boryapti. Bunga tamomila tabiiy va qonuniyatli holat sifatida qaralib, ushbu yangi tarixiy vaziyat talablariga javob bera oladigan barkamol insonlarni voyaga etkazish zarurat bo'lib turibdi" [2; 16]. Chunki estetik nuqtai nazardan shaxs hayotiga chuqur kirib boradigan har bir faoliyatda yuksak insoniylik his-tuyg'ulari, o'tkir didlilik kabi omillar bugunning talab va ehtiyojlariga aylanib bormoqda.

Mutaqillik sharoiti va globallashuv natijasida har bir shaxsning erkin kamol topishi, barchaning jamiyatda zavqiy munosabatlar bilan yashashiga kerakli imkoniyatlarni yaratib berish muhim ahamiyatga ega bo'lgan estetik madaniyatni qaror toptirmoqda.

Globalashuv jarayonida "dunyo bugun O'zbekistonni milliy-madaniy merosi, boy tarixi, tili, madaniyati, urf-odat va an'alarining umuminsoniy g'oyalar bilan mujassamligi, san'at va arxitektura, fan va madaniyat sohasida erishayotgan yutuqlari orqali kashf etmoqda. Demak, biz globallashuv jarayonida passiv qabul qiluvchi tomongina bo'lmay, faol targ'ib qiluvchilarga ham aylanishimiz mumkin"[3. 86]. Shundagina zamonaviy estetik madaniyat va qadriyatlarning asl vorislari va rivojlantiruvchi sub'ektlari sifatida o'zimizni namoyon eta olamiz.

O'zbek xalqi asrlar davomida shakllantirib va rivojlantirib kelgan milliy-badiiy qadriyatlari bugungi kunga kelib ijtimoiy hayotimizning barcha sohalarini keng qamrab oldi. O'zbek oilasidagi

milliy-badiiy qadriyatlarning rivojlanishi bevosita dunyodagi boshqa xalq oilalariga o'xshamas tomonlari bilan ajralib turadi. Chunki, o'zbek farzandlarga estetik tarbiya berish va estetik didni shakllantirishda oilaning o'rni beqiyosdir. Bugungi kunning farzandiga estetik madaniyatni o'rgatishda birinchi galda ota-onaning xushfe'l, xushmuomila so'zlari, chiroyli, ko'rkam voqelikni to'g'ri tushunishlari, yosh avlodga beradigan har tomonlama bilimlari ravshan va yorqin bo'lishi, zamonamizdan orqada qolib ketgan eskicha qarash va narsalarga asoslanmasligi lozim.

Globalashuv jarayonida ham o'zbek xalqida boshqa xalqlarga ham xos go'zallik xaqidagi umumbashariy tushunchadan tashqari, faqat shu xalqgagina xos bo'lgan estetik madaniyat mavjud. Bu o'ziga xoslik borasida jahonning ko'plab mamlakatlarida xilma-xil fikrlar mavjud. Bundan ko'rinib turibdiki, o'zbek oilasi o'zining o'tmishiga asoslanib, o'zining kelajagini yaratishga intilmoqda. Ayniqsa, katta yoshdagi oila a'zolarini estetik madaniyati yuksakligi, badiiy adabiyot va san'atga qiziqishlari kuchliligi, ularga estetik zavq olishlari bevosita global jarayonlarda yosh bolalarga kuchli ta'sir etib, ijtimoiy hayot bilan taqqoslash kuchayib bormoqda. Bolaning yoshligidanoq estetik madaniyati mukammal bo'lsa yaxshi va yomon, go'zal va xunuk tushunchalar farqini chuqurroq anglab etadi. Mana shunday tushunchalarni yosh bolaning ongiga singdirishda, avvalo, ularning qiziqishlarini hisobga olish lozim. Agar bolada biror narsaga, sportga yoki san'atning ma'lum bir sohasiga qiziqish borligini ota-ona sezsal, ularni shu qiziqishlariga jalb etishi foydalidir.

Ayrim hollarda ota-onalar bolalarining qiziqishlarini hisobga olmasdan, o'zlarini ko'ngillariga yoqqan uyinlarga jalb etishadi. Shuningdek, ba'zi ota-onalar o'z ishlari bilan band bo'lib bola tarbiyasiga, uning xulq-atvori va estetik madaniyatiga yaxshi e'tibor berishmaydi.

Bunday holatda tarbiyalangan bola jamiyatda o'zining o'rnini topishi qiyin kechadi. Shu sababdan har bir ota-ona o'z bolasining tarbiyasi va estetik dunyosi uchun jamiyat oldida javob berishi kerak. Ijtimoiy hayotimizga "ommaviy tarzda xorij filmlari va nashrlarining ko'chib kelishi, audio va video kassetalarning keng tarqalishi, hali iymon-e'tiqodi, milliy o'zligi to'la shakllanib ulgurmagan yoxud saviyasi g'o'r, mentaliteti sust odamlarga o'z ta'sirini o'tkazmoqda. Kiyinish va muomala odobi, milliy axloqiy mezonlar, musiqa madaniyatida milliylikni xira tortishi, mumtoz musiqa va adabiyotdan, bobolar o'giti va ibratlaridan, kitob mutolaa qilishdan cheklanish, albatta milliy qadriyatlar qimmatiga salbiy ta'sir ko'rsatmasligi mumkin emas" [4; 143]. Shunday ekan, har birimiz estetik madaniyatni faqat xursandchilik va aysh-ishrat, maishatbozlik bilan o'lchanadigan Ovrupo hayoti bilan bog'lamasdan, oiladagi milliy-badiiy qadriyatlarimiz asosida kamol toptirib borishimiz maqsadga muvofiqdir.

Bunday holatlar oddiygina o'zbek oilasida ota-onaning muomala madaniyati bilan bog'liq mehr-muhabbati, shirin so'zlari, yoqtirgan narsasini e'zozlashga, bajarayotgan ishiga ishtiyotmand bo'lishiga chorlash bilan xarakterlanadi. Bunday estetik madaniyat asosida suhbatlashish, erkin muloqotda bo'lishi estetik his-tuyg'ular va o'tkir didlilikni shakllantiradi. Zamonaviy milliy-badiiy qadriyatlarimizni shakllantirishda estetik madaniyat har bir shaxsda hayotga nisbatan zavq-shavq bilan munosabat bildirishdan boshlanib, estetik ruhda voqelikni go'zalligini mushohoda etishga, tevarak-atrof chiroyini his etishga, tabiatga nisbatan yuksak hissiyotni o'stirishga qaratiladi.

Zamonaviy milliylikni yosh avlodga singdirishda sharoit muhim omil sifatida katta ahamiyat kasb etadi. Agar farzand yashayotgan uy saramjom-sarishta va ozoda bo'lsa, bu uyda tartib bo'ladi. Bola yashayotgan uyda doimo tartib, saramjomlik, ozadalik mavjud bo'lsa, bola yoshligidan boshlaboq o'zida yaxshi odatlar, ko'nikmalarni shakllantiradi. O'zini ozoda tutishga, did bilan kiyinishga, yotoq joyi va o'quv qurollarini ozoda, saranjom-sarishtali qilishga odatlanadi. Demak, milliy-badiiy qadriyatlarimiz oila bag'ridan boshlab o'zini estetik madaniyat bilan bog'lab boradi.

Har qanday globalashuvda ham xalqimiz o'zining milliy qadriyatlarini unutmagan holda o'z estetik madaniyatini rivojlantirmoqda. Bugungi kunda yurtimizning qaysi bir burchagiga bormang, chinnidek toza hovlilar, did bilan saranjom qilingan uylar, chiroyli ko'chalar juda-juda ko'p. Xalqimiz hovli-joyini top-toza qilib, yoz kunlari hamma yoqqa suv sepib, salqin va shinam qilib qo'yishni yaxshi ko'radi. Bunday ajoyib odatlar va fazilatlar o'zbek oilasida ko'proq yosh qizlar va kelinlarga o'rgatiladi. Ular har kuni barvaqt uyg'onishadi va bolalar o'rnidan turgunga qadar ancha ishlarni saranjomlab olishadi. Bular barchasi xalqimizning azaliy estetik madaniyatining saqlanib qolib, zamonamizga mos tarzda o'zligini namoyon etishi hisoblanadi.

O'zbek oilasida har bir bola nozik didli bo'lish, voqelik go'zalligini qadrlay olish, badiiy madaniyatni tushunish tarzida tarbiyalanadi. Bola tarbiyasida uning aql-zakovati, estetik hissiyoti, badiiy adabiyot va san'atga munosabati, hohish-istaklari muhim ahamiyatga ega. SHu boisdan, ota-onalar o'z farzandlarini turmushdagi go'zallik va xunuklikni tushunish, his etish, kishilar ma'naviy fazilatlarini o'zlashtirishga intilishgan. O'z bolalari qalbida mehnatsevarlik, shirin so'zlik, quvonch, iliqlik, tabassum kabi kayfiyatlarni rivojlantirishgan va har qanday zamonaviylikda ajdodlarimizning milliy-badiiy qadriyatlariga sodiq qolishni o'rgatishgan.

Bunday madaniyat orqali ota-onalar farzandlariga qalb go'zalligi, shaxs ma'naviy kamolotini tushuntirishgan. Hattoki, o'tmish ma'naviyatimizni ular ongida namoyon etgan. Shu boisdan, har qanday globallashuv va zamonaviylikda ham donishmand xalqimiz "Chiroy husnu jamolda emas, fazlu kamolda" deb bekorga aytmagan!

O'zbek oilasidagi yuksak estetik qadriyat sifatida milliy tarbiyaning muhim omillaridan biri otaning qattiqqo'lligi va ona mehribonligidir. Chunki, ota o'z farzandini yoshlikdanoq mehnatga mehr qo'yish, voqelik go'zalligidan bahramad bo'lish, yurish-turishda, san'atga yuksak estetik qobiliyatli bo'lishga hamda jirkanch va xunuk, did-farosatsiz voqealardan yiroq yurishga chorlaydi. Bolasi qalbida yuksak insoniy tuyg'ular, ichki va tashqi go'zallik zehni o'tkirlikni kamol toptirishga intiladi. Ona esa ko'proq bularga qo'shimcha holda bolasini yoqimli kuy, musiqa tenglashga, go'zal tabiat bag'rida sayr qilishga, chiroyli manzaralar tomosha qilib qalbi quvonchga to'lishga va hokazolarga harakat qiladi.

O'zbek oilasida milliy-badiiy qadriyatlarni rivojlantirishda va yosh avlodni estetik ruhda tarbiyalashda yoshi ulug' bobo va buvilarimizning roli ham beqiyos kattadir. Ular nabiralarini sevib erkalashadi, ularga qalblaridagi to'lib toshgan mehr-muhabbatlarini baxsh etadi. Nabiralariga hayot quvonchlari va tashvishlari haqida so'zlashadi. Ko'pincha ertak, rivoyat va hikoyalar so'zlab, ularni botir, mard, qo'rqmas kamtarin, sofdil, chiroyli, go'zal bo'lishiga chorlaydi. Ayniqsa, tabiat go'zalligi, uning har bir jonivorini g'aroyib fazilatlarini birma-bir aytib, bolalar dunyoqarashida nozik his-tuyg'ular, estetik ideallar va estetik madaniyatni qaror toptiradi.

O'zbek xalqining asrlardan asrlarga meros qilib kelayotgan estetik madaniyati globallashuv jarayonida yoshlarni tarbiyalashda, ular ongida latofatli, nazokatli, lo'bar a'lo kayfiyatni vujudga keltirishda xalqimizning madaniyati, noyob durdonalari va ilmu hikmat hazinasidan ham foydalanish maqsadga muvofiqdir. SHunday ekan, bugungi kun o'zbek oilasida tarbiyalanayotgan har bir bola, avvalo o'tmish merosimiz va qadriyatlarimizdan zavq-shavqqa to'lib kamol topishi, qolaversa jahon xalqlarining estetik madaniyatidan to'la bahramad bo'lgan holda ulg'ayishi, kelajagi porloq O'zbekistonni yuksak his-tuyg'ular maskani go'zal diyorga aylantirishi kerak.

Har qanday sharoitda ham inson estetik madaniyatini namoyon etib turadigan ajoyib xislat xulq-atvor hisoblanadi. Har bir inson yurish-turishi, go'zallikka oshno qalbi, olijanob va ilxombaxsh tuyg'ulari, samimiy dil izhorlari, haqiqiy go'zalligi xulq-atvoridagi tarbiya bilan bog'liq. Xalqimiz orasida ishlatiladigan har xil maqollar, avvalo, oilada ota-onaning bahamjihat, bir-biriga sof muhabbati, nafosati, sadoqatida namoyon bo'ladi. O'tmishdan meros bo'lib qolgan yuksak estetik madaniyat zamonamizda ham milliy qadriyat sifatida e'zozlanadi. Shu boisdan, tarbiyali, og'ir-bosiq, oqila ona turmushga chiqqan qiziga har gal ko'rganida "kuyovimni hurmat qil" deb tayinlab turadi. Bu so'zlar zamirida qanchalik odob-axloqqa oid go'zal tuyg'ular jilvasi va azaliy estetik madaniyat namunalari aks etganligini anglamoq zarur. Oilada er-xotin bir-birini qanchalik hurmat qilishi, xulq-atvori bevosita bolalari ko'z o'ngida namoyon bo'ladi. Oilada ota-onaning o'zini tuta bilishi, xulq-atvori, odati estetik va axloqiy tarbiyasida yaqqol aks etadi.

Xalqimiz orasida zamonaviy milliy-badiiy qadriyatlar oddiygina oilaviy munosabatlarda chuqur aks etganligini ko'rish mumkin. Har qanday zamonaviylikda ham er va xotin, ya'ni ota-ona oilaning quvonchida ham, tashvishida ham, ro'zg'or tutishida ham, farzandlarining ta'lim-tarbiya jarayonida ham bir xil zavqiy munosabatda bo'lishi lozim. Milliy-badiiy qadriyatlarga asoslangan holda eru-xotinning ahlligi oila tebratish, farzandlar tarbiyasi va uyga fayz kiritishda katta ahamiyatga ega. Ayniqsa, uy bekasining chaqqon bo'lishi, uyni chiroyli, ozoda va tartibli tutishi, farzandlarini doimo did bilan kiyintirishi, pazanda bo'lishi har qanday ma'naviy va jismoniy kamchilikni bartaraf etadi.

Xalqimiz orasida zamonaviy milliy-badiiy qadriyatlar ko'proq ayollar bilan bog'liq. Ayollarning lazzatli taom tayyorlashi, kiyim-kechak tikishda chevarligi, oqila va shirinso'z bo'lishi ularning husniga husn qo'shadi va oilaga quvonch, go'zallik, fayz olib kiradi. Xalqimiz mehmondo'st, har qanday sharoitda ham uyiga eshik qoqib kelgan mehmonni ochilib-sochilib xursandchilik bilan kutib olishga intiladi. Hattoki, ba'zida oilada bo'lib turadigan arzimasi ginalar mehmon kelishi bilan darrov yo'qoladi. Mana shunday hollarda estetik madaniyat birinchi o'rinda turadi. Bu narsani biz yoshlar ham yaxshi bilib olishimiz zarur. Chunki, hayot degan oqim har bir insonni vaqt o'tishi bilan mana shunday xushmanzara oila sari etaklaydi. SHunday ekan, har bir yosh yigit-qiz o'z hayoti davomida ota-onasi turmushining go'zal fazilatlarini o'zida mujassamlashtirish, oilaning sir-sinoatga boy estetik madaniyatini yoshligidanoq o'rganib borishi kelajakda ajoyib oila sohibi va sohibalari bo'lib etishishi uchun asqotadi. Uzbek oilalaridagi anashunday an'analar kishilarning turmushi, axloq va xalq marosimlari estetik jihatdan yosh avlodni tarbiyalashda, ma'naviy ozuqa berishda katta ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Mirziyoev Sh.M. Xalqimizning roziligi bizning faoliyatimizga berilgan eng oliy bahodir. –T.: O'zbekiston, 2-jild, 2018. – 196.
2. Karimov Ibroxim. Millat sha'ni. –T.: Yangi asr avlodi, 2005. – B. 16.
3. Milliy istiqlol g'oyasi. –T.: Akademiya, 2005. – B. 86.
4. Gulmetov E. Globallashuv jarayoni va ma'naviy qadriyatlar // Milliy g'oya va ma'naviy qadriyatlar: nazariya, metodologiya, amaliyot. –T., 2004. – B. 143-144.
5. G'aybullayev O. Estetika. O'quv-uslubiy qo'llanma. – Samarqand: SamDCHTI, 2019.
6. G'aybullayev O. Estetik madaniyat. Monografiya –T.: Navro'z, 2020.

Наишра проф. Р.Шодиев тавсия этган

SHAXS IQTIDORI VA UNING JAMIYAT TARAQQIYOTIDA TUTGAN O'RNI MUAMMOSINING TALQINI

Raimberdiyev A.A. (QarDU)

Annotatsiya: Ushbu maqola shaxs iqtidori muammosi, uning jamiyat taraqqiyotida tutgan o'rni hamda ushbu muammolarning qator Sharq mutafakkirlari asalaridagi tahlili bayon etilgan.

Tayanch so'zlar: *shaxs, layoqat, iqtidor, iste'dod, salohiyat, komil inson, zamonaviy ta'lim, iqtidorlikni rag'batlantirish, ilmiy faoliyat, pedagogik texnologiyalar.*

Аннотация: В данной статье описывается проблема расстройства личности, его роль в развитии общества, а также анализ ряда этих проблем в трудах восточных мыслителей.

Ключевые слова: *личность, задатки, одарённость, талант, потенциал, совершенный человек, современное образование, поощрение одарённости, научная деятельность, педагогические технологии.*

Annotation: This article describes the problem of personality disorder, its role in the development of society, as well as the analysis of a number of these problems in the works of Eastern thinkers.

Keywords: *personality, inclinations, giftedness, talent, potential, perfect person, modern education, the development of giftedness, scientific activity, pedagogical technologies.*

Iste'dodli insonlar dunyo aholisining kam qismini tashkil etishiga qaramasdan, juda noyob ixtirolari natijasida tarixga nomlari qolgan va bunday iste'dod sohiblari haqida juda ko'plab tarixiy ma'lumotlarga egamiz. Ulardagi iqtidorning yuzaga chiqishiga ba'zan ma'lum bir ijtimoiy, iqtisodiy yoki siyosiy muammolar, ba'zan oilaviy muhit, ba'zan esa jamiyat tomonidan ko'rsatilgan g'amxo'rlik va rag'bat sabab bo'ladi.

Yurtimizda ham iqtidorli bolalar va iste'dodli yoshlarni chet ellarda umumiy va kasbiy jihatdan tayyorgarlikdan o'tkazishga qaratilgan sobitqadam faoliyat amalga oshirilmoqda. Iqtidorli yoshlar tahsil oluvchi maxsus maktab o'quvchilariga, birinchi navbatda iqtidorli, yuksak iste'dod sohiblariga, bilimning tegishli sohalari va fanning aniq yo'nalishlari bo'yicha o'z tug'ma layoqatlarini namoyon etish va rivojlantirish, o'zlaridagi noyob iste'dodni ro'yobga chiqarish uchun keng imkoniyatlar yaratilmoqda.

Ta'lim tizimini modernizatsiyalashni yangi g'oyalar, yondashuvlar, zamonaviy texnologiyalarsiz, ustoz-shogird ilmiy hamkorlik tizimini shakllantirmasdan turib amalga oshirish mumkin emas. Shuning uchun ham ta'lim tizimining barcha bosqichlarida ta'lim oluvchilarning ilmiy-amaliy bilimlarini va ko'nikmalarini shakllantirishga e'tibor ortib borishi zarur. O'quvchilarning ilmiy tadqiqot faoliyati ta'lim-tarbiya jarayonining tarkibiy qismi hisoblanishi iqtidorli bolalarni juda erta aniqlashga va ularning intellektual salohiyatlarini ruyobga chiqarishlariga shart-sharoit yaratib beradi. Shu sababli barcha ta'lim muassasalarida o'quvchilarni ilmiy izlanishlarga jalb qilish, ijodiy salohiyatlarini mustaqil rivojlantirish, iqtidorli pedagoglar bilan iqtidorli o'quvchilar hamkorlikda individual ishlash muammolariga e'tiborni yanada orttirish talab etiladi.

Iqtidor sohiblari mustaqil ijodiy ishlash ko'nikma va malakalarini rivojlantirish, imkoniyatlarini yuzaga chiqarishlari uchun ham bilimli va tajribali ustozga muxtoj bo'ladilar. Bu holat, bir tomondan, tajribali ustozlardan ilmiy tadqiqot ishlariga moyilligi bor o'quvchilarni aniqlash va qo'llab-quvvatlash, ularning intellektual, ijodiy salohiyatlarini rivojlantirishni, ikkinchi tomondan, iqtidorli o'quvchilardan zamonaviy ilmiy-tadqiqot metodlari bilan tanish bo'lishni, turli xil fan olimpiadalarida, tanlovlarda ishtirok etishni, ijodiy izlanishlarga qiziqish, ilmiy dunyoqarash, mehnatsevarlik shakllangan bo'lishini taqazo etadi. Faqat shu yo'l bilan iqtidorli o'quvchilarda ilmiy tadqiqot ishlariga, turli fan yo'nalishlarini teran o'rganishga qiziqishni shakllantirish mumkin.

Zamonaviy ta'lim doirasida o'quvchilarning ilmiy ishlarini tashkil qilish va rivojlantirishga katta ahamiyat berilmoqda. Maktab, litsey, kollejlarda ular uchun yangi faoliyat turi bo'lgan ilmiy izlanishlarni yo'lga qo'yish masalalari dolzarblashmoqda. Ko'zlangan maqsad bolalarda doimiy va tizimli ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borish ko'nikmalarini shakllantirish va rivojlantirishdan iborat. Bunday faoliyat jarayonida o'quvchilar pedagoglar yordamida ilmiy ish tayyorlaydilar. Ularning o'quv va ilmiy ishlariga qo'yilgan talablar barcha ilmiy ishlarga qo'yilgan talablarga mos keladi. Asosiy farqi fundamental ilmiy ishlardan ilm uchun ilmiy yangilik talab qilinadi, o'quvchilardan esa, o'rganayotgan fani bo'yicha darslikdan tashqari qo'shimcha manbalarni to'plash, mustaqil foydalanishi orqali o'zi uchun yangilik yaratishidir.

Ajdodlarimiz merosida komil inson tarbiyasi yetakchi g'oyalardan biri hisoblanadi. Jumladan, qobiliyat tushunchasi ham komil insonning serqirra aqliy faoliyatlaridan biri sifatida talqin etiladi. Masalan, Forobiy insonni mavjudotning eng buyuk va yetuk mahsuli deb ataydi. U o'zining ongi, aqli, sezish organlari orqali olamni har tomonlama o'rganish qobiliyatiga egadir. Inson aqli yordamida butun mavjudotning mohiyatini tushunadi. "Aql, - deydi u, - jismlarni bunday xislatlardan holi holda tekshirganda u faqat jismlarning mohiyati nimadan iborat ekanligini va sezgilardan nimalar mavhumlashtirganini aniqlashga qaratilgan bo'ladi. Jismni u bilan bog'liq bo'lgan belgilardan ajratib oluvchi aql faoliyati shu jismning faqat mohiyatini tekshirish uchun amalga oshiriladi" [1; 69].

Allomaning fikricha, insonning tanasi, miyasi, sezgi organlari tug'ilishda mavjud, lekin aqliy bilimi, ma'naviyati, ruhi, intellektual va axloqiy xislatlari, xarakteri, urf-odatlari, ma'lumoti tashqi muhit va boshqalar bilan muloqotda vujudga keladi. Insonning aqli, fikri ruhiy yuksalishning eng yetuk mahsuli bo'ladi.

Forobiy "Aql to'g'risida"gi risolasida axloqli kishining "o'n ikki tug'ma xislati"ni ta'riflar ekan, insonning fikrlash xususiyatiga alohida ahamiyat beradi. Olim, aql-zakovatli inson barcha masala yuzasidan o'tkaziladigan muhokama va mulohazani tez va to'g'ri tushunadigan, uning ma'nosini anglab so'zlovchining maqsadi va aytilgan fikrining chinligini tezda payqay oladigan, xotirasi juda baquvvat bo'lib, ko'rgan, eshitgan, sezgan narsalarining birontasini ham esidan chiqarmay, yodida saqlab qoladigan, zehni biror narsaning alomatini sezishi bilan, bu alomat nimani anglatishini tezda bilib oladigan, fikri va aytmoqchi bo'lgan mulohazalarini ravon bayon eta oladigan, bilimlarni osonlik bilan o'zlashtira oladigan bo'lishini alohida ta'kidlaydi [4; 48].

Buyuk qomusiy olim, faylasuf va pedagog Abu Rayhon Beruniy ham bilimlarning hosil bo'lishida aql, fikr, sezgilarining o'rni haqida so'z yuritir ekan, shunday deb yozadi: "Faqat sezgi orqali, sezgi organlari yordamida o'zlashtirilgan bilimlar xatolarga olib kelishi mumkin. Agar inson sezgilardan fikrlash va xulosa chiqarish yordamida foydalansa, ana shu sezgilar yordamida idrok qilinadigan narsalarni o'rganishda juda katta yutuqlarga erishmog'i mumkin... Istaklarga mehnat tufayli erishiladi" [4; 85].

Muammoga oid Sharq mutafakkirlari qarashlari tahlili inson qobiliyati va uni shakllantirish har qanday davrda ham dolzarb muammolardan biri bo'lib kelganligini ko'rsatadi. Zero, qobiliyatli insonlarga jamiyat taraqqiyotiga xizmat qiluvchi muhim vazifalarni amalga oshirishga qodirdirlar.

Pedagogik faoliyatda asosiy e'tibor tom ma'noda erkin shaxsni tarbiyalash, bolalarda mustaqil fikrlay olish, mustaqil bilim olish va uni qo'llash ko'nikmalarini shakllantirish, qarorlar qabul qilishdan oldin uni har tomonlama o'ylab ko'rish, harakatlarini aniq rejalashtirish, turli guruhlarda ishlay olish, ular bilan samarali hamkorlik qila olish, yangi kontaktlar va madaniy-ma'rifiy aloqalarga qodir etib tarbiyalashga qaratilishi zarur. Bu ta'lim jarayoniga yangi-yangi shakl va turdagi ta'lim faoliyatini qo'llashni talab etadi. Shunday faoliyat turlari sirasiga ta'lim oluvchilarning ilmiy-tadqiqot faoliyati olib borishlarini kiritish mumkin. Bola ilmiy tadqiqot ishlarida qatnashishni istashi uchun, eng avvalo, unda shu sohaga qiziqish, istak, ichki motivatsiyani o'yg'otish lozim. Keyin pedagog yordamida tanlagan fan yo'nalishiga oid mavzu bo'yicha ilmiy adabiyot to'plashi, internet resurslar bilan ishlashi, umuman, axborot kerakli ilmiy ma'lumotlarni tizimlashtirishni o'rganishi kerak. Buning uchun o'qituvchi yoki ilmiy konsultant o'quvchi bilan ikki yo'nalishda individual ishlash kerak bo'ladi. Chunki, birinchidan, turli xildagi bir martalik topshiriklarni bajarishda (ma'ruzalar, muayyan mavzular bo'yicha javoblar tayyorlashda), ikkinchidan, ilmiy-tadqiqot mavzusini aniqlashda hamda uning ustida davomiy ishlashda ilmiy rahbarsiz ko'zlanilgan natijaga erishib bo'lmaydi.

O'quvchilarning ilmiy tadqiqot ishlarida ishtiroki ularning ilmiy dunyoqarashini shakllantirish bilan bir qatorda, o'z kuchiga va kelajagiga ishonch, ilmiy faoliyatga moyillikni shakllantiradi, yangi-yangi marralarga undaydi, turli darajadagi fan olimpiadalarida, tanlovlarida, ilmiy-amaliy anjumanlarda qatnashishga qiziqishini orttiradi. Asosiy e'tibor tom ma'noda erkin shaxsni tarbiyalash, bolalarda mustaqil fikrlay olish, mustaqil bilim olish va uni qo'llash ko'nikmalarini shakllantirish, qarorlar qabul qilishdan oldin uni har tomonlama o'ylab ko'rish, harakatlarini aniq rejalashtirish, turli guruhlarda ishlay olish, ular bilan samarali hamkorlik qila olish, yangi kontaktlar va madaniy-ma'rifiy aloqalarga qodir etib tarbiyalashga qaratilishi zarur. Bu ta'lim jarayoniga yangi-yangi shakl va turdagi ta'lim faoliyatini qo'llashni talab etadi. Shunday faoliyat turlari sirasiga ta'lim oluvchilarning ilmiy-tadqiqot faoliyati olib borishlarini kiritish mumkin.

Xulosa qilib aytganda, o'quv faoliyatini kompleks boyitish, uni zamon talablariga moslashtirish ehtiyoj va talablarini hisobga olib iqtidorli o'quvchilarni ilmiy tadqiqot ishlariga keng jalb qilish zarur, chunki shu yo'l bilan ularning bilim olish va bo'sh vaqtlarini foydali hamda samarali o'tkazishlarini ta'minlash mumkin. Shaxsiga yo'naltirilgan ta'lim jarayonini shakllantirish ta'lim va tarbiya vazifalarini uyg'unlashtirish muammolariga kompleks yondashuv zarurligini ko'rsatmoqda. Shunday qilib, yosh talantlarni, iqtidor sohiblarini aniqlash va ular bilan ishlash jamiyat va davlatning intellektual kadrlarga bo'lgan talab va ehtiyojini qondirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abu Nasr Farobiy. Fozil odamlar shahri. – Toshkent: Abdulla Qodiriy nomidagi xalq merosi nashriyoti, 1993.
2. Abdurahmonov A. Saodatga eltuvchi bilim. – Toshkent: Movarounnahr, 2002.
3. Ziyomammedov B. Komillikka eltuvchi kitob. – Toshkent: TURON-IQBOL, 2006.
4. Zunnunov A. Xayrullayev M., Hotamov N., Shodiyev D. O'rta Osiyoda pedagogik fikr taraqqiyotidan lavhalar. – Toshkent, 1996.
5. Komilov N. Komil inson – millat kelajagi. – Toshkent: O'zbekiston, 2001.

Наишга проф. Р. Шодиев тавсия этган

МАКТАБГАЧА ТАЪЛИМ ЁШИДАГИ БОЛАЛАРНИНГ РИВОЖЛАНИШИДА АТТРАКТИВ МУНОСАБАТЛАРНИНГ ЎРНИ ВА АҲАМИЯТИ

Шодиев Р.Д., Узоқов М.Ф. (ҚарДУ)

Аннотация. Таълимда аттрактив муносабатлар педагогиканинг инсонпарварлик тамойилларидан биридир. Мақолада ҳозирги кунда аттрактив муносабатларнинг пайдо бўлиши ва уни мактабгача таълим тизимида тадбиқ этишнинг ўзига хос жиҳатлари таҳлил қилинади.

Таянч сўзлар: *аттрактив муносабат, мактабгача таълим, ёндашув, тамойил, татбиқ, механизмлар.*

Аннотация. Атрактивные отношения в образовании являются одним из гуманных принципов педагогики. В статье анализируется возникновение атрактивного отношения и его особенности применения в дошкольной системе образования на современном этапе.

Ключевые слова: *аттракция, подход, принцип, дошкольное образование, применение, механизмы.*

Annotation. Attractive attitude in education is one of the humane principles of pedagogy. The article analyzes the emergence of an attractive attitude and its features of application in the preschool education system at the present stage.

Key words: *attractive, attitude, approach, principle, preschool education, application, mechanisms.*

Таълимдаги аттрактив муносабатларнинг ўрнини белгилаш педагогиканинг асосий вазифаларидан бири ҳисобланади. Мазкур муносабатлар қадим замонлардан бери маълум ва замонавий таълим-тарбия тизимида бундай муносабатларга бўлган талаб ошиб бормоқда. Атрактив муносабатларнинг ўрни, бундай муносабатларнинг педагогик таҳлили ҳамда уни ҳозирги кунда мактабгача таълим тизимида қўллаш хусусиятларини ёритиш муҳим аҳамият касб этади.

“Аттракция” французча сўз бўлиб, “attraction” — “тортиш, жалб этиш, ўзига тортиши” каби маъноларни билдиради. Инсонларнинг бир-бирига ўзаро интилиш жараёнлари, уларнинг бир-бирига боғланишларининг шаклланиш механизмлари, дўстона ҳис-туйғулар, ҳушёрлик ва шунга ўхшаш ҳолатлар аттракция атамаси билан юритилади.

Аттракцион шакллантириш бу – ўзига нисбатан ижобий муносабатларни шакллантириш, яъни ўзига мойил қилмоқликдир. Инсонларнинг ёмони бўлмайди, ёмон муносабатлар мавжуд бўлади, холос. Болалар ўртасида яхши муносабатларни ўрнатиш ва уни шакллантиришга ўргатиш мақсадга мувофиқ тарзда амалга оширилиши зарур. Бунинг учун эса ўқитувчи аттракция усуллари билиши ва ундан ўринли фойдалана олиши лозим.

Ижтимоий психологиянинг энг асосий, долзарб мавзуларидан бири – *шахслараро аттракция* мавзуси бўлиб, у, асосан, шахслараро ижобий муносабатларнинг пайдо бўлишига олиб келадиган омилларни аниқлашни назарда тутаяди.

Инсоннинг табиатдаги ўрнини тушуниш, унинг келиб чиқиши, бошқа организмлар билан ўхшашлигини тушунтириш, маълум бир миллатга, ёш гуруҳига мансублигига қараб, унинг ўзига хослигини очиб беришга қаратилган дастлабки уринишлар, умуман, илмий билимларнинг ўзи каби қадимийдир.

Уйғониш даври аттрактив муносабатларнинг барча соҳаларида катта ютуқлар билан ажралиб турарди. Уйғониш даври инсонга, унинг жисмоний ва маънавий кучига бўлган хайратни ифодалайди. Айнан шу даврда инсон ҳақидаги “табиат тожи” сифатидаги ғоялар, унинг ривожланишининг яхлитлиги ғоялари, шахснинг уйғун ривожланиши назариясига асос солинди.

И.Кант фалсафасида муайян “педагогик йўналиш” тушунчаси яққол кўзга ташланади. Унинг фалсафасига кўра, таълим ва ўз-ўзини тарбиялаш инсоннинг табиий бурчи ҳисобланади. Шунингдек, педагогика назариясини яратиш, уни амалий фаолият соҳасидан алоҳида-алоҳида қўллаш, инсонлар ўртасидаги муносабатлар педагогиканинг назарий асосига айланиши лозимлиги ҳам И.Кантнинг “педагогик йўналиш” тушунчаси билан чамбарчас боғлиқ эди. Бирок, инсон ҳақидаги билим узоқ вақт давомида мустақил илмий фанга айланмади. Инсон ҳақидаги ғоялар, асосан, файласуфлар томонидан ифода этилди ва кўриб чиқилди.

Шундай қилиб, инсонлар ва улар ўртасидаги аттрактив муносабатлар ҳақидаги билимлар шаклланишининг асосий босқичлари инсоният жамияти тарихининг бурилиш давларига тўғри келади. Бир ижтимоий-иқтисодий шаклланишдан бошқасига ўтиш инсон табиатининг моҳияти тўғрисида янги қарашлар ва назарияларнинг туғилишига таъсир кўрсатди. Инсонларнинг илғор онгга эга бўлганлари эса инсоннинг “мақсади”, инсон ақли, унинг табиати ҳамда тирик мавжудотлар билан муносабати ва дунёдаги ўрни ҳақида фикр юритдилар.

“Pedagogische Menschenkunde” асаридаги Г.Нол томонидан келтирилган “педагогик инсоншунослик” тушунчаси педагогиканинг инсонлар ўртасидаги аттрактив муносабатларини ўрганишга бевосита таъсир кўрсатди. Г.Нол педагогик инсоншуносликни “боланинг

кўринадиган ва яширин қобилиятлари, мойиллиги, иқтидори, бошқалар билан муносабатларни йўлга қўя олишига мувофиқ шакллантириш жараёни” деб ҳисоблаган. Бола табиатан, дастлаб, таълим жараёнида ўзининг барча мойилликларини очиб бериш ва такомиллаштириш учун мўлжалланган. Г.Нол педагогик инсоншуносликни махсус тадқиқот соҳаси сифатида ажратиб кўрсатмади, балки болани ўқитиш, тарбиялаш ва ривожлантиришга инсоний муносабатлар ёндашувини жорий этди, ҳолос.

Г. Десп-Форвалд инсон табиатида асосланган таълимни “Таълим фани ва таълим фалсафаси” китобида англашга уриниб кўрди. Унда инсонга мақсадга мувофиқ таъсир этувчи жамият ва маданият, тарбия предмети сифатида қаралади. Бола ижтимоий ва маданий муносабатларга киришиш жараёни орқали ўзининг ички имкониятларини англайди. Инсон тараққиётининг мақсадлари қарор қабул қилишни рағбатлантирадиган, шахснинг маънавий шаклланишини амалга оширадиган “очиқ келажак” сифатида берилган. Аммо жамиятнинг шахсга тарбиявий таъсирининг кучини тан олиш аттрактив муносабатларнинг аҳамиятини аниқ баҳолашга имкон бермайди.

Педагогик назарияда ахлоқий кадрятлар масалалари (ҳалоллик, масъулият ва шу кабилар.) ва инсон турмуш тарзининг экзистенциал шакллари тарбиявий аҳамияти (инкироз, ишонч ва шу бошқалар.) каби масалалари доимо аҳамиятли бўлиб келган.

Таълим жараёнида бола ва катталар ўртасида пайдо бўладиган, маълум бир руҳий кайфият аттрактив муносабатлар билан тўлдирилади. Буни педагогик муҳит сифатида тавсифлаш мумкин.

Бола ҳаётининг дастлабки йилларида онанинг парвариш қилиши туфайли унинг яшаши кафолатланади ва хавфсиз ҳисобланади, лекин улар улғайган сари бундай дастлабки хавфсизлик сусайиб боради. Ўсиб келаётган инсон хавфсизлик ва ишонччилик истагини амалга оширишга мажбур бўлиб, дунёда яшашининг янги кафолати сифатида шахсий “уй”ини яратади. Уйнинг антропологик функцияси уйсизлик тажрибаси орқали аниқланади. Тарбия учун муҳим бўлган энг аҳамиятли экзистенциал шакл шахсий инкироз бўлиб, бунда бирламчи турмуш тарзидаги бузилишлар унинг ноқулай томонларини юзага чиқаради. Аммо бунинг натижасида ҳаётини истиқболларни англаш ва янгиланиши амалга оширилади. Педагог-тарбиячининг вазифаси инкирознинг бузувчи ва янгилувчи кучини аниқлашдан ва тарбияланувчига керакли ёрдамни беришдан иборатдир. Бу жараёнда инсоннинг ўзига танқидий қараш, ўз салоҳиятини баҳолаш қобилияти очилади.

Инкироз инсон тараққиётининг яширин ижодий кучларини жамлаши билан боғлиқ босқичи эканлиги таъкидланган. Тадқиқотимизда инкироз турларидан бири – дисгармонияни (уйғунликни бузилиши) кўриб чиқамиз. Ўзига ҳос тарбиявий регуляторлари сифатида ишонччи иштирок этиш, маслаҳат, ўз имкониятларига кўра фаол ҳаракат қилишни, рағбатлантиришларни келтириш мумкин. Учрашув каби экзистенциал категория ҳам педагогик жиҳатдан ўта аҳамиятлидир. Унинг аҳамияти атроф-олам ва инсонларни идрок этишдаги туб бурилиш билан белгиланади ҳамда педагог тарбиячи тарбияланувчини бундай бурилишга тайёрлайди. Хавф ёки муваффақиятсизлик каби экзистенциал тоифаларнинг тарбиявий моҳияти ҳам қундалиқ педагогик изланишлар билан боғлиқ.

Педагог-тарбиячи тарбияланувчиларга ва уларнинг ўзига бўлган ишончининг мустаҳкамлигини текшириб кўради, лекин фақатгина ўзаро ишонч муҳитидагина шахснинг ўзини намоён қилиши амалга ошади. Ҳаётини туйғуларнинг шахсий шакллари боланинг аттрактив муносабатлари билан узвий боғлиқ бўлиб (қулоқ солиш, ҳурмат қилиш, миннатдорлик ва шу кабилар), лекин улар ҳеч бир режавийликни ифодаламайди. Чунки улар шахсий номунтазамлик ҳудудида жойлашган бўлади. Макон, вақт ва нутқнинг педагогик моҳиятлари тенг даражадаги беқарор тарбия шакллари билан уйғунлашган.

Педагогик инсоншунослик нуқтаи назаридан келиб чиқиб, сабр-тоқатни, умидни, хотиржамликни, мустақилликни ўргатиш мумкин эмас, – деган фикрга келиш мумкин. Педагог-тарбиячи таълим технологиясига эмас, балки ҳаётини вазиятга қараб иш тутади, педагогик ҳақиқатни изоҳлайди ва тушунтиради. Педагог-тарбиячига таълимга соф технологик ёндашувни енгиб ўтиш мумкин бўлган нуқтаи назар тақдим этилади.

Функционал жиҳатдан таълим-тарбиявий жараён режалаштирилган деб ҳисобланади, аммо технологик оқимнинг чегаралари ва имкониятларини англаши керак. Феноменологик таърифлаш педагогик фаолиятни инсон моҳиятидаги ҳаракати яхлитлигини инобатга олган ҳолда тарифлашга имкон беради. Инсоннинг ёпиқ тасвири авторитар педагогикага ҳос бўлса, педагогик инсоншунослик учун моҳиятнинг эркин, терминологик жиҳатдан ноаниқ маъноси ҳар доим қутилмаганда таълимнинг ўзгарувчан ҳолатида намоён бўлади.

Хулоса қилиб айтганда, инсонларнинг бир-бирига ўзаро интилиш жараёни, бир-бирига боғлиқлиги шаклланиш механизмлари, дўстона ҳис-ғуйғулар, хуш ёки ва шунга ўхшаш ҳолатлар – аттрактив муносабатларни англатади. Мактабгача таълим ёшидаги болаларнинг ривожланишида аттрактив муносабатларни ўрнатиш ва уни шакллантиришга ўргатиш учун педагог-тарбиячи аттрактив муносабатларни ўрнатишни билиши, унинг методларига ҳақида тасаввурга эга бўлиши ва ундан тарбия жараёнида самарали фойдалана олиши зарур.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Брецинка В. Метатеория воспитания введение в основы науки о воспитании, философию воспитания и практическую педагогику. – Киев: Коло, 2006. – 367 с.
2. Зеньковский В.В. Психология детства. – Екатеринбург: Деловая книга, 1995. – 348 с.
3. Лангефелд М. Лангефельд М.Я. Секретное место в жизни ребенка // Академический вестник. – № 2. 2014. – С. 45—50.
4. studme.org

TA'LIM JARAYONIDA MODEL VA MODELLASHTIRISHNING PEDAGOGIK TAHLILI

Abdullayeva G.R. (QarDU Pedagogika instituti)

Annotatsiya: Mazkur maqolada model va modellashtirish tushunchasining pedagogik tahlili, ilmiy asoslari, mazmun mohiyati, tushunchaning o'rganilganlik darajasi, fanga kirib kelish tarixi, so'zning lug'aviy ma'nosi, modellashtirishning turlari, mavzu bo'yicha olib borilgan ishlar, tadqiqotlar natijasi, bir qancha pedagoglar fikrlarining samaradorlik darajalari haqida keng mulohazalar yuritiladi.

Tayanch so'zlar: Model, modellashtirish, optimallashtirish, modernizatsiya, faollashtirish, aprobatsiya, maket, analog, kognitiv, ideal modellashtirish, matematik modellashtirish, pedagogik modellashtirish.

Annotation: Pedagogical analysis of the concept of model and modeling, scientific bases, essence of the content, level of study of the concept, history of introduction to science, lexical meaning of the word, types of modeling, work on the topic, results of research, extensive feedback on the effectiveness levels of the views of many educators.

Keywords: Model, modeling, optimization, modernization, activation, approbation, layout, analog, cognitive, ideal modeling, mathematical modeling, pedagogical modeling.

Аннотация: Данная статья представляет собой педагогический анализ понятия модели и моделирования, научной основы, сущности содержания, уровня изученности понятия, истории введения в науку, лексического значения слова, видов моделирования, исследование, в результате чего обеспечивается обширная обратная связь по уровням эффективности мнений многих педагогов.

Ключевые слова: Модель, моделирование, оптимизация, модернизация, активация, апробация, макет, аналог, когнитивное, идеальное моделирование, математическое моделирование, педагогическое моделирование.

“Model” tushunchasi fransuz tilidan olingan bo'lib, “modele” – o'lchov, me'yor ma'nolarini anglatadi. Biror narsaning xuddi o'zidek yoki kichraytirib, kattalashtirib olingan, ko'plab ishlab chiqarish uchun andoza bo'ladigan nusxasidir. Bugungi kunda zamonaviy ilm-fanda tadqiqot usuli sifatida quyidagi hollarda qo'llaniladi:

- Tadqiqot ob'ektiga doir ma'lumotlar yetarli bo'lmaganda;
- Ob'ektning kelajakdagi faoliyatini oldindan ko'ra bilish ehtiyoji bo'lganda;
- Mavjud fikrlar muammo mohiyatini ochib berish uchun yetarli bo'lganda;
- Yaratilgan g'oyani haqiqiy vaziyatda sinovdan o'tkazish ehtiyoji bo'lganda;
- Tadqiqot ob'ekti juda kichik yoki juda katta bo'lganda;
- Tadqiqot ob'ektini sinovdan o'tkazish tashqi muhit uchun xavfli bo'lganda;

- Tadqiqot ob'ektini sinovdan o'tkazish tashqi muhit uchun xavfli bo'lganda yoki katta harajat talab etganda;

- Yaratilgan g'oyaning real holatda interpretatsiyasi uchun ehtiyoj mavjud bo'lganda.

Yuqoridagi fikrlar asosida savol tug'iladi. Model va maketning farqi nimada? Model bu real obyektning (mashina, mexanizm) to'la yoki asosiy ko'rinishining nusxasidir. Bunda model ishlaydigan bo'lishi va ixcham ko'rinishda hamda o'zining asl namunasi bajaradigan ishni bajarishi lozim. Masalan arxitektura modellari, turli robot modellari. Maket bu ob'ektning konstruksiyasini (yasalishini) yaqqol (ko'rgazmali) tasavvur qilishga imkon beradigan sxematik tasvirdir. Masalan: Bino, inshoot, biron asbob-uskuna modelidir. Modellashtirish bu bilish obyektlarini ularning modellari yordamida tadqiq qilish, mavjud predmet va hodisalarning modellarini yasash va o'rganishdir. Modellashtirish uslub va uslublaridan hozirgi zamon fanlarida keng foydalanilmoqda. U ilmiy-tadqiqot jarayonini yengillashtiradi, ba'zi hollarda esa murakkab ob'ektlarni o'rganishning yagona vositasiga aylanadi. Masalan kengroq yondoshgan holda aytish mumkinki, modellashtirish turli "mutaxassislar" ijodiy faoliyatida uchraydi – tadqiqotchilar va tadbirkorlar, siyosatchilar va harbiy qo'mondonlar. Barcha soha vakillari o'z ishlarini ochib berish va olib borish hamda tajriba jarayonida mavhum, olisda joylashgan ob'ektlar yoki juda kichik hajmdagi ob'ektlarni o'rganishlarida modellashtirishning ahamiyati salmoqlidir. Shu bilan birga modellashtirish va pedagogik modellashtirishning aloqadorlik, uzluksizlik, tizimlilik, shaffoflik, yaxlitlik tamoyillari va funksional, didaktik, eksperimental, axborot shakllari muammosiga doir qarashlar ilmiy, kognitiv, korreksion, ierarxik, qiyosiy va xronologik tahlillar asosida tizimlashtirilganligiga oid xulosalaridan iboratdir.

Modellashtirish jarayoni quyidagi bosqichlardan iborat: Modellashtirish jarayonining asosiy vazifasi asl nusxa uchun eng mos modelni tanlash va tadqiqot natijalarini asl nusxaga o'tkazishdir. Yetarlicha bor umumiy usullar va modellashtirish usullaridir. Misol qilib, kompyuter modellashtirish matematik modelga asoslangan bilishning variantidir. Bu hodisa yoki ob'ektning barcha xususiyatlarini to'liq aks ettiruvchi tengsizliklar tizimini, tenglamalarni, mantiqiy belgi-ifodalarni nazarda tutadi. Matematik modellashtirish maxsus hisob-kitoblarni, kompyuter texnologiyalaridan foydalanishni o'z ichiga oladi. Jarayonni tushuntirish uchun ko'proq tadqiqotlar talab etiladi. Kompyuter modellashtirish bu vazifani muvafaqqiyatli bajara oladi. Pedagogik modellashtirish bu bizga ma'lumki ta'lim va tarbiya sohasining majmuidan iborat. Tarbiya jarayonidagi modellashtirishni tajribalarga asoslangan holatda ma'lum tarbiyaviy modelni tanlash va uni amaliy jarayonda qo'llash orqali amalga oshirishni ko'rishimiz mumkin. Ta'limiy modellashtirishni esa o'rganilgan manbalardan olingan ma'lumotlarga tayangan holda, shuni aytamolamizki, ta'lim jarayonida bajarimoqchi bo'lgan ishimizni oldin birlamchi modeli yaratilmog'i lozim. Yaratilgan birlamchi model asosida namunadagi ta'lim jarayoni ya'ni haqiqiy modeli hosil bo'ladi.

- Ta'lim jarayoni modelini quyidagi ko'rishlarda ko'rishimiz mumkin:

- Maqsad va yo'nalishning aniq tizimga solinganligi;

- Meyoriy –huquqiy hujjatlarning jarayon talabiga mosligi;

- Belgilangan vaqt talabiga to'laqonli mos bo'lishi;

-Isbotlangan faktlar va ilmiy manbalarga tayangan holda jarayonning olib borilishi.

Har qanday ishni boshlashdan oldin, siz boshlang'ich nuqtani va faoliyatning har bir nuqtasini, shuningdek, uning taxminiy bosqichlarini aniq tasavvur qilishingiz kerak. Xuddi shu narsani modellashtirish haqida ham aytish mumkin. Bu yerda boshlang'ich nuqta prototipdir. Bu mavjud yoki loyihalashtirilgan ob'ekt yoki jarayon bo'lishi mumkin. Modellashtirishning yakuniy bosqichida ob'ekt haqidagi bilimlarga asoslangan holda qaror qabul qilishdir. Model va modellashtirish jarayoni bu barcha kerakli ma'lumotlar va ularning xususiyatlarini aks ettiruvchi real ob'ektning ko'rinishini yig'ishdir. Model o'zi nima?

- Ob'ektning sodalashtirilgan o'xshashligi;

- Haqiqiy ob'ektning qisqartirilgan nusxasi;

- Hodisa yoki jarayonning tavsifi;

- Ob'ektning fizik analogi;

- Axborot analogi;

- Haqiqiy ob'ektning xususiyatlarini aks ettiruvchi ob'ekt va boshqalar.

Modellashtirish ishidan dunyo taraqqiyotida olamni bilish, bilish ob'ektning ichki aloqadorligini, sifatlarini o'rganish maqsadida juda qadimdan foydalanilgan. Model va modellashtirish atamasi o'tgan asrlarda ishlatilmagan bo'lsa-da, uzoq asrlar davomida narsa va hodisalarni o'rganishda ob'ekt analogini yaratish tarzida undan foydalanilgan. Ko'plab ilmiy izlanishlarda modellashtirish o'tgan asrdanoq qo'llanila boshlandi va asta sekin ilmiy bilimlarning qurilish va arxitektura namunalari, astronomiya, fizika, ximiya natijalari, biologiya va nihoyat, ijtimoiy fanlar hamda pedagogik fanlar kabi bir qancha yangi sohalarni qamrab ola boshladi. Birinchi matematik modellar F.Kene (1758 y iqtisodiy jadval), A.Smit (klassik makroiqtisodiy model), D.Rekardio (xalqaro savdo modeli) tomonidan ishlatilgan. XX-asr zamonaviy fanning amalda barcha sohalarida modellashtirish usuliga katta muvaffaqiyatlar olib kira boshladi.

Pedagogik tadqiqotlarda ham modellashtirishdan foydalanishda ushbu metodning jamlangan ma'lumotlarga tayaniladi. Pedagogik jarayonlarni modellashtirish jarayon qatnashchilari psixologik, ma'naviy va ma'rifiy, fiziologik salomatligiga bo'lgan xavf oldini olish imkoniyatiga ega ekanligini sababli ham ancha keng qo'llaniladi. Bundan tashqari pedagogik jarayonda modellashtirish o'qituvchi faoliyatini ilmiy tashkil etishda dolzarb hisoblanadi. Shu sababli ham pedagogik faoliyatda va tadqiqotlarda pedagogik jarayonni optimallashtirish, modernizatsiya qilish, faollashtirish, har xil yondashuvlar aprobatsiyasida samarali foydalaniladi.

M.Vartovskiy ham pedagogik modellashtirishga doir ko'pgina ilmiy izlanishlar olib borib, yaratilgan model real holatda yaqin bo'lishi uchun avvalo modelga o'z qarashlarini singdirishi va ikkinchidan qaysi ob'ektni modelga aylantirish mumkin yoki qay birini modellashtirish mumkin emasligini aniqlashtirish kerakligini ta'kidlaydi. Modellashtirish natijasida:

- modellashtirilayotgan ob'ekt va modelning sistem xususiyatlarini aniqlash;
- pedagogik modellashtirish natijalari va shaxsiy tajriba natijalarini taqqoslash;
- tadqiqot natijalarini haqqoniy baholash imkonini beradi.

Pedagogik tadqiqotlarda modellashtirish masalasi bilan qator olimlar shug'ullangan bo'lib, ulardan V.G.Afanasev, B.A.Glinskiy, I.B.Novik, V.A.Shtoff kabi pedagog olimlar ishlarida batafsil tahlillar ko'zga tashlanadi. Shu bilan birga, G.V.Suxodolskiy "modellashtirish" atamasiga birmuncha kengroq ta'rif bergan: "Modellashtirish modellar ierarxiyasini tuzish hodisasi bo'lib, unda real mavjud bo'lgan tizim turli aspektlarda va har xil vositalar asosida modellashtiriladi". Shu bilan birga Avstriyalik olim Kurt Gedel tomonidan noto'liq va qarama-qarshiliklarsiz formal tizim haqidagi ikki muhim (teorema) nazariya asoslab beriladi. Birinchi nazariyaga ko'ra mantiqiy-matematik tizimlarda butun tarkibiy qismlarini modellashtirish prinsipial jihatdan mumkin emas. Keyingi nazariyaga ko'ra esa formal tizimdagi noziddiyatli holatni ushbu tizimning o'zi orqali isbotlash imkonsiz. Gedel nazariyalari modelni deduktiv asosda tuzish uchun ilmiy interpretatsiyaga hamda u to'liq va tugal ma'lumotlarga ega bo'lmagan ob'ektni modellashtirishga mosdir.

Bugungi kunda modellashtirish muammosining falsafiy talqiniga xos bo'lgan yuqoridagi prinsipial talablar pedagogik tadqiqotlarda to'liq ifodalanmaydi. Pedagogik tadqiqotlarda qo'llaniladigan modellashtirish usuli metodologik muammolarni hal qilishda, amaliy jarayonlarni loyihalashtirishda o'ta qat'iy ekanligini ko'rsatib beradi. Pedagogik modellashtirish usuli quydagilarda ko'rinadi:

- birinchidan, pedagogik jarayonlarni tashkil etish va tadqiqida jarayon komponentlari, amalga oshirish strategiyasi va yakuniy natija haqida aniq tasavvur hosil qilishga ko'maklashadi.
- ikkinchidan, jarayonni chuqur tahlil qilish, tasniflash imkonini beradi.
- Uchinchidan, nazariy va amaliy xarakterga ega bo'lgan pedagogik vazifalarni nazariy jihatdan hal etishda asosiy usullardan biri sanaladi.

Bundan ko'rinib turibdiki, pedagogik modellashtirish bu pedagogik tizim xususiyatlarini pedagogik model deb nomlanuvchi ob'ektda ifodalash usuli hisoblanadi. Ma'lum bir ob'ekt original hisoblanmish ikkinchi bir ob'ektning modeli bo'lishi uchun quyidagi prinsipial talablarga javob berishi lozim bo'ladi:

- Yaxlit bir tizim sifatida ifodalanishi;
- Haqiqiy ob'ekt bilan umumiy xususiyatlarga ega bo'lishi;
- Ba'zi parametrlarga ko'ra asl ob'ektdan farqlanishi;
- Tajriba-sinov jarayonida asl ob'ektning o'rnini bosa olishi;
- Tadqiqot natijasida asl ob'ekt haqida yangi va to'liqroq ma'lumotlar to'plashga yordamlashishi;

- Tadqiqot yoki amaliy faoliyatni tashkil etishda konseptual asos vazifasini bajarishi.

Yuqoridagi ilmiy fikrlarga asoslanib, shuni xulosa qilamizki, bugungi kunda model va modellashtirish jarayoni pedagogika sohasida rivojlanish bosqichida. Ta'lim jarayonida model va modellashtirish hamda undan foydalana olish imkoniyatlari haqida yoritilgan bo'lib, yuqorida keltirilgan fikrlardan pedagogik soha bo'yicha tahsil olayotgan mutaxassislar foydalanishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Yusufbekov N.R., Muxitdinov D.P. Texnologik jarayonlarni modellashtirish va optimallashtirish asoslari. – T.: Fan va texnologiya, 2015.
2. Vahobov M.M. Umumiy o'rta ta'lim tizimida o'qitish sifati monitoringini modellashtirish. – T.: Fan va texnologiya, 2016.
3. Saidaxmedov N.S., Abduvohidov S. Kasb ta'limi o'qituvchisining pedagogik faoliyati. – T.: Fan va texnologiya, 2015.

Наишга проф. Р.Шодиев тавсия этган

ТАЪЛИМДА МОБИЛЬ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ – ИЛМИЙ ТАДҚИҚОТ ОБЪЕКТИ СИФАТИДА

Жўраев Т. Н. (ҚарДУ)

Аннотация. Мақолада рақамли таълим технологияларидан фойдаланиш бўйича илмий ишлар таҳлили натижасида мобиль таълим учун схематик модель ва мобиль илова ишлаб чиқилган ҳамда ундан фойдаланиш методикаси бўйича тавсиялар ишлаб чиқилган.

Таянч сўзлар: рақамли, дастур, мобиль, таълим, илова, ўқув, метод, тизим, билим.

Annotation. As a result of the analysis of scientific works on the use of digital educational technologies, a schematic model and an application for mobile learning were developed in the article and recommendations were developed on the method of its use.

Keywords: digital, program, mobile, education, addition, training, method, system, knowledge.

Аннотация. В результате анализа научных работ по использованию цифровых образовательных технологий в статье были разработаны схематическая модель и приложение для мобильного обучения и разработаны рекомендации по методике его использования.

Ключевые слова: цифровой, программный, мобильный, обучение, дополнение, метод, система, знание.

Кириш. Таълим тизимининг ривожланишида соҳадаги педагогларни тайёрлаш масаласи бирламчи омил бўлиб хизмат қилади ва бу жараёни рақамли технологиялар кўмагида амалга ошириш эса масаланинг ечимига ижобий таъсир этувчи восита бўлиб ҳисобланади. Ўзбекистон Республикаси Президентининг Олий Мажлисига Мурожаатномасида ҳам “тараққиётга эришиш учун рақамли билимлар ва замонавий ахборот технологияларини эгаллашимиз зарур ва шарт. Бу бизга юксалишнинг энг қисқа йўлидан бориш имкониятини беради. Зеро, бугун дунёда барча соҳаларга ахборот технологиялари чуқур кириб бормоқда.”¹ каби жумлалар келтирилади. Шунингдек, жамият ва унинг соҳалари бошқарувида рақамли технологияларнинг қўлланилиши, сунъий интеллект орқали инсон омилисиз бошқариладиган интеллектуал технологияларнинг ишлаб чиқарилиши ва тизимларда жорий этилиши инсон тараққиёти ва юксалишига хизмат қилиши аксиоматик ҳодисадир.

Таълим тўғрисидаги(янги таҳрирдаги) қонунда ҳам ўқув режалари ва ўқув дастурларини жорий этиш жараёнида замонавий педагогик технологиялар, ўқитишнинг инновацион шакллари ва усуллари, АКТ қўлланилиши (35-модда), масофавий таълим ўқув режалари ва ўқув дастурларига мувофиқ таълим олувчилар томонидан зарур билим, малака ва кўникмаларни АКТдан ҳамда интернет жаҳон ахборот тармоғидан фойдаланган ҳолда масофадан туриб таълим олишга (Масофавий таълимни ташкил этиш тартиби

1 Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг Олий Мажлисига Мурожаатномаси. Халқ сўзи газетаси. – №19(7521). 25.01.2020.

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси томонидан белгиланади) (16-модда), педагог ходимларнинг мажбуриятларига эса АКТдан, ўқитиш ва тарбиянинг илғор ҳамда инновацион шакллари ва усулларида фойдаланиши (46-модда) белгилаб ўтилган¹.

Мақсад. Рақамли таълим технологияларидан ўқув жараёнида фойдаланишни мобиль таълим мисолида тадқиқ этиш ва аниқланган муаммоларга ечимлар юзасидан таклифлар ва тавсиялар ишлаб чиқиш тадқиқотнинг асосий мақсадлари ҳисобланади.

Тадқиқот усуллари. Мазкур илмий тадқиқот ишида асосан таълимда мобиль қурилмалардан фойдаланиш бўйича талабалар фаоллигини кузатиш, мавзу бўйича ижтимоий-педагогик сўровномалар ўтказиш, педагогик тажриба-синовларни амалга ошириш, ҳамда унинг натижаларини таҳлил қилишдан иборат.

Тадқиқот мавзусининг долзарблик жиҳатини ОТМлари бакалаврият таълим йўналишлари талабаларига фанларни ўқитиш жараёнида мобиль таълимнинг қуйидаги муаммолари аниқланганлиги билан изоҳлаш мумкин:

фанларни ўқитишда рақамли таълим муҳитини ташкил этувчилари, яъни электрон, масофавий ва мобиль таълимнинг методологик жиҳатдан етишмаслиги;

фанларни ўқитишда замонавий педагогик технологияларга асосланган электрон, масофавий ва мобиль таълимни яратиш методикасининг талаб даражасида эмаслиги;

фанларни ўқитиш жараёнида электрон, масофавий ва мобиль таълим ресурсларидан фойдаланиш методикасининг мавжуд эмаслиги.

Мазкур тадқиқот ишида бакалаврият таълим йўналишлари талабаларига “Таълимда ахборот технологиялари” фанини ўқитиш жараёнида аниқланган муаммоларни бартараф этишда қуйидаги вазифалар белгилаб олинди:

фанини ўқитишда рақамли таълим муҳитини ташкил этувчилари, яъни электрон, масофавий ва мобиль таълим ресурсларини ишлаб чиқиш;

фанини ўқитишда замонавий педагогик технологияларга асосланган электрон, масофавий ва мобиль таълимни яратиш методикасини ишлаб чиқиш;

фанни ўқитиш жараёнида электрон, масофавий ва мобиль таълим ресурсларидан фойдаланиш методикасини маъруза, амалий ва мустақил таълим машғулотлари мисолида ишлаб чиқиш;

бакалаврият йўналишларида “Таълимда ахборот технологиялари” фанини ўқитишни касбий малака талабларидан келиб чиққан ҳолда талабанинг ишлаб чиқариш амалиёти билан боғлаш масалаларини ўрганиб чиқиш ва таклифлар бериш. Юқорида келтирилган муаммолар ва уларнинг тизимли таҳлили ҳамда мақбул ечимларини таклиф этиш ва амалиётга жорий этиш вазифалари ҳам долзарб бўлиб ҳисобланади.

Мавзу бўйича илмий адабиётларнинг қисқача таҳлили. Таълим соҳасида рақамли технологиялардан фойдаланиш илм-фан ривожланишини жадаллаштирди ва ўқитишда янги имкониятларни вужудга келтирди. Ўқитиш жараёнида рақамли технологиялардан фойдаланиш мавзуси бўйича Ю.В. Логвиненко ўз тадқиқотларида қуйидагиларни таъкидлайди [11; 106].

Таълим жараёнида ахборот технологияларидан фойдаланишни учта дидактик даражага ажратиш мумкин:

- анъанавий педагогик муаммоларни ҳал қилиш даражаси;
- жамиятни ахборотлаштириш ҳисобига янги муаммоларни ҳал қилиш даражаси;
- ўқитувчилар таълимнинг янги намунасини яратиш даражаси.

Тадқиқотда таълимда рақамли технолгиялардан фойдаланишнинг дидактик даражалари, таълимий мақсадлар ва вазифалардан келиб чиқиши нуқтаи назардан ёндашиш самарали натижа бериши хорижий олимлар томонидан қайд этилган [2]. Таълимда рақамли технологиялардан фойдаланишнинг дидактик даражалари:

- таълимда рақамли технологияларни фақат алоқа воситаси сифатидаги фойдаланиш;
- ҳақиқий, ижодий ва ҳамкорликда ўрганишни қўллаб-қувватлаш;

1 Ўзбекистон Республикасининг “Таълим тўғрисида” қонуни. – Тошкент, 2020 йил 23 сентябрь ЎРҚ-637-сон(Манба: <https://lex.uz/docs/5013007>)

- интерфаоллик даражаси, баҳолаш ёндашувларининг кенг доирасини таъминлаш;
- smart таълимни самарали ташкил этиш даражаси.

Ўқув жараёнида рақамли технологияларни хусусан компьютерлардан фойдаланишни А. Абдуқодиров ўз монографиясида қуйидагича изоҳлайди:

Ўқув жараёнида компьютерлар асосан тўрт тартибда:

- пассив қўллаш – компьютер оддий ҳисоблагич каби;
- реактив мулоқот – компьютер имтиҳон олувчи сифатида;
- фаол мулоқот – компьютер талабага йўл-йўриқ бериш ва имтиҳон қилишда;
- интерфаол мулоқот – компьютер сунъий интеллект сифатида яъни талаба билан мулоқот қилишда фойдаланилади [3; 10-11].

Монографияда келтирилган компьютернинг ўқув жараёнида фойдаланиш тартиблари ҳозирги кунда ҳам тўлиқ амал қилади. Шунчаки қурилмаларда техник ва дастурий таъминот вақт ўтиши билан ўсишга эришган ва юқорида қайд этилган мулоқот турлари маълум бир маънода содалаштирилиб шахсни аниқлаш тизими такомиллаштирилган (юзни таниш, бармоқ изи ва б.).

Тадқиқотчи М.В. Иванов ўз илмий ишларида машина билан суҳбатни аниқлилик даражаси ҳеч қачон юқори даражада бўлмайди. “Диалог режими” деб аталадиган нарса – бу маълумотларнинг кетма-кетлиги ёки ҳажмининг ўзгариши билан изоҳлаш мумкин. Ушбу процедуралар қурилманинг хотирасида сақланадиган маълумотларнинг тўлиқ ишлашини таъминламайди. Ҳақиқий мулоқот – бу айни вазиятда рўй берадиган объектив диалектик қарама-қаршилик, мунозара мавзуси, ҳатто энг замонавий машина ҳам уни англай олмайди, қарама-қаршиликни тушунмайди [4; 119]. Тадқиқотда бу мақоладан (1989) фойдаланишдан мақсад АКТнинг инсон рад этадиган тушунчаларни ва бажарилиши қийин, деб ҳисобланган вазифаларни бугунги кунга келиб сунъий интеллект асосида тўла тўқис бажараётгани, амалда инсон факторини баъзи соҳалардан олиб ташлаётганлигининг гувоҳи бўлаётганимиз билан ҳам изоҳлашимиз мумкин.

Таълимда мобиль технологиялардан фойдаланишнинг дидактик даражаларни тадқиқ этиш технологик ривожланиш билан боғлиқ ҳолда кенгайиб боради ва таълимий мақсадлари ва вазифалари фан ва жамият ривожланишининг талаб ва эҳтиёжидан келиб чиқиб шаклланади. Ҳозирги кунда жамият ривожланиши соҳаларда сунъий интеллект технологияларини қўлловчи дастурий таъминот ишлаб чиқувчиларига рақамли маълумотлардан фойдаланиш учун шароит яратиш, шунингдек, давлат органлари ва ташкилотларининг тегишли маълумотларини тезкор рақамлаштиришни таъминлаш¹ билан узвий боғлиқ.

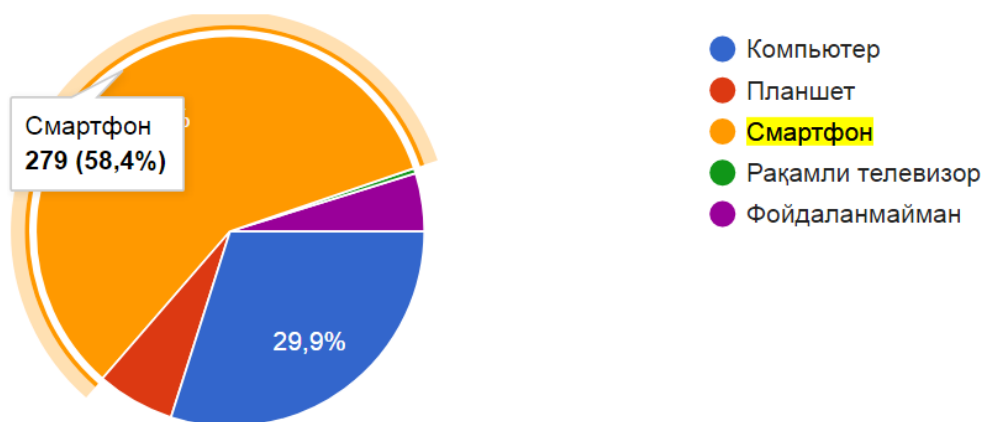
Jose Vidarra ва Nuno Sousa каби португалиялик олимлар тадқиқотларига қўра барча натижаларни ҳисобга олган ҳолда, тадқиқотда талабалар мобиль таълимни юқори даражада (77 фоиз) қабул қилганликлари аниқ бўлди. Мобиль таълимдан фойдаланишда қандай индивидуал омиллар муҳим бўлганлиги тўғрисида фикрлар албатта берилмаган, лекин статистик далиллар шуни кўрсатдики, барча талабалар уяли алоқа усулини жинси, ёши ва ўқиш туридан қатъий назар жуда ўхшаш тарзда яхши кўрсаткичларда қабул қилишган. Қувонарлиси, натижалар кекса авлоддагилар талабалар ушбу технологиялардан камроқ фойдаланишлари мумкин, деган фикрни рад этди [5; 193].

Натижалар ва амалий мисоллар. Мазкур тадқиқот мавзусининг шаклланишида бутун дунёда рақамлаштириш мавзусида олиб борилаётган тадқиқотлар ва юртимизнинг таълим тизимида рақамли технологияларнинг қўлланилишига қаратилаётган эътибор ҳамда соҳада фаолият олиб бораётган педагоглар, талабалар ўртасида ташкил этилган сўровнома² асос бўлиб хизмат қилди. Таълимда рақамли технологиялардан фойдаланиш ҳақида сўровномада асосан тизимда рақамли технологияларни қўллаш муаммолари ва ечимлари ҳақидаги қуйидаги сўровлар асосида респондентлар фикрлари ва хулосалари жамланди.

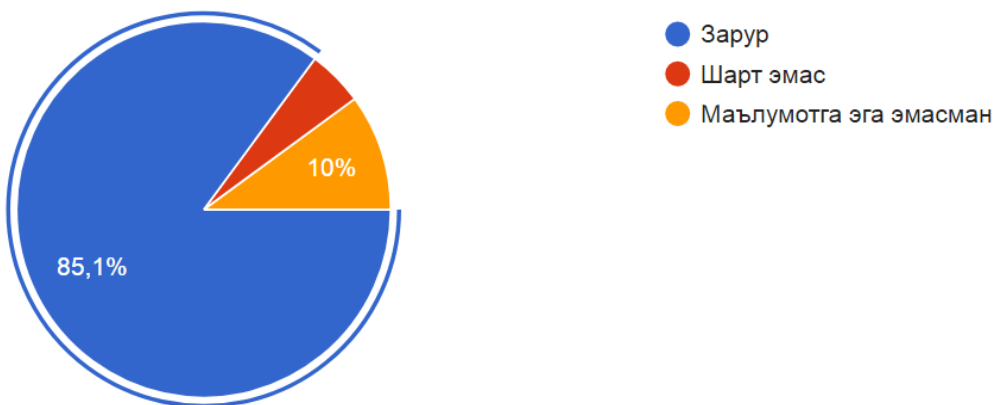
¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Сунъий интеллект технологияларини жадал жорий этиш учун шарт-шароитлар яратиш чора-тадбирлари тўғрисида”. ПҚ-4996. (Қонун ҳужжатлари маълумотлари Миллий базаси, 18.02.2021 й., 07/21/4996/0127-сон).

² https://docs.google.com/forms/d/1aBag_meKrLwsmfdL6yAoyscvnaG-_guq3K2HbiUKuul/edit?usp=sharing

“Рақамли технологияларнинг қайси бирдан кўпроқ фойдаланасиз ва рақамли технологияларнинг қайси бири сиз учун фойдаланишда қулайроқ” деган сўровга катнашчиларнинг 58,9 фоизи (1-расм) смартфон қурилмасини танлаганлиги, рақамли таълим



1-расм. Рақамли технологияларнинг қайси бирдан кўпроқ фойдаланасиз? ҳақида маълумотга эгалиги ҳақидаги сўровда эса 78,4 фоиз катнашчилар “Ҳа”; “Рақамли технологиялардан таълимда фойдаланиш керакми?”, деган сўровга 94,1 фоиз катнашчи “Зарур”; “рақамли таълимни қўллашда мобиль таълим иловаларининг зарурати” сўровига эса 85,1 фоиз катнашчилар “Зарур” (2-расм) деган танловларни амалга оширганлиги сабабли тадқиқот мавзуси рақамли технологиялар асосида талабаларининг ўқув-билув фаолиятини такомиллаштириш методикаси сифатида шаклланди. Шунингдек, рақамли таълимни ривожлантиришда нималарга эътибор қаратиш лозим, деган сўровдаги катнашчиларнинг фикрларидан ва ҳозирги кунда рақамли технологиялари ривожланган давлатлардаги олимларнинг тадқиқотларида келтирилган долзарб муаммолардан келиб чиққан ҳолда ушбу тадқиқот мавзуси танланди, мақсад ва вазифалар белгилаб олинди.



2-расм. Рақамли таълимни қўллашда мобиль таълим иловаларининг зарурати.

Демак, ҳозирги кун тадқиқотлари мобиль таълимни инсоннинг ёши нуқтаи назардан берилган сўровномаларда ижобий кўрсаткични қайд этган ва ёши катта инсонлар ҳам бу таълим турини қўллаб-қувватлашмоқда. Юқоридаги тадқиқот “Бешиқдан қабргача илм изла” ибораси ҳамма вақт ҳам ўз қийматини йўқотмаслигини исботлайди.

Россиялик олим А.В. Кудрявцев ўз тадқиқотларида мобиль таълимнинг салбий томонларини қуйидагилар деб белгилаган:

- баъзи тингловчиларга зарур функциялар тўпламига эга бўлган техник воситалар етишмаслиги;

• мобиль қурилмаларни ўқув жараёнига киритиш учун ўқитувчиларнинг услубий тайёргарлигининг йўқлиги;

• ўқув машғулотларининг турли йўналишлари бўйича тингловчилар учун тайёр ўқув мобиль манбалари ва дастурларининг етарли эмаслиги;

• мобиль қурилмалар талабалар ва мактаб талабаларини ўқув жараёнида кўнгилочар тадбирларга ундаши (ўйинлар, алоқа, видео ва аудио манбаларни томоша қилиш) [6; 74 – б.].

Ушбу тадқиқотда келтирилган мобиль таълимнинг салбий томонлари асосли тадқиқ этилган бўлиб, иштирокчиларнинг ўқув жараёнида мобиль таълимни қўллаш бўйича билим, кўникма ва малакалари ҳисобга олиб олий таълимнинг бакалавр таълим йўналишларида ўқитиладиган “Таълимда ахборот технологиялари фани”га қуйидаги мавзуларни киритиш лозим:

- таълимда мобиль иловалардан фойдаланиш;
- мобиль таълим иловаларини яратиш усуллари;
- мобиль иловаларни виртуал бозорга чиқариш усуллари;
- виртуал таълим муассасаларини ташкил этиш усуллари [8; 9].

Юқоридаги тавсия этиладиган мавзуларни замонавий таълим берувчи ўқитувчиларни дарс жараёнида инновацион технологиялардан самарали фойдаланиш имкониятини кенгайтиради. Тадқиқотлар натижасида мобиль таълим учун схематик модель ишлаб чиқилди (4-расм). Тадқиқотда мобиль таълимни ташкил этиш усуллари ва унинг ўқув-услубий таъминотини ривожлантириш тўғрисида турли илмий қарашларни таҳлили асосида MIT App Inventor веб-хизматини ва унинг имкониятларидан фойдаланиб мобиль илова ишлаб чиқилди (3- расм). Mit App Inventor – бу визуал асосланган дастурлаш блоки орқали қизиқарли Андроид дастурини яратиш воситаси бўлиб, шу боис биз ҳеч қандай код ёзмадан дастурлар яратишимиз мумкин. У визуал дастурлаш блоки деб аталади, чунки биз дастурларни яратиш учун буйруқлар ва функцияларнинг ўзига хос ходисалари ишловчисининг рамзлари бўлган “блок”ни кўриб чиқамиз, фойдаланамиз, компиляция қиламиз ва шунчаки биз код ёзмадан кўнғироқ қилишимиз мумкин [7; 1473].



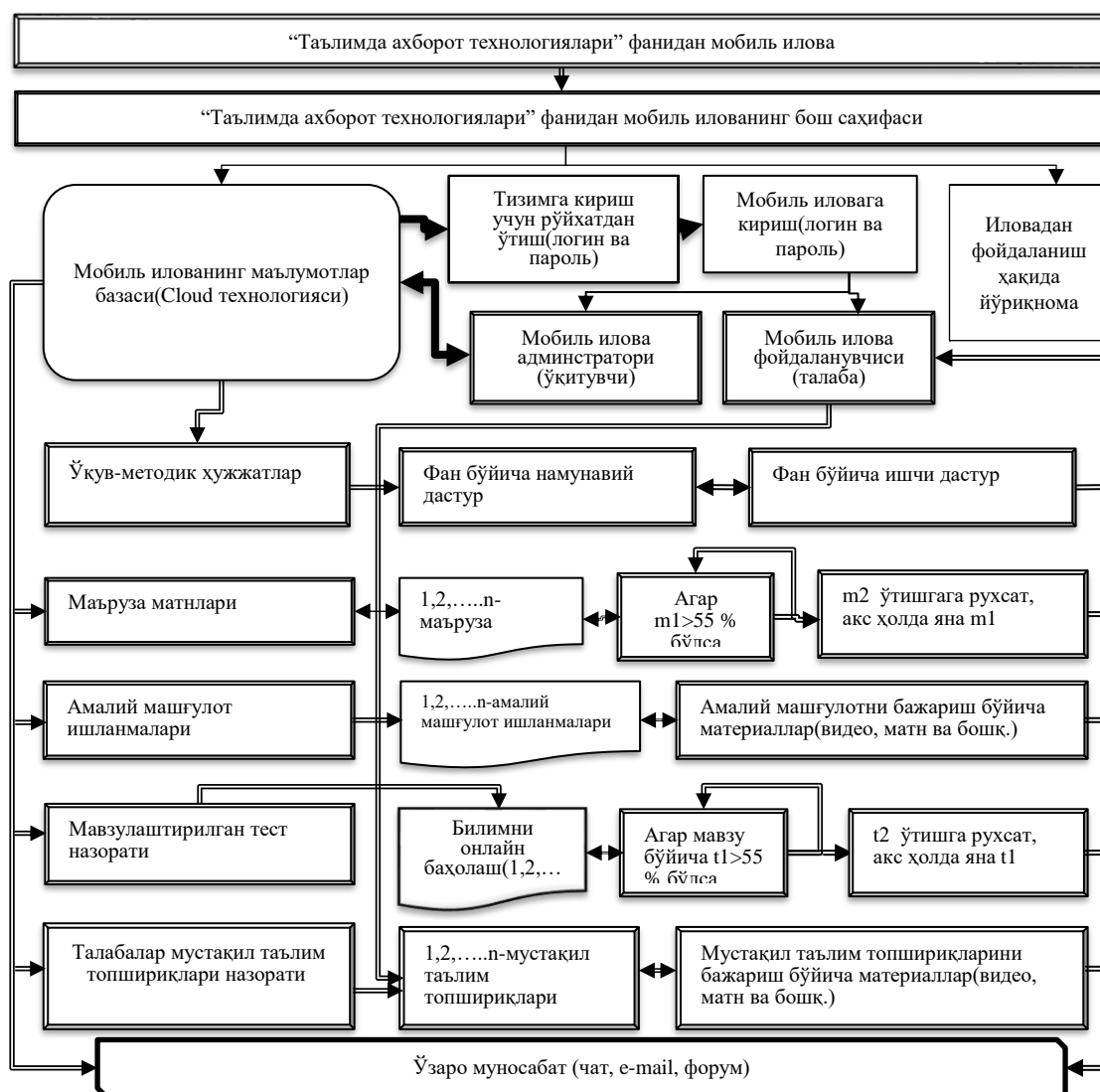
3-расм. Мобиль илова йўриқномаси, шахсни идентификациялаш ва илованинг таркибий ойналари

“Таълимда ахборот технологиялари” фанидан мобиль таълим учун ишлаб чиқилган илованинг таркибий тузилиши илованинг бош саҳифаси, иловадан фойдаланиш ҳақида йўриқнома, тизимга кириш учун рўйхатдан ўтиш (пароль ва логин), мобиль илованинг маълумотлар базаси (Cloud технологияси), мобиль иловага кириш (логин, пароль), мобиль илова администратори (ўқитувчи), мобиль илова фойдаланувчиси (талаба), ўқув-методик

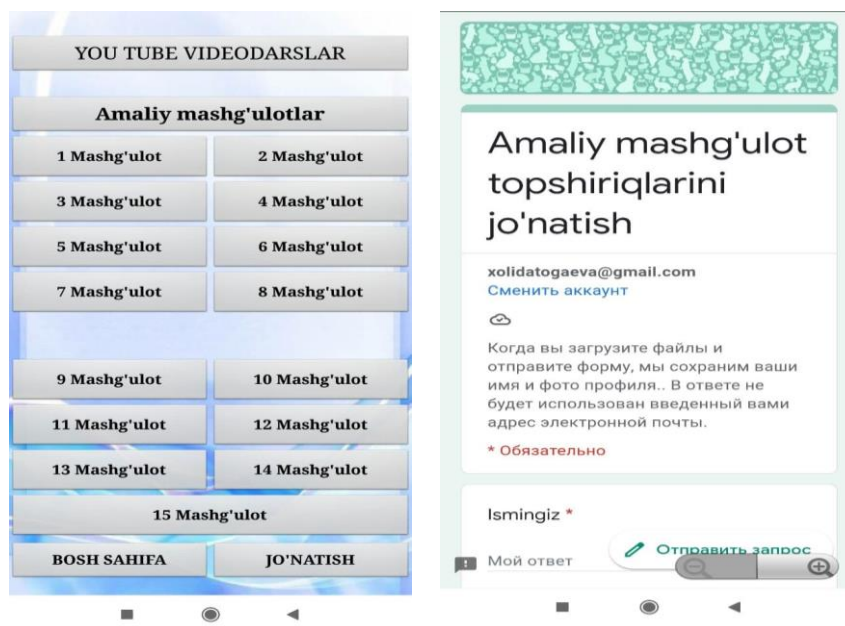
хужжатлар, билимни онлайн баҳолаш (1,2,...n-мавзулар бўйича тест), ўзаро муносабат (чат, e-mail, форум), талабалар мустақил таълим топшириқлари назорати, маъруза матнлари, амалий машғулот ишланмалари, мавзулаштирилган тест назорати каби бўлимлардан иборат.

Мазкур иловада талаба машғулот мавзусини ўзлаштириши учун барча имкониятлар жамланганлигини кўришимиз мумкин. Ўқув жараёнида 100 фоизлик натижани кафолатлайдиган таълим технологияси мавжуд бўлмаганидек, мобиль таълимда ҳам бу жузъий камчилик мавжуд. Аммо дарсда мобиль қурилмадан бошқа мақсадларда фойдаланганидан кўра талабанинг смартфонда таълимий ўқув материали бўлгани мақсадга мувофиқдир.

Бизга маълумки таълим тизимида ўқитиладиган аниқ фанлар блокида мавжуд фанларнинг соатлар тақсимотида маъруза, амалий ва лаборатория машғулотлари кўринишларида ўтказилиши белгиланган. Мазкур иловада ҳам амалий машғулотлар учун саҳифа ажратилган бўлиб, унда талабаларга ўқув материаллари видео, матн, виртул лаборатория кўринишларда тақдим этилади. Амалий машғулот топшириқлари эса талаба шахсий кабинетидан ўқитувчи электрон манзилига жўнатилиши учун имконият яратилган (5-расм).



4-расм. Таълимда ахборот технологиялари фанидан мобиль илованинг схематик модели



5-расм. Амалий машғулотларни топшириш ойнаси

Талаба мустақил ишни тайёрлашда муайян фаннинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қуйидагилардан фойдаланиши тавсия этилади:

- машғулотнинг маърузалар шаклларида қўшимча билимларни мустақил ўзлаштириш;
- машғулотнинг амалий, лаборатория шаклларида қўшимча билимларни амалда бажариш орқали мустақил ўзлаштириш [10].

Талаба мустақил иши мавзулари, фойдаланиладиган абабиётлар рўйхати ва турли интернет сайтлари ҳамда бажариладиган ишни ўқитувчи ва курсдошлари билан ўзаро муҳокама қилишлари учун чат хизмати ҳам иловага қўшилган. Мустақил ишни жўнатиш юқорида амалий машғулот топшириғини жўнатиш каби бажарилади (6-расм).



6-расм. Мустақил таълим ва чат ойнаси.

Хулоса ва тавсиялар. Ўқув жараёнида мобиль таълимнинг куйидаги тамойилларга амал қилиши лозим деб ҳисоблаймиз:

1. Ахборотни тақдим этишнинг бир нечта усулидан фойдаланиш мумкинлиги, мураккаб ходисалар ва жараёнларни реал ҳаётда тасаввур қилиб бўлмайдиган тарзда акс эттиришга ёрдам бериши керак бўлади.

2. Битта концепция элементи билан боғланган форматлар фазовий равишда имкон қадар битта интерфейсда жойлашган бўлиши ва бу фойдаланувчиларга объектни (ходисани, жараённи) турли томонлардан ва ҳар хил намоён бўлиш усуллари ўрганишга имкон беради ва зериктирмайди.

3. Овоз, графика, матн каби ахборотлар тартибланган синхрон кўринишларда фойдаланилиши керак. Бу эса ўз навбатида инсон идрокининг бир қисмини ҳаддан ташқари юклама билан ишламасликка имкон беради, шунингдек, объектни (ходисани, жараённи) кўп қиррали тарзда идрок қилишга ҳисса қўшади.

4. Мобиль таълим материалининг шакли ўқув дастурининг мақсади билан боғлиқ бўлиши ва таълим мазмунига мос келиши, таълим материали учун бир вақтнинг ўзиде матнли, визуал ва аудио тақдимот шаклларида фойдаланишда педагогик-психологик ёндашувни инобатга олиш керак.

5. Мобиль таълимдан фойдаланишда шахсий идентификацион рақамлардан фойдаланишни амалга ошириш лозим. Бу шахснинг тизимдан фойдаланишида кузатилаётган англашмовчиликлар ва камчиликларни бартараф этишда ҳисса қўшади.

6. Мураккаб тушунчалар ва жараён битта восита орқали, сўнгра икки ёки бир нечта ахборотни тақдим этувчи оммавий ахборот воситалари орқали тақдим этилиши керак.

7. Метакогнитив қобилятларнинг юқори даражаси шаклланиши учун гиперматн орқали боғланишларни ва ҳар қандай маълумотларни осонгина топишлари учун қулайликлар мавжуд бўлиши лозим.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Логвиненко Ю. В. Дидактические преимущества применения новых информационных технологий в образовательном процессе // Вектор науки, 2010. – С. 106.

2. Игнатова Н.Ю. Образование в цифровую эпоху: монография. – Нижний Тагил, 2017. – 128 с.

3. Абдуқодиров А.А., Пардаев А.Х., Масофали ўқитиш назарияси ва амалиёти. Монография. – Т.: Фан. 2009. – 145 б.

4. Иванов М.В. Пути совершенствования методов преподавания в высшей школе // Современная высшая школа. – 1982. – №3. – С. 118-122.

5. Bidarra J., Sousa N. Implementing Mobile Learning Within Personal Learning Environments: A Study of Two Online Courses // The International Review of Research in Open and Distributed Learning, 2020. Т. 21. – № 4. – Р. 181-198.

6. Кудрявцев А.В., Новые возможности использования мобильных устройств в учебном процессе вуза // Педагогическое образование в России. 2015. №7. 71-76 с. URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 10.11.2020).

7. Sun P.C., Cheng H.K. The design of instructional multimedia in e-Learning: A Media Richness Theory-based approach // Computers & education, 2007. Т. 49. – № 3. – Р. 662-676.

8. Norbutaevich J. T. Use Of Mobile Applications In The Process Of Teaching Information Technology // European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences, 2020. – Т. 8. – №. 6. – С. 100-106.

9. Norbutaevich J. T. Use of Digital Learning Technologies in Education on the Example of Smart Education // Journal La Edusci, 2020. – Т. 1. – №. 3. – С. 33-37.

10. Juraev T. Problems Of Integration of Pedagogical Software With Cloud Technologies (example of m-learn) // Central Asian Journal Of Education and Computer Sciences (cajecs), 2022. – Т. 1. – №. 1. – С. 58-63.

11. Жўраев Т.Н. Рақамли технологиялар асосида талабалар ўқув-билув фаолиятини такомиллаштириш методикаси (Таълимда ахборот технологиялари фани мисолида) ., Автореф. дис п.ф.ф.д.(PhD). – Қарши, 2022. – 48 б.

Наишга н.ф. д. Ш. Нуриллаева тавсия этган

КИМЁ ФАНИ МЕТОДИК ТИЗИМИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШДА ФЙДАЛАНИЛАДИГАН МАЗМУННИ ТАНЛАШДА ТУРЛИ ХИЛ ТАМОЙИЛЛАРИ

Холмуродова Л. (ҚарДУ)

Аннотация. Таҳлиллар шуни кўрсатадики, бўлгуси кимё фани ўқитувчисини тайёрлаш бўйича методик тизимни ишлаб чиқишда ҳисобга олиниши керак бўлган жуда кўплаб муҳим тамойиллар мавжуд, мақолада ана шу тамойиллар ҳақида фикр юритилган.

Таянч сўзлар: *кимё, методика, тизим, ишлаб чиқиш, тамойил, ўқитувчи, тайёрлаш.*

Аннотация. Рассмотренный в статье анализ показывает, что существует множество важных принципов, которые необходимо учитывать при разработке методической системы подготовки будущего учителя химии.

Ключевые слова: *химия, методика, система, развитие, принцип, учитель, обучение.*

Annotation. The analysis shows that there are many important principles that need to be taken into account in the development of a methodological system for the training of a future chemistry teacher, and these principles are discussed in the article.

Keywords: *chemistry, methodology, system, development, principle, teacher, training.*

Фаолиятли ёндашув асосида ўқитувчиларни таълим-тарбия бериш жараёнига тайёрлашнинг психологик-педагогик жиҳатлари бир қанча олимлар томонидан ўрганилган [1-4, 6].

Кимёни ўқитиш методикаси устидаги тадқиқотлар ақлий ҳаракатларнинг босқичма-босқич шакллантириш назариясига эътибор қаратган ҳолда олиб борилган [3].

Хусусан, фаолиятли ёндашувига асосланган ҳол Ц525да “Фаолиятли таълим назарияси асосида кимёни ўқитиш методикаси” [2] қўлланмасида кўпроқ эътиборни методологик тавсифдаги билимларга беришни, шу билан бирга дарсликларда ҳам, умумий кимёни ўрганиш жараёнида ҳам уларни ташкил этишнинг фаолиятли ёндашув асосида мустаҳкамлашни таклиф қилади.

Маълумки, П. Я. Галперин ўзлаштириш жараёнининг беш босқичини ажратиб кўрсатган: биринчиси- ҳаракатларнинг дастлабки асосининг схемасини тузиш; иккинчиси - ҳаракатни моддий ёки моддийлашган кўринишда шакллантирилиши (ташқи таянч алгоритмлар кўринишида); учинчиси - ҳаракатни умумлашган ташқи нутқ, лекин кенгайтирилган ва автоматлаштирилмаган сифатида шакллантирилиши; тўртинчиси - ўзи ўзи учун ҳаракатларни ташқи нутқи, ақлий шаклда, бу ҳаракат шаклланишини тезкор қисқариши ва автоматлаштирилишига олиб келади; бешинчиси - ички нутқда ҳаракатни шакллантирилиши, онг ости даражасида ҳаракатни тўлиқ автоматлаштирилиши, онгнинг мавжудлиги билан фақат натижа ва ҳал қилувчи босқич биринчи-ҳаракатнинг мўлжални олиш схемасини тузиш билан боғлиқ.

Ақлий ҳаракатларнинг босқичма - босқич шакллантириш назариясида ҳаракатларнинг саккиз хили, улардан тўрттаси экспериментал тасдиқланган бўлиб, ҳаракатланиш мўлжалларнинг асоси (ўқитиш турлари) белгиланган. Экспериментал ва ўзини операционалиги жалб қилувчи назария ўтган асрнинг етмишинчи-саксонинчи йилларида кимёни методик тадқиқотларида оммалашиб, унинг асосида масалалар тўплами, талабаларнинг мустақил ишларини ташкил этиш учун ўқув қўлланмалар ишлаб чиқилган. Бироқ, йигирма биринчи асрнинг бошларига келиб, бу назарияга қизиқиш сўна бошлади. Сўнгги йилларда П. Я. Галперин яна бир мотивация-босқичини жорий этишни зарур деб ҳисоблади, унинг вазифаси муваффақиятли ўқитиш учун зарур ижобий мотивацияни яратишдан иборат эди. П. Я. Галпериннинг назарияси талабаларда кимё фанини ўрганишда ифодаланган мотивация мавжуд бўлгандагина мукамал ишлаган ва талабаларда ўрганиш учун мотивациянинг йўқлиги деярли ижобий натижа бермаган. Муаммо шундаки, фаолиятнинг мотивацион имкониятлари фаолиятнинг ўзи учун катта эмас, шунинг учун бу назария таълим олишга маъно бера олмаган.[5]

Таҳлиллар шуни кўрсатадики, файласуфлар, психологлар, ўқитувчилар, методистлар томонидан жуда кўплаб таълим тамойиллари илгари сурилган.

Биринчи навбатда, булар: объективлик, билиш, детерминизм, спирал бўйлаб диалектик ривожланиш (дидактик даражадаги баъзи дидактлар томонидан, сўнгра методистлар томонидан оддий тартиб моҳиятидан юқори тартиб моҳиятигача ҳаракат тамойилига айлантирилган ва шу кабилар), мазмун ва шакл бирлиги, зарур ва етарли бўлган назария ҳамда амалиёт бирлиги ва шу кабиларнинг умумфалсафий тамойилларидир.

Ундан кейин: изчиллик, тизимлилик ва мунтазамлилик, иерархиялилик, тизимларнинг яхлитлиги, таркибланиш, тизимларни тасвирлаш йўлларининг кўплиги, тизим ва муҳитнинг ўзаро муносабати, тарихийлик каби умумилмий тамойиллар келади.

Кейинги гуруҳ тамойиллари: таълим-тарбия ва ҳар томонлама ривожланиш, илмийлик, анланганлик ва ўқитувчи раҳбарлигида талабаларнинг ижодий фаолияти, таълимда назарий фикрлашни ривожлантириш, мустақил таълим орқали ўзлаштириш, инсонпарварлик, ҳаёт билан боғлиқлик, ёш имкониятлари ва тайёргарлик даражасига мувофиқлик, мавжудлик, фанлараро алоқадорлик, мотивация, таълимда ижобий эмоционал асослар, ўқув жараёнида ўқувчиларни илм билан бойитиш ва шу каби - умумдидактик тамойиллардир.

Тамойилларнинг яна бир гуруҳи: педагогик таъминот, изчил моделлаштириш, шакл ва методлар етарлилигининг, ҳамкорликдаги фаолиятнинг етакчи роли, ўқув материалларини ҳажми ва мураккаблигини оптималлаштириш, янги ва анъанавий педагогик технологияларнинг уйғунлаштириш, таълим ва тарбия бирлиги тамойили, шакл ва методлардан фойдаланиш ва бошқаларнинг касбга оид тамойилларини ўз ичига олади.

Олий таълимнинг битирувчисининг тайёргарлик даражасини аниқлашга замонавий таълим стандартлари ва компетентли ёндашувга мувофиқ асосий мезонлар мутахассис моделида кўрсатилган мақсад мезонлари: таълим таркибида бир неча компонентларнинг мавжудлиги: билим, кўникма, ижодий ва эмоционал характердаги фаолият тажрибаси [6].

Бунга мувофиқ, бўлғуси ўқитувчи тайёргарлигини шакллантиришнинг учта мезонини белгиланган: ўта умумий шаклда тақдим этилган ва “ўқув фаолиятига нисбатан бебаҳо муносабатнинг шаклланиши” деб тушуниладиган асосий касбий компетентлик мезони, таълим фаолиятига бўлган қизиқиш, махсус ва касбий билим, кўникма ва малакаларни эгаллашга бўлган қизиқиш; ўқув фаолиятида мақсад қўйиш; субъективлик ва ижодкорликни ривожлантириш мотивацияси; узлуксиз касбий мустақил ривожлантириш усуллари ва технологиялари ҳақидаги билимларни эгаллаш; когнитив қобилиятларини ривожлантириш; касбий фаолият жараёни ва натижасини акс эттирилиши; узлуксиз касбий таълимга тайёргарлик; касбий фаолиятдан мамнун бўлиш; интегратив-модулли таълим модели доирасида аниқланадиган алоҳида ваколатлар мезони; маҳсулдорлик мезони, “ўқувчиларда билим ва кўникмалар сифатининг ўзгариши, ўқувчиларнинг билим фондиди ошириш; билим, уларнинг ўзлаштирилганлик даражаси, тизимлилик” кўрсаткичларга тегишлидир [2, 59-60-б.].

Муайян мавзу доирасида умуман тан олинган танлов мезонлари мавжуд эмаслиги қайд этилсада [8], айти пайтда таълим мазмунининг кимё фани, яхлитлиги, мавзу тизими ва тузилиши, изчиллиги, илмий аҳамияти, вақт ресурсларига мувофиқлиги, мавжуд моддий ресурсларга мувофиқлиги кўплаб муаллифлар томонидан тадбиқ этилади. Тизимлилик тамойилига мувофиқ, таълим таркибининг танлаш мезонларини аниқлашга бўлган ёндашувни глобал ва локал элементлар мавжуд бўлган бу таркиб ҳақидаги тасаввурга эгаллигини асослайди. Мазкур тасаввурлар унга мунтазамлилик тамойилига жавоб берадиган курс учун таркибни танлаш мезонларини шакллантириш имконини берди:

- агар контентда турли тушунчалар, яъни таркибнинг глобал элементлари ва уларнинг ривожланиш даражаларини аниқланган бўлса, унда бундай контентни курс учун танлаш мумкин;
- агар маҳаллий элементлар аввалгисига суянган ҳолда таркибни ўз ичига олса, ҳамда кейингисига маълумот беради, у ҳолда бундай таркиб курс учун танланиши мумкин;
- агар ҳаракат учун муайян кўрсатмаларни ифодаловчи қоидалар илгари киритилган назарияларга асосланган бўлса, унда бундай қоидалар курс учун танланиши мумкин [6].

Мазкур мезонлар улар томонидан мактаб кимё курси учун ишлаб чиқилган бўлса-да, улар олий таълим кимё фанлари таркибини танлаш мезонларининг бир қисми сифатида ишлатилиши мумкин. Фикримизча, олий таълим учун яна битта мезон қўшилиши лозим - агар эмпирик далиллар мавжуд бўлган назариялар доирасида изоҳланмаса, бироқ қатор

объектларда ўзига хослик кузатилиб, уларларда мавжуд назариялар чегараларини асослаш учун таркибга киритиш ва кимёвий билимлар тизимининг очиклиги ҳақидаги ғояларни янги далиллар учун ҳам, уларни тушунтирувчи янги назариялар учун ҳам шакллантириш керак. [7]

Шу билан бирга мезонларнинг баъзи бирлари етакчи, баъзи бирлари эса иккинчи даражали бўлади.

Хулоса ўрнида айтишимиз мумкинки, тадқиқот мақсадларига мувофиқ, таркибни танлашнинг асосий мезонлари бўлиб:

1. Олий таълим кимё фанларининг ўқув предмети мазмунининг изоморфлик мезони мактаб “кимё” предмети мазмуни ва фани сифатида;

2. Нафақат қайта ишлаш, яъни нусха кўпайтириш даражасида, балки узатиш ва моделлаштириш даражаларида моддалар ҳамда тегишли хусусиятларини тавсифловчи умумий қобилиятини шакллантириш даражаси билан ифодаланган элементлар кимё соҳасида олий таълим муассасаларини битирувчиларининг компетентлик мезони;

3. Модда ва унинг хоссаларини тавсифлаш қобилияти сифатининг ўзгариши, кўникманинг теранлиги ва тизимлилик даражасининг ошиши билан тавсифланадиган маҳсулдорлик мезони хизмат қилади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Зайцев О.С. Методика обучения химии: теоретический и прикладной аспекты. – М.: Владос, 1999. – 384 с.
2. Зорина Л.Я. Системность - качество знаний. – М., 1976. – 64 с.
3. Минченков Е.Е. Научно-методические основы отбора содержания и структурирования школьного курса химии: Автореф. дис. докт. пед. наук. – М., 1987. – 42 с.
4. Педагогика / Ю.К. Бабанский. – М.: Просвещение, 1988. – 478 с.
5. Подласый И.П. Педагогика. Т.1. - М.: Владос, 1999. – 576. – С. 84.
6. Зорина Л.Я. Системность – качество знаний. – М., 1976. – 64 с.
6. Скаткин М.Н. Проблемы современной дидактики. – М., 1980. – 96 с.
7. Шапоринский С.А. Обучение и научное познание. – М.: Педагогика, 1981. – 208 с.
8. Яблоков В.А. Содержанию обучения - системную организацию // Химия в школе, 1997. – № 4. – С. 15-19.

Наишра проф. Р. Шодиев тавсия этган

GEOMETRIYA FANIDAN TAKRORLASH DARSLARIDA O‘QUVCHILAR BILIMI SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING BIR USULI HAQIDA

Tursunov B.A. (QarDU), Rajabova L.Ch. (Qarshi tuman 4-umumta’lim maktabi)

Аннотация. Ushbu maqolada o‘rta ta’lim maktabda geometriyadan takrorlash darslarini tashkil etishning bir usuli ko‘rsatilgan. Maqolada bayon qilingan materiallar 8-sinlar uchun mo‘ljallangan bo‘lib, o‘quvchilarni darsga mustaqil tayyorgarlik ko‘rishga va o‘zaro birgalikda ishlashga undaydi. Maqolada bitta masalaning yechimi o‘tilgan materiallardan foydalanib, bir necha usullar yordamida ochib beriladi.

Таянч со‘злар: *Uchburchakning xossalari, to‘rtburchakning xossalari, tashqi chizilgan aylana, ichki va tashqi almashinuvchi burchaklar, bir tomonli burchaklar, Pifagor teoremasi, kosinuslar teoremasi.*

Аннотация. В данной статье рассматривается описание одного из методов формирования пройденных тем на уроках геометрии в средней школе. Материалы данной статьи предназначены для восьмиклассников и мотивируют учащихся к самостоятельной подготовке к урокам и совместной работе. В статье рассматривается решение одной задачи с использованием изученных материалов несколькими способами.

Ключевые слова: *свойства треугольника, свойства прямоугольника, описанные окружности, накрест лежащие углы, односторонние углы, теорема Пифагора, теорема косинусов.*

Annotation. The article deals with the description of one of the ways of forming topics studied in geometry lessons in high school. The materials in this article are intended for eighth graders and motivate students to independently prepare for lessons and work together. The article discusses the solution of one problem using the studied materials in several ways.

Key words: *Triangle properties, rectangle properties, circumscribed circle (circumcircle), alternate angles, corresponding angles, Pythagorean theorem, cosine theorem (law of cosines).*

Kirish

Ma'lumki, darsliklarda har bir bob oxirida takrorlash uchun qo'shimcha soatlar ajratilgan bo'ladi. Fan o'qituvchilari o'zlarining pedagogik tayyorgarliklaridan kelib chiqib, bobni u yoki bu metodlar yordamida takrorlashadi.

Quyida biz darsda bitta masalaning bir nechta yechimini keltirish orqali o'tilgan mavzularni takrorlashni maqsad qildik, chunki bitta masalani turli usullarda yechish, turli masalalarni bitta usul yordamida yechishdan afzaldir.

Berilgan masala o'rta ta'lim maktablarining 8-sinflari uchun mo'ljallangan. Masala yechimini o'rganish dars davomida o'tilgan mavzularni ketma-ketlikda takrorlashga va mustahkamlashga, hamda 7-sinfda o'rganilgan mavzularni ham takrorlashga qaratilgan.

Dars maqsadi:

1. Isbotning turli yo'llarini izlash orqali o'rganilgan materiallarni qaytarish.
2. Masala yechimida ijodiy yondashuvni rivojlantirish.
3. Mustaqil fikrlashga va sinfdoshlariga ko'makchi bo'lishga o'rgatish.

Darsga tayyorgarlik

A'lo baholarda o'qiydigan o'quvchilar soniga qarab sinf o'quvchilari 3-5 ta guruhga bo'linadi. Bunda har bir guruhdagi o'quvchilarning bilimi turli darajadagi matematik tayyorgarlikka ega bo'ladi. Guruhning bilimdonlik darajasi taxminan teng bo'lishi kerak. Demak, shakllantirilgan har bir guruhda bilimli talabalar orasidan maslahatchi, sinfdoshlariga yordam bera oladigan, guruh ishi natijalarini umumlashtira oladigan o'quvchilar bo'ladi.

Shundan so'ng barcha guruhlarga bitta masalaning matni darsdan bir hafta oldin beriladi. Hafta boshida Ular uyda mustaqil izlanadilar. Keyingi kunlarda guruhdagi o'quvchilar birgalikda ishlaydilar. Masalani kim qanday usul bilan yechganligi, yechimning to'g'riligi tekshiriladi. Maslahatchi o'z guruhidagi har bir o'quvchining harakatini dastlabki baho bilan baholaydi, guruh tomonidan taklif qilingan turli yechimlarni tanlaydi.

Ana shu vaqtda o'quvchilar masalaga ijodiy yondashib, o'zaro fikr almashib, bir-birlariga ko'makchi bo'lgan holda kamchiliklarini to'ldirib qo'shimcha bilimga ega bo'ladilar. Shu harakat bilan o'qituvchi o'quvchilarni hamjihatlikda ishlashga undaydi.

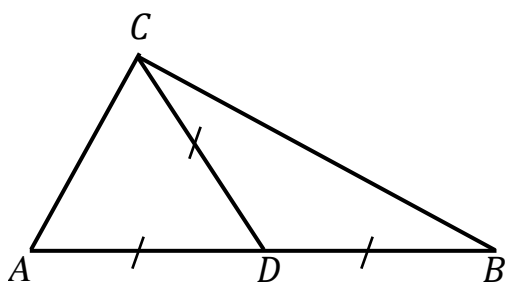
Keyingi bosqichda guruh maslahatchilari o'zaro ish olib borishadi. Darsdan ikki kun oldin maslahatchilar barcha yechimlarni bir joyga to'plashadi. Barcha yechimlar orasidan bir xil bo'lganlari chiqarib tashlanadi va turli xil yechimlar tanlanadi. Shundan so'ng, har bir guruhga u yoki bu yechimning himoyasi (isboti) tayinlanadi, masalan har bir guruhga teng miqdorda ikki yoki uch xil usul topshiriladi. Maslahatchilar ma'lum bir yechimni aniq tushunarli qilib yozishni va himoya qilishni o'z guruhidagi o'quvchilarga topshiradilar. Guruhdagi barcha o'quvchilarni ishlashga, masala yechimiga deyarli teng miqdorda hissa qo'shishga undash maqsadida, ba'zi o'quvchilarga yechimlardan birining taqdimotini tayyorlashni, boshqalarga esa uni himoya qilishni taklif qilish mumkin. Bularning barchasi yakuniy baholashda hisobga olinadi.

Darsga o'qituvchining o'zi o'quvchilarni jamoaviy ishlashga tayyorlashi, maktab geometriya kursida o'tilgan mavzularni o'rganish tartibida, ketma-ket qo'llab, masala yechimining turli usullarini taqdim qilishi, o'quvchilar keltirgan usullardan boshqa yana biror isbotlash yo'llari mavjud bo'lsa, ularni qo'shimcha ma'lumot sifatida ko'rsatishi mumkin. Bu esa ham o'qituvchini, ham o'quvchini o'z ustida ko'proq izlanishga majbur etadi.

Darsning borishi

Yuqorida aytilganidek, quyidagi masala uy vazifasiga berilgan.

Masala: Agar uchburchakning medianasi u tushirilgan tomon yarmiga teng bo'lsa, bu uchburchak to'g'ri burchakli ekanligini isbotlang.

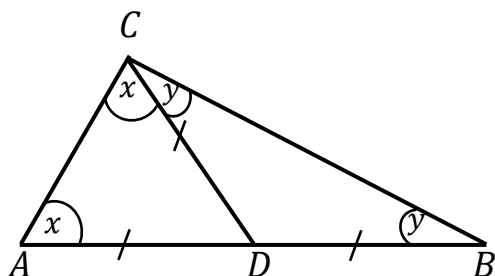


Doskaga ushbu masalaga mos, quyidagi chizma chiziladi va nima uchun $\angle A$ yoki $\angle B$ burchak emas, aynan $\angle C$ burchak - to'g'ri burchak bo'lishini isbotlash talab qilinadi.

Yettinchi sinfda o'tilganlardan foydalanib ushbu xulosaga kelish mumkin. ABC uchburchakning $\angle A$ burchagi to'g'ri burchak bo'la olmaydi, chunki $\triangle ADC$ teng yonli ekanligidan $\angle CAD = \angle ACD = 90^\circ$ bo'lib, $AD \parallel CD$ munosabat yuzaga keladi. Bu esa uchburchakning yasalishiga zid.

Xuddi shunday xulosa qilib BCD uchburchakning $\angle DBC$ burchagi ham to'g'ri burchak bo'la olmasligini topamiz. Demak, $\angle C = 90^\circ$ yoki unga teng emas.

Shundan keyin o'quvchilar o'zlarining yechish usullarini himoya qilishlari boshlanadi. Doskaga esa yechimga mos chizma qo'yiladi.

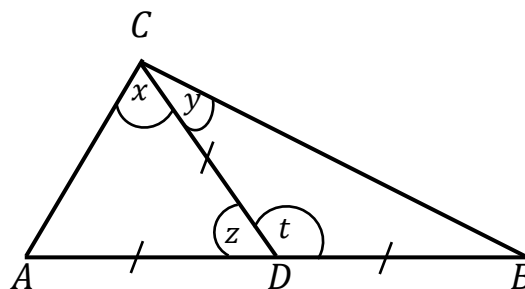


I usul:

ADC va CDB uchburchaklar teng yonli bo'lgani uchun $\angle CAD = x$ va $\angle CBD = y$ deb belgilasak, u holda $\angle ACD = x$ va $\angle BCD = y$ bo'lib, uchburchak ichki burchaklari yig'indisi 180° ekanligidan $2x + 2y = 180^\circ$. Bundan esa $\angle C = x + y = 90^\circ$ ekanligini topamiz.

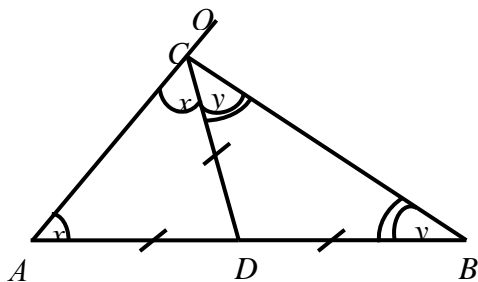
II usul

Chizmada ko'rsatilgani kabi belgilash kiritaylik. U holda ADC uchburchakdan $x = \frac{180^\circ - z}{2}$, BDC uchburchakdan $y = \frac{180^\circ - t}{2}$ ni topamiz. U holda $\angle ACB = x + y = \frac{180^\circ - z}{2} + \frac{180^\circ - t}{2} = \frac{360^\circ - (z+t)}{2}$. Qo'shni burchaklar yig'indisi 180° ga tengligini hisobga olib $\angle ACB = \frac{360^\circ - 180^\circ}{2} = 90^\circ$. Demak, $\angle C = 90^\circ$ ekan.



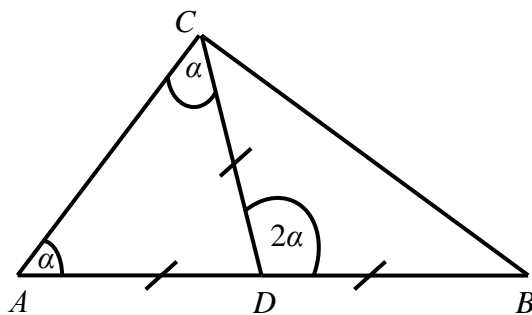
III usul

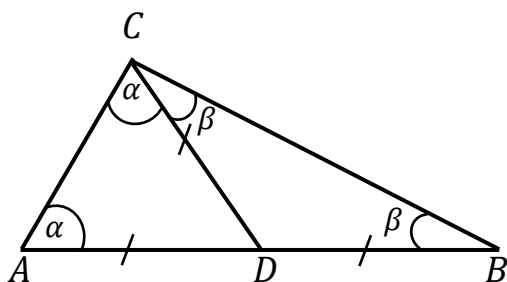
Uchburchak tashqi burchagi haqidagi teorema asosan ACB uchburchak $\angle OCB$ tashqi burchagi uchun $\angle OCB = x + y$ tenglik o'rinli. Ikkinchi tomondan $\angle C = x + y$. Bundan $\angle OCB = \angle C = 90^\circ$.



IV usul

$\angle CDB$ burchak ADC uchburchak $\angle ADC$ burchagining tashqi burchagi: $\angle CDB = 2\alpha$. CDB uchburchak uchun esa, uning teng yonliligidan $\angle DCB = \angle DBC = \frac{180^\circ - 2\alpha}{2} = 90^\circ - \alpha$. U holda $\angle ACB$ burchak uchun $\angle C = \angle ACD + \angle DCB = \alpha + (90^\circ - \alpha) = 90^\circ$ tenglik o'rinli.



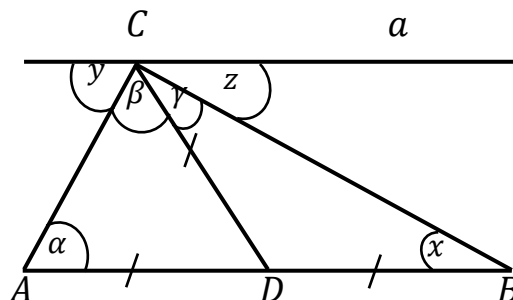


V usul (teskarisini faraz qilish usuli):

Faraz qilaylik $\angle C \neq 90^\circ$. U holda $\alpha + \beta > 90^\circ$ yoki $\alpha + \beta < 90^\circ$ bo'ladi. Bundan $2\alpha + 2\beta > 180^\circ$ yoki $2\alpha + 2\beta < 180^\circ$ ni topamiz. Bu esa uchburchak ichki burchaklari yig'indisi haqidagi teoremağa zid. Demak, faraz noto'g'ri, masala sharti esa to'g'ri, $\angle C = 90^\circ$ ekan.

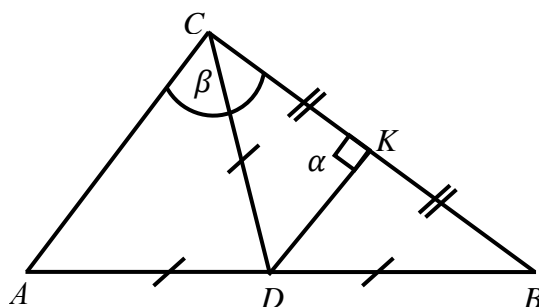
VI usul:

AB ga parallel a to'g'ri chiziq o'tkazamiz: $AB \parallel a$. Shunda parallel to'g'ri chiziqlarni uchinchi to'g'ri chiziq kesganda hosil bo'lgan ichki almashinuvchi burchaklar tengligidan, $\alpha = y$ va $x = z$ tengliklarni hosil qilamiz. CDA va CDB uchburchaklar teng yonli bo'lgani uchun $\alpha = \beta$ va $x = \gamma$ tengliklarga egamiz. Bulardan $\gamma = z$ va $y = \beta$ tengliklar hosil bo'ladi. Ma'lumki qo'shni burchaklar bissektrisalari o'zaro perpendikulyar. U holda CA va CB nurlar qo'shni burchaklarning bissektrisalari bo'lganidan, ular perpendikulyar bo'ladi: $\angle ACB = 90^\circ$.



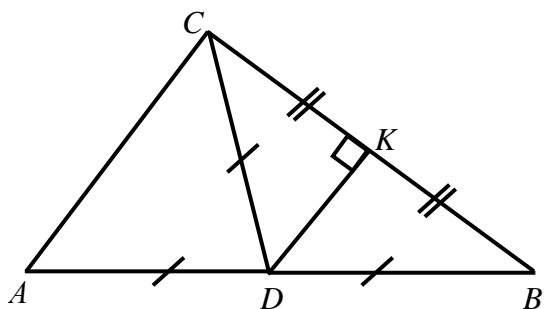
VII usul

BC tomonga DK perpendikulyar kesma tushuramiz: $BC \perp DK$. $\triangle CDB$ teng yonli bo'lgani uchun, $CK = BK$ bo'lib, DK - ACB uchburchakning o'rta chizig'i bo'lib qoladi. $DK \parallel AC$ va BC kesuvchi bo'lganidan, α va $\beta = \angle ACB$ burchaklar ichki bir tomonli bo'ladi. Ichki bir tomonli burchaklar yig'indisi xossasiga asosan, $\alpha + \beta = 180^\circ$ o'rinli. $\alpha = 90^\circ \Rightarrow \beta = 90^\circ$.



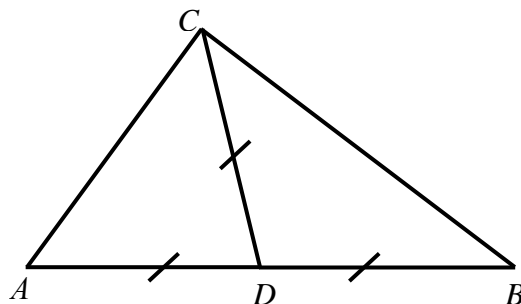
VIII usul

Uchburchak CDB ning DK balandligini o'tkazamiz. $\triangle CDB$ teng yonli uchburchak bo'lganidan DK mediana vazifasini ham bajaradi. Ikkinchi tomondan u $\triangle ACB$ ning o'rta chizig'i. Shunda $\triangle DKB$ va $\triangle ACB$ uchburchaklar o'xshashlik koeffitsiyenti 2 ga teng o'xshash uchburchaklar bo'ladi. $\angle C$ va $\angle K$ burchaklar mos burchaklar bo'lgani uchun $\angle C = 90^\circ$.

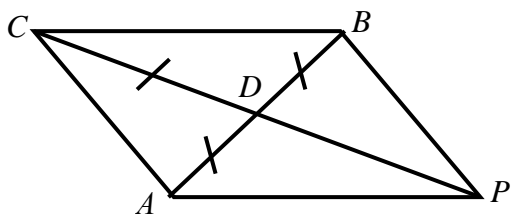


IX usul

$DA = DC = DB$ bo'lgani uchun A, B, C nuqtalar D nuqtadan bir xil masofada joylashgan. Aylana ta'rifiga asosan A, B, C nuqtalar markazi D nuqtada bo'lgan aylanada yotadi, ya'ni D nuqta $\triangle ABC$ uchburchakka tashqi chizilgan aylana markazi vazifasini bajaradi. Aylana markazi D nuqta AB vatarda yotganligi uchun AB diametr bo'ladi. Aylanaga ichki chizilgan burchaklar haqidagi



teoreмага asosan, $\angle C$ ichki chizilgan burchak esa diametrga tiralganligidan $\angle C = 90^\circ$ ekanligi kelib chiqadi.

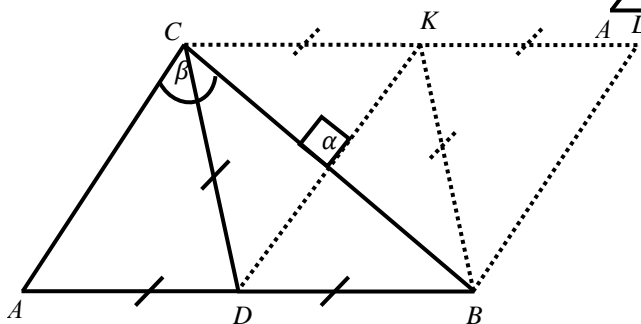
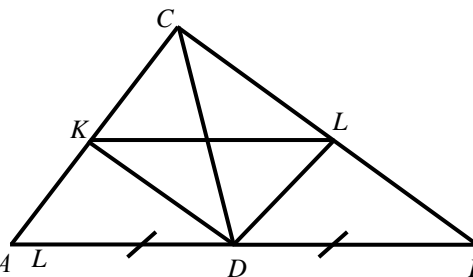


X usul

CD ning davomidan $DP = CD$ kesmani qo'yamiz, natijada ABC uchburchak $APBC$ parallelogramga to'ldiriladi. Ma'lumki, parallelogram diagonallari kesishadi va kesishish nuqtasida teng ikkiga bo'linadi. Diagonallari teng bo'lgan parallelogram – to'g'ri to'rtburchakdir. Bundan esa $\angle C$ burchak to'g'riligi kelib chiqadi: $\angle C = 90^\circ$.

XI usul

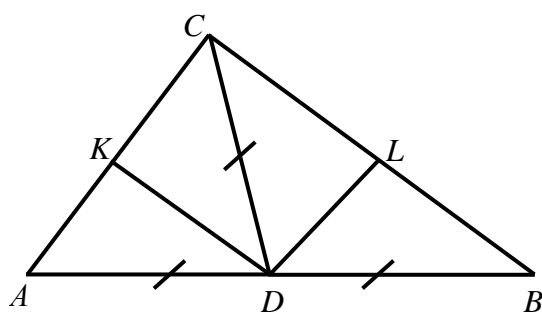
ABC uchburchakning o'rta chiziqlari KL , LD , DK ni o'tkazaylik. Demak, $KDLC$ – parallelogram, hamda $KL = AD$ va $KL = CD$. Eslatib o'tamiz, diagonallari teng parallelogram bu to'g'ri to'rtburchakdir. Bundan, $\angle C = 90^\circ$.



XII usul

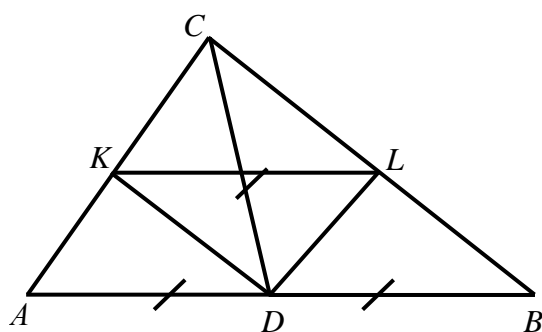
$CL \parallel AB$ va $BL \parallel AC$ kesmalar-ni o'tkazib, ABC uchburchakni $ABLC$ parallelogramga to'ldiramiz. Parallelogram diagonali yordamida ikkita teng uchburchakka ajralishi ma'lum: $\triangle ABC = \triangle LCB$. BK – $\triangle LCB$ medianasi va $BK \parallel DC$ bo'ladi. Bundan, $BKCD$ romb bo'lib qoladi. Romb

diagonallari $\alpha = 90^\circ$ burchak ostida kesishadi. $AC \parallel DK$, chunki $ACKD$ parallelogram. BC – AC va DK parallel to'g'ri chiziqlarni kesuvchi bo'lyapti. α va β burchaklar ichki almashinuvchi burchaklar bo'lgani uchun ular teng: $\alpha = \beta \Rightarrow \angle C = 90^\circ$.

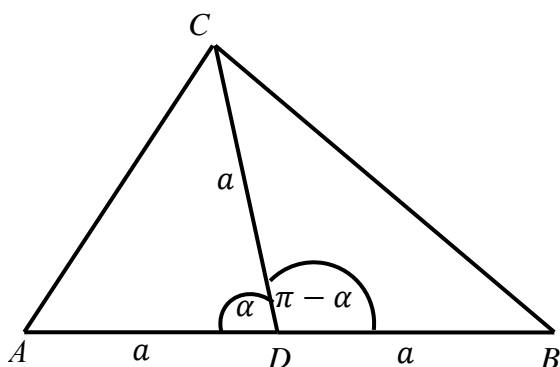


XIII usul

ADC uchburchakning DK balandligi ham bissektrisa, ham mediana bo'ladi. Demak $AK = KC$. CDB uchburchak uchun ham shunday fikr yuritamiz: $CL = LB$ va $DL \perp BC$. DL va DK qo'shni $\angle BDC$ va $\angle ADC$ burchaklarning bissektrisalari bo'lgani uchun $\angle KDL = 90^\circ$. Har qanday qavariq to'rtburchak ichki burchaklari yig'indisi 360° ekanligidan, $KDCL$ to'rtburchakning C burchagi 90° ga teng. Demak: $\angle C = 90^\circ$.

**XIV usul**

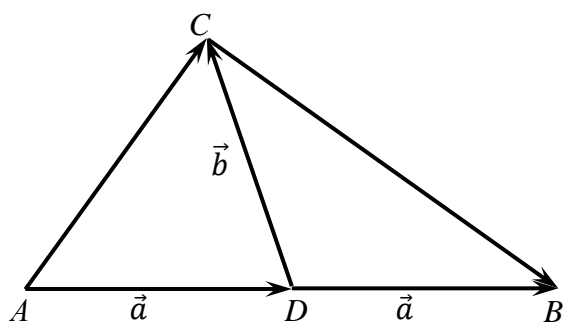
ABC uchburchak medianalarini o'tkazamiz. Uchburchakning uchta tomoni bo'yicha tenglik alomatidan $\triangle AKD = \triangle KCL = \triangle DLB$. DK – ADC uchburchakning ham balandligi, ham bissektrisasi, ham medianasi bo'lganli uchun $\angle AKD = \angle KCL = 90^\circ$. Xuddi shu kabi DL kesma ham $\triangle BDC$ uchburchak uchun ham balandlik, ham mediana vazifasini bajaradi, demak $\angle DLB = \angle KCL = 90^\circ$. Bu esa $\angle C = 90^\circ$ ekanligini ko'rsatadi.

**XV usul**

Quyidagicha belgilash kiritib olaylik:

$$AD = CD = BD = a, \angle ADC = \alpha.$$

Kosinuslar teoremasini $\triangle ADC$ uchun qo'llab $AC^2 = a^2 + a^2 - 2a^2 \cos \alpha$, $\triangle BDC$ uchun qo'llab $BC^2 = a^2 + a^2 - 2a^2 \cos(\pi - \alpha)$ tenglikni yozamiz. Ammo $\cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha$ ekanligidan $BC^2 = a^2 + a^2 + 2a^2 \cos \alpha$. AC^2 ga BC^2 ni qo'shib: $AC^2 + BC^2 = 4a^2$ ni hosil qilamiz. Bu esa $4a^2 = AB^2$ ekanligini bildiradi. $\triangle ABC$ uchun Pifagor teoremasi o'rinli bo'ldi: $AC^2 + BC^2 = AB^2$. Demak: $\angle C = 90^\circ$.

**XVI usul**

Bu usulda vektorlardan foydalanamiz. $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{DB} = \vec{a}$ va $\overrightarrow{DC} = \vec{b}$ kabi belgilash kiritaylik. \overrightarrow{AC} va \overrightarrow{CB} ni \vec{a} va \vec{b} orqali ifodalaylik: $\overrightarrow{AC} = \vec{a} + \vec{b}$ va $\overrightarrow{CB} = \vec{a} - \vec{b}$. Ularning skalyar ko'paytmasini qaraylik: $\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{CB} = (\vec{a} + \vec{b})(\vec{a} - \vec{b}) = \vec{a}^2 - \vec{b}^2 = |\vec{a}|^2 - |\vec{b}|^2$. Shartga asosan $|\vec{a}| = |\vec{b}|$. Bundan $\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{CB} = 0$. Bu esa \overrightarrow{AC} va \overrightarrow{CB} vektorlarning o'zaro

perpendikulyarligini bildiradi. Demak: $\angle C = 90^\circ$.

Masala yechimining barcha usullari ko'rib chiqilgach, daftarga isbotda qanday mavzulardan foydalanilganligini, yoki har bir usulning yechimi tugagach qaysi mavzulardan foydalanilganligini yozib qo'yish maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. A'zamov A. va boshq. Geometriya: Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 7-sinfi uchun darslik. T.: Yangiyo'l poligraf servis, 2017. –160 b.
2. Rahimqoriyev A.A., Toxtaxodjayeva M.A. Geometriya: Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 8-sinflari uchun darslik. – T.: O'zbekiston, 2019. –160 b.
3. Погорелов А.В. Геометрия: Урта мактабнинг 7–11-синфлари учун ўқув қўлланма. – Т.: Ўқитувчи, 1990. –288 б.

Nashrga dots. N.Oripova tavsiya etgan

МУТАХАССИС БЎЛМАГАН ЙЎНАЛИШЛАРИ НЕМИС ТИЛИ ДАРСЛАРИДА СИФАТЛАРНИНГ СЕМАНТИК ТАСНИФИНИ ЎРГАНИШ ТАМОЙИЛЛАРИ

Назарова Ш.И. (ҚарДУ)

Annotatsiya. Mazkur maqolada nemis va o'zbek tillaridagi inson xarakteriga xos sifatlar qiyosiy tahlil etilgan.

Tayanch so'zlar: *semantika, suffiksli sifatlar, prefiksli sifatlar, suffiks-prefiksli sifatlar, leksema, desubstantiv sifatlar, pragmatika, lingvodidaktika*

Аннотация. В данной статье осуществляется сопоставительный анализ немецких и узбекских прилагательных, характеризующих человека.

Ключевые слова: *семантика, суффиксальные прилагательные, префиксальные прилагательные, суффиксно-приставочные прилагательные, лексема, десубстантивные прилагательные, прагматика, лингводидактика.*

Annotation. In the article comparing analysis of German and Uzbek adjectives, characterize of a person.

Keywords: *semantics, suffixed adjectives, prefixed adjectives, suffix-prefixed adjectives, lexeme, desubstantive adjectives, pragmatics, linguodidactics*

Тилшуносликнинг морфология сатҳида сифат сўз туркумига категория сифатида қаралади ва сифатлар семантикасида от сўз туркумини аниқлашга қаратилган кўрсаткичлар устунлик қилади. Уларнинг асосий хусусияти нафақат синтактик сатҳда, балки семантика ва прагматикада ҳам намоён бўлади. Ушбу мақолада инсон харақтерига хос сифатларнинг ясашида сўз яшаш воситалари инвентарини аниқлаш, уларнинг асосини ташкил қиладиган лексик-семантик гуруҳларни белгилаш ва семантик жиҳатдан таснифлаш ўз олдимизга вазифа қилиб қўйилган.

Машҳур олимлар М.Д.Степанова ва В.Флайшер таъкидлашича, немис тилида от сўз туркумидан сифат яшаш учун асосан энг самарали усул ҳисобланган суффиксациядан фойдаланилади [.....].

Сифатлар немис тилида ҳам ўзбек тилидагидек ясашиши (шакли)га кўра уч турга бўлинади:

1) оддий сифатлар (weiß - оқ, schlecht - ёмон, gut - яхши, grün - яшил, schön - чиройли, schwarz - қора, blau - кўк, rot - қизил ва ҳақозо)

2) ясама сифатлар (häßlich - хунук, fröhlich - хурсанд, fleischig - гўшти, namhaft - номдор, gestrig - кечаги, ironisch - кинояли, glücklich - бахтли, dankbar - миннатдор ва ҳақозо)

3) кўшма сифатлар (vielmilig - кўп маротаба, dreistöckig - уч қаватли, schneeweiß - қордек оқ ва ҳақозо).

Немис тилида отлашган сифатлар ҳам мавжуд, масалан: ein rosaartes Hemd, eine rosafarbige Frau, eine cremefarbene Krawatte. Eine Bluse in Rosa ва ҳақозо.

Ўзбек тилида эса сифатларнинг қуйидаги турлари мавжуд:

1) оддий сифатлар: яхши, ёмон, оқ, қора, гўзал, хунук, янги, эски, узун, калта, катта, кичик;

2) ясама сифатлар: чиройли, кечаги, бугунги, басавлат, бақувват, виждонли, инсофли;

3) кўшма сифатлар: кулранг, бинафшаранг, тўқ сариқ, оқ-сариқ;

4) такрорий сифатлар: баланд-баланд, қисқа-қисқа, узун-узун, катта-катта ва ҳақозо.

Сифатлар семантикасига кўра аслий ва нисбий сифатларга ажратилади. Ўзбек ва немис тилида аслий сифатлар шахс ёки нарса, предметнинг хусусиятини белгилайди, масалан:

Рангни: оқ, қора, қизил, яшил.

Бўйни: калта, узун, паст, баланд.

Ҳажми: оғир, енгил.

Ёшни: ёш, қари.

Маза-таъм: аччиқ, чучук, нордон, ширин.

Немис тилида бўй, ёш, ҳажми ифодаловчи сифатлар барчаси “sein” феъли билан боғланади: dünn - ориқ, dick - семиз, hoch - баланд, groß - катта, breit - кенг, schwer - оғир, tief - чуқур.

Инсон характериға хос сифатлар соф немисча *-ig, -isch, -haft, -lich, -sam, -bar* суффикслари ва ўзлаштирма сифатларнинг *-os/ös, -ant/-ent, -iv, -al/-ell, -ar/-är, -abel/-ibel* каби суффикслари ёрдамида ҳосил қилинади.

Инсоннинг ички ва ташқи характеристикасини, яъни хусусиятини, ҳолатини, хулқини, кўринишини кўрсатиш ва аниқлаб бериш учун сифатлар қуйидаги суффиксларни олади: **-ig**: *haarige Beine, bärtiger Mensch, fleischige Nase*; **-isch**: *ironischer Unterton, launisches Mädchen, neidische Reden*; **-haft**: *sündhafte Augen, tugendhaftes Benehmen, namhafter Dichter*; **-lich**: *ängstliches Mädchen, glückliches Gesicht, grämlicher Mann*; **-sam**: *friedsamer Mensch, sittsames Enkelkind*; **-bar**: *schandbare Tat, dankbarer Klient*.

Касаллик аломатларини ифодалаш учун сифатларга қуйидаги суффикслар қўшилади: **-ös/os**: *kavernöse Lungen, tuberkulöser Mann*.

Ташқи кўринишни, инсон танасининг бир қисмини алоҳида характерлаш учун, яъни орнатив маъно бериш учун **-ig** қўшимчаси қўлланилади: *blauäugiges Mädchen*.

Шуни таъкидлаш жоизки, немис тилидаги инсон характериға хос сифатлар асосан қуйидаги еттига сифат ясовчи қўшимчалар ёрдамида ясалди: *-ig, -isch, -haft, -lich, -os/ös, -ant/-ent, -iv*.

Тадқиқ қилинган луғат ва лингвистик матнларда *-sam, -bar, -al/-ell, -ar/-är, -abel/-ibel* қўшимчаларини талаб қиладиган баъзи лексемаларгина учратилди.

Тадқиқотлар натижасида инсон характериға хос псевдоравишдош-сифатларнинг қуйидаги вариантлардаги моделлари аниқланди (от сўз туркумидан ҳосил бўладиган **-s**-ўзакли псевдосифатдошлар): *ge+S+t (gestiefelter Reiter), be+S+t (bebartetes Gesicht), S+ier+t (verfruchte Stirn), durch+S+t (durchädertes Gesicht), S+iert+(livrierter Diener, talentierter Künstler)*. Кўпчилик псевдосифатдошлар эса қуйидаги моделлар асосида ҳосил бўлган: *be+S+t, ge+S+t, ver+S+t, S+ier+t*.

Сифат ясовчи қўшимчалар ёрдамида ясалган сифатлар ва псевдосифатдошлар ичидан отдан ясалган, инсоннинг бир қисмини сифатлайдиган лексемаларни алоҳида таъкидлаб ўтиш ўринли: *behaarte Hände – haarige Beine, gebartetes Gesicht – bärtiger Greis* ва ҳақозо.

Таниқли немис шоири Хайнрих Хайненинг “Lorelei” (“Сув париси”) номли шеърдан мисол қилиб олинган парчада ҳам инсон характер ва хусусиятини акс эттирган сифатларни учратиш мумкин:

*Die schönste Jungfrau sitzt
Dort oben wunderbar;
Ihr goldenes Geschmeide blitzet,*

sie kämmt ihr goldenes Haar.

Немис тилида инсон характериға хос префиксли-суффиксли десубстантив сифатларнинг ўзак-негизи вазифасини бажарувчи от сўз туркумининг бешта лексик-семантик гуруҳи алоҳида аниқланди. Бу тасниф инсон характериға хос суффикслар ёрдамида ясалган десубстантив сифатларга ҳам тегишли.

Тадқиқ қилинган луғат ва лингвистик матнларда қариндош-уруғчилик номларини ифодаловчи инсон характериға хос суффикслар ёрдамида ясалган десубстантив сифатларнинг ўзак-негизи учрамади. Бошқа барча ЛСГ ҳосил қилувчи ўзак-негизлар биз тадқиқ қилаётган суффиксларни қабул қилади ва суффиксли сифат ясайди.

Шундай қилиб, немис тилидаги суффиксли, префиксли ва префиксли ва префиксли-суффиксли сифатларнинг моделлари қуйидаги ЛСГларга бўлинади:

1. Инсонларнинг тана қисмини сифатлаш: *haarige Beine, bärtiger Mensch, beleibte Männer, durchädertes Gesicht, blauäugiges Mädchen, dickbäuchiges Gesicht* ва шу каби.

2. Инсонларнинг ички ҳиссиёти, кечинмалари, ички ҳолатини ифодаловчи абстракт отлар: *gut gelaunter Mann, talentierter Künstler, gesittete Menschheit, mutiger Mensch, geduldiger Patient, launisches Mädchen, ängstliches Mädchen, sittsames Kind, dankbarer Klient, kapriziöses Mädchen, ambitiöser Sportler, arrogante Person, aggressiver Fahrer* ва шу кабилар.

3. Пайтғни ифодаловчи абстракт отлар: *bejahrte Frau, betagter Rentner, jähriges Kind* ва ш. к.

4. Тирик жонзотларнинг номлари (антропонимлар): *egoistischer Mensch* ва ш. к.

5. Касаллик номлари ва шу билан боғлиқ ҳолатлар: *verkrebster Körper, tuberkulöser Mann* ва ш. к.

Ҳозирги ўзбек тилида немис тилидаги каби суффикслар ёки префикслар ёрдамида от сўз туркумидан ясалган сифатлар кўплаб мавжуд. Тадқиқ қилинаётган инсон характериға хос мазкур сифатлар *-ли*, (*газабли*, *фаросатли*), *-чи* (*ғийбатчи*), *-чан* (*таъсирчан*) каби соф ўзбекча суффикслар ва *бад-* (*бадқовоқ*), *бе-* (*беназир*, *бебаҳо*), *сер-* (*серҳаракат*, *сермахсул*), *ба-* (*баҳолиқудрат*), *-тар* (*камтар*) каби ўзлашма суффикс ёки префикслар ёрдамида ясалади.

„От сўз туркуми ёрдамида ифодаланаётган фарқловчи белги“ маъноси ва „номи аниқланаётган сўзнинг ўзида ҳам мавжуд бўлган белги“ оттенкаси *-ли* суффикси ёки *-лак* префикси (*мўйловли йигит*, *иқтидорли ўқувчи*, *соқолли нуроний*) *-лак* (*жингалак соч қизалоқ*) ёрдамида ҳосил қилинади.

-лоқ суффикси ёрдамида ҳам “юкори даражадаги, кўп миқдордаги ҳажм, параметр” маъноларини белгилашда фойдаланилади, масалан: *сўйлоқ тишли киши*.

Шундай қилиб, ўзбек тилидаги инсон характериға хос десубстантив сифатлар, асосан, қуйидаги префикс ва суффикслар ёрдамида ясалади: *-ли*, *-чи*, *-чан*, *-лак*, *-лоқ*, *-тар*; 6 та суффикс ва 4 та ўзлашма префикслар: *бад-*, *бе-*, *ба-*, *сер-*.

Ўзбек тилидаги сифат ясовчи ўзак-негизларнинг лектик-семантик гуруҳларини аниқлаш ва тасдиқлаш немис тилига қараганда анча мураккаб амалиётлардан бири ҳисобланади, чунки ўзбек тилидаги суффикс ёки префикс ёрдамида ясалган десубстантив сифатлар хилма-хил семантикаға эга, бу ҳолат эса муайян лектик-семантик гуруҳларға тақсимлашда мушкуллик туғдиради. Такидлаш жоизки, ўзбек тилидаги инсон характериға хос десубстантив сифатлар, немис тилидагидек, муайян отлардан ясалади ва ўхшаш лектик-семантик гуруҳлар ҳосил қилади. Ўзбек тилидаги инсон характериға хос десубстантив сифатларнинг ясалишида инсоннинг ички хусусияти, ҳолати ва кечинмаларини ифодалайдиган отлар фаол иштирок этади, масалан: *иқтидорли талаба*, *таъсирчан аёл*, *виждонли инсон* ва ҳақозо.

Таниқли немис олими В. Юнгнинг таъкидлашича, “Сифат энг муҳим сўз туркуми бўлиб, аломат ва хусусиятнинг белгисини ифодалайди. Сифат бошқа сўз туркумларидан лектик-семантик ва грамматик жиҳатдан фарқ қилади”. Й. Эрбен сифат сўз туркумини қуйидагича таърифлайди: “Сифат бу эпитет, сўз ясовчи, тасвирловчи ҳамда характерловчи сўзидир”.

Немис тилида ҳам сифат ўзбек тилидаги сингари бирор феъл билан боғланган ҳолда равишға айланиб кетиши мумкин: *Jeder übte fleißig eine Kolter. Von Tag zu Tag wird sie bleich und bleicher.*

Хулоса

Тадқиқот асосида хулоса қилиш мумкинки, немис ва ўзбек тилларидаги инсон характериға хос десубстантив сифатлар, асосан, икки усулда, яъни суффикслар ва префикслар ёрдамида ясалади, лекин улар ёрдамида ҳосил қилинган лексемаларнинг нисбати турлича. Немис тилида инсон характериға хос десубстантив сифатлар 7 та суффикс ва 4 та префикс ҳамда суффикслар ёрдамида ясалади, ўзбек тилида эса 6 та суффикслар ва 4 та префикс махсулдор сифат ясовчилар ҳисобланади. Немис тилида префиксли-суффиксли усулда ясаладиган инсон характериға хос десубстантив сифатлар мавжуд бўлса, бу усул ўзбек тилига бегона.

Немис ва ўзбек тилларидаги сифатлар гапдаги вазифаси ва ясалишиға кўра ўзига хос хусусиятларға эга ҳисобланади. Немис тилида сифатлар қўшимчалар ёрдамида ясалади, ўзбек тили учун эса бу хусусият ёт, боиси ўзбек тилидаги префиксли сифатлар ўзлаштира, яъни ўзга тиллардан кириб келган.

Немис тилини ўрганиш асносида сифатларнинг ўзбек тилидагидан фарқли жиҳатларини билиб бориш аҳамиятға моликдир.

Ушбу мақоладаги таҳлилий материал ва хулосалардан немис тили дарсларида лингводидактик мақсадда фойдаланиш самарали натижаларға олиб келиши мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Kühhold I., Putzer O., Wellman H. Deutsche Wortbildung. Das Adjektiv. Düsseldorf, 1978.
2. Новожилова О.В. Псевдопричастия в современном немецком языке: Автореф. дис. ... канд. наук. – М., 1983.
3. Смахова З.И. Имена прилагательные характеризующие человека в летописном повествовании: Автореф. дис. ... канд. фил. наук. – Москва, 1985.

4. Содикова М. Ҳозирги ўзбек тилида сифат. – Тошкент: Фан, 1975.
5. Степанова М. Д. Словообразование современного немецкого языка. – М., 1953.
6. Степанова М. Д., Флайшер В. Теоретические основы словообразования в немецком языке. – М., 1984.
7. Ҳамдамова И. Ўзбек тилидаги сифатларнинг маъно турлари ва уларнинг “Ўзбек тили изоҳли лугати”да берилиши. Филол. фанлари номзоди дисс. ... автореф. – Т., 1964.
8. Jung W. Grammatik der deutschen Sprache. – Leipzig, 1966.
9. Wellmann H. Duden Grammatik der deutschen Gegenwartssprache. Mannheim. – Wien, 2002.
10. Benjaminov J. Vergleichende Typologie der deutschen und usbekischen Sprache. – Т.: О‘қитuvchi, 1981.

Наширға проф. Б.Менглиев тавсия этган

ТАЪЛИМ СУБЪЕКТЛАРИ ПЕДАГОГИК КОМПЕТЕНЦИЯЛАРИНИ ЮКСАЛТИРИШ МАСАЛАЛАРИ

Аскарров А. Д. (ТерДУ), Турсунов Р.Б. (ЎЗМУ)

Аннотация: Мақолада рақамлаштириш жараёни янада кенг тус олган бугунги кунда таълим жараёни субъектлари фаолиятига қуйиладиган компетенциялар назарий таҳлил қилинган. Шу билан бирга пандемия шароитида педагог ва талабалар фаолиятида мавжуд муаммо ва камчиликлар ўрганилган. Медиакомпетентликни ривожлантириш борасида амалий таклифлар илгари сурилган.

Таянч сўзлар: *ўқув субъектлари, масофавий таълим, медиа, медиакомпетентлик, рақамлаштириш, инновацион бошқариш, SMART тизими.*

Аннотация: В статье проводится теоретический анализ компетенций, которые влияют на деятельность субъектов образовательного процесса в настоящий день, когда процесс оцифровки получил более широкое распространение. При этом были изучены существующие проблемы и недостатки в деятельности преподавателей и студентов в условиях пандемии. Выдвинуты практические предложения по развитию медиакомпетентности.

Ключевые слова: *Предметы обучения, дистанционное обучение, медиа, медиакомпетентность, оцифровка, управление инновациями, система SMART.*

Annotation. The article provides a theoretical analysis of the competencies that are poured into the activities of the subjects of the educational process today, when the process of digitization has become more widespread. At the same time, the existing problems and shortcomings in the activities of teachers and students in the context of the pandemic were studied. Practical proposals for the development of media competence were put forward.

Keywords: *Study subjects, distance learning, media, media competence, digitization, innovation management, SMART system.*

Кириш

Жаҳондаги глобал ўзгаришлар, фан-техника жадал ривожланиши ҳамда ахборот технологияларининг ривожига асосланган ахборотлашган жамият муҳити таълим тизимида кучли таъсир этмоқда. Бугунги мунтазам амалга ошириладиган таълим ислохотлари, инновацион жараёнларнинг асосий вазифалардан бири рақамлаштириш жараёни хусусиятларига тўла мослашиш ҳисобланади. Ҳалқаро миқёсда ижтимоий институтларнинг таълим тизими бошқарувидаги ўзаро ҳамкорлигини такомиллаштириш долзарблиги тобора аён бўлиб бормоқда. Шунинг учун ҳам Олий таълим муассасаларида ўқув жараёнларини ахборотлаштиришнинг интерфаол технологияларини ишлаб чиқиш, интегратив таълим муҳитини яратишнинг педагогик механизмларини такомиллаштиришга алоҳида эътибор қаратиш долзарб вазифалар қаторига киради.

Дунёнинг ҳозирги ривожланиш босқичи илмий ахборотлар ҳажмининг мутассил ўсиб бориши билан тавсифланади.

Асосий қисм

Ўзбекистон Республикасининг “Ахборотлаштириш тўғрисида”ги Қонуни, 2012 йил 21 мартдаги “Замонавий ахборот-коммуникация технологияларини янада жорий этиш ва ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги, 2013 йил 27 июндаги “Ўзбекистон

Республикаси Миллий ахборот-коммуникация тизимини янада ривожлантириш чоратadbирлари тўғрисида”ги Президент қарорлари, Ҳукуматнинг тегишли ҳуқуқий-меъёрий ҳужжатлари ижросини таъминлаш, таълим тизимида ахборот-коммуникация технологиялари, интернет ва мультимедиа ресурсларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш орқали таълим-тарбия жараёни сифатини ошириш бугунги куннинг долзарб вазифасидир.¹

Қолаверса, 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегиясини «Илм, маърифат ва рақамли иктисодиётни ривожлантириш йили»да амалга оширишга оид Давлат Дастурининг бевосита 165-банди Олий таълим тизимини янада такомиллаштириш масалаларига оид бўлиб, унда таълим жараёнини ахборотлаштиришга доир вазифалар ҳамда таълим субъектларида замон талабларига мос медиакомпетентликни шакллантириш вазифалари белгиланган.

Таълим муассасасининг электрон ахборот таълим муҳитини яратиш соф техник масала бўлиб қолмасдан, балки бунинг учун муассасанинг илмий- методик, ташкилий ва педагогик имкониятларини тизимли ёндашув асосида ишга солиш талаб этилади.

Замонавий ахборот телекоммуникацион технологияларидан таълим тизимида фойдаланиш қуйидаги йўналишларда амалга оширилади:

- ахборот-телекоммуникацион технологиялар ўрганиш объекти сифатида, яъни талабалар янги ахборот технологиялар, уларнинг таркибий қисмлар ва фойдаланиш соҳалари бўйича умумий тушунча ва малакаларга эга бўладилар;

- ахборот-телекоммуникацион технологиялар ўқитиш воситаси сифатида, яъни замонвий ахборот ва педагогик технологиялар асосида талабаларга билим берилади ҳамда маъруза, амалий ва лаборатория машғулотлари компьютерларнинг замонавий дастурий воситалари асосида ташкил этилади;

- таълим жараёнини бошқариш воситаси сифатида, яъни таълим муассасасининг барча иш фаолияти, шу жумладан ўқув, маънавий -маърифий ва илмий-тадқиқот ишлари самарадорлигини ошириш учун ахборотлаштириш, таҳлил ва башорат қилиш тизимини яратиш;

- талабалар ва профессор-ўқитувчиларнинг илмий-педагогик изланишларини амалга ошириш воситаси сифатида, яъни ўқув муассасасида ўқитувчи-профессор ва талабалар орасида илмий-тадқиқот ва педагогик изланишлар самарадорлигини ошириш учун замонавий ахборот тизимларини яратиш ва татбиқ этиш.

Ахборот технологиялари воситалари билан ишлайдиган педагог қуйидаги компетенциявий талабларга жавоб бериши керак:

- Медиакомпетентлик сифатларини ўзида мужассамлаштирган бўлишлиги;

Медиакомпетентлик (media competence) таълим тизимимиздаги нисбатан янги атама ҳисобланиб, у медиа маълумотларни турли кўринишда узатиш ва баҳолаш, ўрганиш, еткази билиш каби маъноларни ўз ичига олади. Медиа таълим ҳозирги даврда шахснинг оммавий ахборот воситалари орқали ривожланиш жараёнини англади. Профессор А.Б.Фёдоров замонавий оламдаги медиа таълимни оммавий ахборот билан мулоқот маданиятини шакллантириш мақсадида ижодий, коммуникатив салоҳиятлар, танқидий тафаккур, медиаматнларни тўлақонли идрок этиш, талқин қилиш, таҳлил қилиш ва баҳолаш медиатеҳника ёрдамида ўз-ўзини ифодалашнинг турли шаклларида ўқитиш мақсадида оммавий коммуникация(медиа) воситалари ва материаллари ёрдамида шахсни ривожлантириш жараёни сифатида кўради.

- Электрон дарсликлар ярата олиш ва улар билан эркин фаолият олиб бориш кўникмасига эга бўлиш;

- ZOOM, Google meet, Google disk, Camtasio studio каби дастурларда эркин ишлай олиш;

- Масофавий таълим платформасини креатив янгиликлар билан бойитиб бориш ва бошқалар.

Натижалар ва муҳокамалар

Дунё миқёсида коронавирус пандемияси барча соҳалар сингари таълим тизимига ҳам

¹ Фан, техника ва таълимда инфокоммуникацион ва ҳисоблаш технологиялари: монография халқаро конференция маърузалари ва тезислари. (М-во высш. и сред. спец. обр. РУз).

жиддий таъсир кўрсатди. Карантин қоидалари кўплаб анъанавий таълим шакллари ва методларини самарасиз ҳолатга солиб қўйди. Бу вазиятда қуйидаги муаммо ва камчиликлар кўзга ташланди:

- Интернет алоқаси сифатининг нотекис тақсимланганлиги;
- АКТ мосламаларининг таълим субъектлари барчасида ҳам етарли эмаслиги;
- Таълим субъектларида медиа-ахборот қурилмаларидан фойдаланиш кўникмаси (медиясаводхонлик даражаси)нинг пастлиги;
- Масофавий таълим шаклида таълим субъектлари учун жавобгарликнинг тўлиқ таъминланмаганлиги каби бар қатор камчиликлар кўзга ташланди.

Таълимни ахборотлаштириш бўйича кадрлар тайёрлашнинг умумпедагогик тамойилларини қуйидагича келтириш мумкин:

- касбий йўналишга нисбатан базавий тайёргарликнинг инвариантлиги, унинг ахборот, коммуникация, умуммаданий жиҳатларга йўналтирилганлиги, ахборотлашган жамият ривожланишининг ҳозирги даражасига мослиги;

- педагог кадрларни тайёрлашни ихтисослаштириш, яъни аниқ бир фан бўйича ахборот коммуникация технологиялари воситалари имкониятларини жорий этишга йўналтирилганлик;

- педагог кадрлар тайёрлашнинг дифференциаллашгани, унинг шахсий афзаллигига, касбий эҳтиёжга ва талабаларнинг хусусиятларига йўналтирилганлиги.

Педагог кадрларни касбий ва ихтисослаштирилган тайёрлаш ҳамда дифференциаллашган ёндашув тамойилларини амалиётга жорий этиш учун ўқув дастурининг тузилмасини ишлаб чиқишда қуйидагилар ўз аксини топиши лозим:

- ўқув дастурларида жамиятни ахборотлаштириш жараёнининг ҳолати;
- таълимни ахборотлаштиришнинг назарий асослари;
- ўқув дастурларида аниқ бир фан бўйича ахборот коммуникация технологияларидан фойдаланиш бўйича педагог кадр фаолиятининг асосий ташкил этувчилари;
- мустақил таълим фаолиятининг методик таъминоти.

Мазкур талабларга жавоб бера оладиган ўқув дастурларининг кенг жорий этилиши юқорида кўрсатилган бир қатор камчиликларни бартараф этиш механизмини яратади, деб ҳисоблаш мумкин.

Ҳозирда компьютер технология имкониятларидан фойдаланмай таълим жараёнини ташкил этишни тасаввур қилиш қийин. Компьютер дастурий воситаларининг таркибига кирувчи интерфейснинг қулайлиги, педагогларга замонавий ахборот технологияларини самарали ўзлаштиришлари учун имконият яратади. Шундай қилиб, ахборот ва коммуникация технологияларининг имкониятларидан шахсга йўналтирилган таълимни ривожлантиришда, талабаларнинг ижодий қобилиятларини шакллантиришда самарали фойдаланиш мумкин.

Замонавий ахборот технологиялари микро ва макродунёдаги, мураккаб қурилмалар, биологик тизимлардаги ҳодиса ҳамда жараёнларни компьютер графикаси ва моделлаштиришдан фойдаланиш асосида ўргатиш, жуда катта ёки кичик тезликда содир бўладиган физик, астрономик, кимёвий, биологик жараёнларни қулай вақт ўлчамида тақдим этиш каби янги дидактик масалаларни ечишга ёрдам беради.

Шу боис, таълимда замонавий ахборот технологияларини жорий этишнинг истиқболли йўналишларидан бири – ҳодиса ва жараёнларни компьютерда моделлаштиришдир. Компьютер моделлари анъанавий дарснинг таркибига ҳамоҳанг бўлиши ва ўқитувчи учун компьютер экранда, кўп эффектларни намойиш этишига, ўқувчиларнинг янги, ноанъанавий ўқув фаолиятини ташкил этишга катта ёрдам беради.

Мамлакатимизда олиб борилаётган таълим ислохатлари жараёнида замонавий ахборот-коммуникация технологиялари воситаларини таълим жараёнида қўллаш, олий таълим муассасалари профессор-ўқитувчилари ва ёш тадқиқотчиларининг жаҳон таълим ресурслари, замонавий илмий адабиётларнинг электрон манбалардан фойдаланиш шунингдек, замонавий педагогик технологияларни амалиётга жорий этиш ҳамда олий таълим

муассасалари ўқув жараёнларини ахборотлаштириш тамойиллари билан боғлиқ муаммоларни ўрганиш бўйича социологик тадқиқотлар олиб бормоқда. Хусусан, пандемия шароитида Олий таълим тизимидаги вазият ҳақида бевосита таълим субъектлари ўртасида сўровнома ўтказилди. Мазкур сўровнома турли ОТМ ларининг 90 нафар педагог ходимлари ва 155 нафар талабалари иштирок этди. Сўровнома натижаларидан кўринадикки, таълим субъектларида мавжуд имкониятлардан тўла фойдаланиш малакаси шаклланмаган ёки бюрократия ҳолати мавжуд имкониятларга жиддий таъсир кўрсатмоқда.

Хулоса

Хулоса сифатида ОТМ ларида самарадорликни янада ошириш учун қуйидаги вазифаларни бажариш мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаймиз:

- таълим субъектларининг медиакомпетентлигини узлуксиз ошириб бориш механизмини ишлаб чиқиш (You tube ва бошқа ижтимоий тармоқларда мавжуд АКТ турли дастурларидан фойдаланиш видеодарсларини ўзбек тилида ҳам кўпайтиришни давлат даражасида қўллаб-қувватлаш);
- таълим муассасалари учун зарур замонавий техник жиҳозлар билан таъминлаш жараёнини назоратга олиш ва амалий қўллаб-қувватлаш, чекка ҳудудларда ҳам интернет алоқаси ва техник жиҳозлар тизимли фаолиятини йўлга қўйиш;
- барча илмий журналлар ва ишланмаларни Веб-сайтларга мунтазам жойлаб бориш;
- электрон бошқариш тизимларини фаолиятга кенг жорий этиш ва қоғозбозликларни, вақтни ўғирловчи кераксиз ҳужжатларни кескин камайтириш;
- Масофавий таълим платформасида, шунингдек барча ижтимоий тармоқларда ҳам субъектларнинг масъулиятлигини ошириш механизмларини ишлаб чиқиш.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Фан, техника ва таълимда инфокоммуникацион ва ҳисоблаш технологиялари: монография халқаро конференция маърузалари ва тезислари. (М-во высш. и сред. спец. обр. РУз).
2. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг Бирлашган Миллатлар Ташкилоти Бош Ассамблеясининг 75-сессиясидаги нутқи. 23.09.2020
3. Doniyev S.I., Ibrohimov F.A., Joldasov I.S. Boshlang'ich ta'lim rivojlanish tendensiyalari (Finlandiya ta'lim tizimi misolida). Pedagogika va psixologiyada innovatsiyalar. (2-maxsus son). – Toshket, 2020. – 392 b.
4. Бегимқулов У.Ш. Педагогик таълим жараёнларини ахборотлаштиришни ташкил этиш ва бошқариш назарияси ва амалиёти мавзусидаги педагогика фанлари доктори илмий даражасини олиш учун ёзилган диссертация. – Тошкент. 2007.

Наишга доц. Н.Орипова тавсия этган

ТАЛАБА ЁШЛАРДА МЕДИАМАДАНИЯТ ВА МЕДИАСАВОДХОНЛИКНИ ШАКЛЛАНТИРИШ ЗАРУРАТИ

Мадрахимова Ф. (ТДПУ)

Аннотация. Мақолада бугунги глобаллашув даврида талабалар ўртасида медиамаданият ва медиасаводхонликни шакллантириш ва ривожлантириш асослари келтирилган.

Таянч сўзлар: *медиа, талаба, медиамаданият, медиасаводхонлик, оммавий ахборот воситалари, маданият.*

Аннотация. В статье рассматриваются основы формирования и развития медиакультуры и медиаграмотности учащихся в современной эпохе глобализации.

Ключевые слова: *медиа, студент, медиакультура, медиаграмотность, средства массовой информации, культура.*

Annotation: In today's era of globalization, the foundations for the formation and development of media culture and media literacy of students are presented.

Key words: *media, student, media culture, media literacy, mass media, culture.*

Инсон медиалар билан ишлаши жараёнида зиддиятли ахборотга дуч келади. Бундай ҳолатларда фойдаланувчи турли манбалардан ахборотни излаш кўникмасини шакллантириш муҳим аҳамият касб этади. Айниқса, бугунги кунда ёшлар хусусан, олий таълим ташкилотларида таҳсил олаётган талабаларда медиа билан ишлаш жараёнларини шакллантириш зарур. Бу эса янги ахборотларни мавжуд билимлар асосида баҳолаш ҳамда тегишли нуқтаи назарни шакллантиришга замин яратади.

Ҳар қандай давр ўз тараққиёти даврида маданиятнинг турли шакллари яратади. Ушбу шакллар муайян маънода инсоннинг хоҳиш, эҳтиёжларини қондира олади. Биз бугунги кунда оммавий алоқалар тизими кенгаётган ахборот даврида яшар эканмиз, бунда чексизликдан иборат медиа дунёси муҳим ўрин эгаллаб бораётганлигининг гувоҳи бўламиз.

Бугун медиа оламида янги телеканаллар, даврий нашрлар, интернет сайтларининг кўпайиши давом этмоқда. Оммавий ахборот воситалари маълумотларни танлаб олувчи, тузувчи ва шарҳловчи фильтр вазифасини ўтайди. Шу билан бирга, таълим-тарбиявий, маърифий вазифаларни ўз зиммасига олади, ёш авлод учун ўзига хос “параллел мактаб” ҳисобланади. Инсон, бир қарашда, жуда осон бошқарадиган маълумотларнинг кўриниб турган соддалиги ва фойдаланиш имкониятига қарамай, баъзида бунини сезмасдан, у ахборот оламининг таъсир объектига айланади.

Бу борада Президентимиз Ш.М.Мирзиёев “Биз бошимиздан кечираётган ҳозирги глобаллашув даври даври ўта шиддат билан ўзгараётгани ва турли таҳдидлар кўплиги билан олдимизга ҳал этишни кечиктириб бўлмайдиган ғоят мураккаб вазифаларни кўймоқда. ...ахборот-коммуникация тизимларининг кенг қўлланиши, давлат бошқарувининг электрон шаклда ташкил этилаётгани, бу яхши, албатта, ўз навбатида, ахборот хавфсизлигини таъминлаш билан боғлиқ кўшимча чора-тадбирлар кўришни ҳаётнинг ўзи такозо этмоқда. ...«оммавий маданият» балоси кўшлаб ёшларни ўз домига тортиб, миллат ва юрт учун бутунлай бегона бўлган анъаналар кириб келишига сабаб бўлмоқда”, деган эди [1; 44]. Дарҳақиқат, бугунги кунда ахборот коммуникация технологиялари ва медиа орқали кириб келадиган мафкуравий таҳдидларни ўз вақтида пайқаш ва уларни олдини олиш давр талаби ҳисобланади.

Г.В.Грачев ва И.К.Мельникнинг фикрича, «ахборот таъсирининг асосий ва марказий мақсади инсон, унинг руҳиятидир. Шу билан бирга, алоҳида жамоалар ва ижтимоий ташкилотларнинг кичик гуруҳдан тортиб мамлакат, давлат, бутун жамият аҳолиси даражасигача бўлган нормал фаолият кўрсатиши алоҳида шахсларга, уларнинг муносабатлари ва муносабатларига боғлиқдир» [2; 8].

Интернет ва оммавий ахборот воситалари орқали узатилаётган ахборот замонавий шароитда онг саноатининг “маҳсулоти”га айланади. Лекин шу билан бирга, у ҳеч қачон ҳар томонлама ва ишончли бўлавермайди. Бу борада бир томонлама ёки бузиб кўрсатилган маълумотлар эътиборга олинмиши керак. Бу борада педагогиканинг махсус йўналишларидан бири – медиа таълимга чуқурроқ эътибор қаратиш муҳим. Зеро, бугунги кунда олий таълим ташкилотларида таҳсил олаётган талабаларда қабул қилинадиган ҳар бир ахборотни ўрганишни қўллаб-қувватлайдиган, танқидий фикрлашни ривожлантириш, хабарнинг яширин маъносини тушуниш қобилиятини шакллантириш зарурати юқори.

Медиа муҳитдаги барча маълумотлар ҳам ижобий самара беравермайди. Бугунги глобаллашув даврида турли мафкуравий таҳдидларнинг кириб келишида муҳитнинг таркибий қисмига кирувчи техник ва электрон воситалар асосий восита бўлиб хизмат қилмоқда. Жамиятда менталитет ва миллатидан қатъи назар, инсонларни умумий боғлайдиган макон (инфасфера)га кириш натижасида инсон унинг таъсирига тушиб қолади ва ўз миллий қадриятларидан узоклашади. Глобал медиа муҳитнинг яратилиши маълумотлар ҳажмининг чексиз ўсиши, реалликни бузувчи зарарли медиавирусларнинг пайдо бўлиши инсониятга катта хавф туғдиради. У нафақат медианинг жамият устидан бўлган ҳокимиятини англатади, балки кибермакон (автоматлашган муҳит)да миллий қадрият ва маданиятнинг тақдири ҳақида ҳам ўйлашга мажбур этади.

Медиамуҳитнинг миллий маданият, санъат ва таълимга таъсири кучли. Бу ҳол миллий санъат асарларида асликнинг барбод бўлиши ва йўқолишига олиб келиши мумкин. Яъни

замонавий санъатда техник нусха олишнинг чексиз имкониятлари кўпайиши билан бирга, аслик ва нусха ўртасидаги онтологик ҳамда ижтимоий чегараларнинг йўқ бўлишига олиб келади. Бунинг натижасида санъатнинг сири ва қадри каби тушунчалар ўз аҳамиятини йўқотади. Бундан ташқари, нусха кўпайтиришнинг анъанавий ноёб техникаси ўрнини оммавий нусхалаш эгаллайди. Бунда якка истъомолчининг ўрни замонавий оммавий истъомолчилар маданияти билан алмашади.[3; 41]

Бугунги XXI аср ахборот технологиялари асрида ушбу жараёнларга қай даражада қарши турилмасин, медиамухит орқали ҳам ижобий, ҳам салбий ахборотлар кириб келаверади. Бу жараёнга барча инсонлар, хусусан, ёшлар ҳам аста-секинлик билан кўникиб бормоқда. Айниқса, бу борада олий таълим ташкилотларининг талаба ёшларида миллий ўзликни йўқолиб кетмаслигини олдини олишга эътибор қаратиш лозим. Бу борада жамиятга зиёлиларни, ОТТларининг профессор-ўқитувчиларини кўпроқ жалб қилиш, уларни фикрларини эшитиш ва тарғиботини кучайтириш лозим. Таълим тизимида, айниқса, олий таълим тизимидаги талабаларда медиасаводхонликни шакллантириш, медиатаълимни тизимли йўлга қўйиш лозим.

Шу ўринда талаба ёшларда медиамаданиятни шакллантириш, яъни телевидение, интернетдан фойдаланаётганларида маънавий онги учун фойдали бўлган маълумотлардан кенгроқ фойдаланишларига ихтиёрий ундаш лозим. Ушбу жараёнда талаба ёшларнинг асл маданият намуналари ва “сохта” маданият ҳамда маънавиятни емиришга хизмат қилувчи мафкуравий таҳдидлар ўртасидаги фарқни англаб етишлари муҳим аҳамият касб этади.

Медиасаводхонлик тушунчаси борасида олимларнинг турли фикрлари мавжуд бўлиб, Лондоннинг Қироллик университети профессори С.Файрстоуннинг фикрига кўра медиасаводхонлик бу – ҳаракат бўлиб, унинг асосий вазифаси инсонларни аудиовизуал ва босма матнларнинг маданий аҳамиятини тушуниш, яратиш ва баҳолашга ундашдан иборат. Инглиз сиёсатшуноси Р.Кибей эса медиасаводхонликни турли хил шаклларда маълумотларни узатиш, уларни таҳлил этиш ва баҳолаш деб тушунади. М.Гуэттерз эса мультимедиасаводхонлиги ўз ичига мультимедиа хужжатларини шакллантиришга қаратилган тилларни билиш, ахборотни қайта ишлашга қаратилган қурилма ва усуллардан фойдалана олиш, янги мультимедиа технологияларини билиш ва уларни баҳолаш олиш, медиаматнларни танқидий қабул қилишни ўз ичига олади дейди [4; 38].

Фикримизча, медиасаводхонлик инсон жамиятда фуқаролик масъулиятини ҳис қилган ҳолда, медиамасъулотларни қабул қила олиши, яратиши, таҳлил эта олиши ва баҳолаши, замонавий медианинг ижтимоий-маданий ва сиёсий мазмунини тушуна олишидир. Қолаверса, медиасаводхонлик ҳар бир узатилаётган ахборотларга рационал ёндашиш ва холис қараш ҳамда интернет орқали узатиладиган салбий ғояларини ўзида ифода этувчи ахборотларни моҳиятини тушунган ҳолда таҳлил қила олишдир.

Медиамаданият ва медиасаводхонлик бир-бирига узвий ҳолда акс этади, ривожланади. Бугунги кунда медиамаданият, медиасаводхонлик, медиатаълим каби йўналишларни янада такомиллаштирилиши ҳамда бунга турли ижтимоий институтлар ва тизимларнинг таъсир даражасини чуқурроқ таҳлил этиш муҳим саналади. Шу билан бирга, медиамаданият ва медиасаводхонлик ролининг ўсиши (мамлакат ва минтақа, ҳукумат ва жамият, жамият ва шахс ўртасида боғловчи восита сифатида), медиамухитда содир бўлаётган ўзгаришлар характери ҳамда унга таъсир қилувчи ижтимоий маданий омилларнинг сабабларини аниқлаш бугунги давр нуқтаи назаридан муҳим ҳисобланади.

Шундай экан, олий таълим ташкилотларида дарс машғулотларида айнан телевизион маъсулотлар, видеолавҳалар, матбуот нашрлари материаллари, интернет саҳифаларида эълон қилинган материаллардан унумли фойдаланиш кенг оммалашаётганини эътиборга олсак, медиатаълим асосида медиамаданият ва медиасаводхонлик ёшлар турмуш тарзининг муҳим қисмларидан бирига айланиб бораётганини кузатиш қийин эмас.

Бугунги кунда медиатаълим, медиасаводхонлик, медиамаданиятни ўрганишга бўлган интилишнинг асосий мақсади мафкуравий таҳдидларни ўзида акс эттирган ахборотларнинг яратилиши, унинг тарқалиш сабабларини тушуниб етиш, тижорат, сиёсий, иқтисодий, маънавий ва маданий мақсадларда тарқатилаётган бундай салбий ахборотларнинг асл мақсадини тўғри англаган ҳолда уни баҳолаш олишдан иборатдир.

Шунингдек, талаба ёшлари ахборот билан ишлаши, ахборот кидириши, зарурларни ажрата билиши, қайта ишлаши, тартибга келтириши, ахборот мазмунини тушуниш мантикий яқинларини ажратиши муҳим масалалар сирасига киради. Чунки шулар асосида талабаларда ахборот истеъмол маданияти шаклланади. Шунинг баробарида ахборот-коммуникация воситалари талаба ёшлар таълим жараёнининг муҳим қисмига айланар экан, турли оммавий ахборот воситалари материаллари, хусусан, халқаро ҳаёт, бошқа давлатлар аҳолисининг яшаш тарзи ҳақидаги таҳлилий ахборот материаллари, халқаро характердаги рекламаларни узатишда уларнинг давлатимиз ёшлари дунёқарашига қандай таъсир этиши мумкинлигини ҳисобга олиш зарур.

Талаба ёшларнинг интернет тармоғига кўп ташриф буюришини эътиборга олиб, тармоқда миллий ахборот тизими ва манбаларини янада бойитишга ҳаракат қилиш керак. ОТТларидаги талаба ёшларнинг интернетдаги ахборот хуружларидан ҳимоялашда шу давргача глобал маконда миллий ахборот манбаларини кучайтириш тажрибаларини ўрганган ҳолда, ўзбек тилидаги фойдали сайтлар мазмунини бойитишга интилиш зарур бўлади. Зеро, замонавий жамиятда ижтимоий модернизация жараёни, фуқаролик жамиятининг шаклланиш жараёнлари, албатта, XXI асрда яшовчи шахснинг медиамаданияти ва медиасаводхонлиги билан узвий боғлиқ.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Мирзиёев Ш. Миллий тарраққиёт йўлимизни катъият билан давом эттириб, янги босқичга кўтарамиз. – Тошкент: Ўзбекистон, 2018.
2. Грачев Г.В., Мельник И.К. Манипулирование личностью: организация, способы и технологии информационно-психологического воздействия (издание 3-е, исправленное и дополненное). М.: Изд-во Эксмо, 2003.
3. Harris, M.H. History of Libraries in the Western World, 4th ed. Scarecrow, 2011.
4. Harris, M.H. History of Libraries in the Western World, 4th ed. Scarecrow, 2011.

Наирга доц. Н.Орипова тавсия этган

ТАЪЛИМ МЕНЕЖЕРЛАРИНИ МАКТАБ ТАЪЛИМИ СИФАТИ МЕНЕЖМЕНТИНИ АМАЛГА ОШИРИШГА ТАЙЁРЛАШНИНГ ЎЗИГА ХОСЛИКЛАРИ

Жўраева Н. Ж. (Ўзбекистон халқаро ислом академияси)

Аннотация. Ушбу мақолада таълим менежерларининг касбий компетенцияларини мактаб таълими сифати менежментини самарали жорий қилиш жиҳатидан ривожлантириш учун “Мактаб таълими сифати менежменти” ўқув модули таклиф қилинмоқда. Модулнинг умумий мантиқи учта маъруза ва иккита амалий машғулот воситасида ҳал қилинадиган назарий ва амалий вазифалар йиғиндисиде акс этирилган. Машғулот мавзулари танлови, моҳиятига кўра, тайёрланган мактаб таълими сифати менежменти моделининг мазмуни ва ўзига хослиги, шунингдек, бу жараёни ривожлантиришнинг мавжуд имкониятлари билан белгиланган.

Таянч сўзлар: *таълим сифати, сифат менежменти, модель, ўқув модули, компетентлик.*

Аннотация. В этой статье в целях развития профессиональной компетенции менеджеров образования в аспекте эффективного внедрения менеджмента качества школьного образования предлагается подготовлен учебный модуль «Менеджмент качества школьного образования». Общая логика модуля отражена в совокупности теоретических и практических задач, которые решаются по средствам реализации трех лекционных и трех практических занятий. По своей сущности, выбор тематик занятий обусловлен содержанием и спецификой подготовленной модели менеджмента качества школьного образования, а также имеющимися резервами развития этого процесса.

Ключевые слова: *качество образования, управление качеством, модель, учебный модуль, компетентность.*

Annotatsiya. In this article, in order to develop the professional competence of education managers in the aspect of effective implementation of quality management of school education, a training module "Quality management of school education" is proposed. The general logic of the module is reflected in the totality of theoretical and practical tasks that are solved by means of implementing three lectures and three practical classes. In essence, the choice of topics of classes is determined by the content and specifics of the prepared

model of quality management of school education, as well as the available reserves for the development of this process.

Keywords: *quality of education, quality management, model, training module, competence.*

Сифатли мактаб таълимини тегишлича таъминлаш жараёнининг давлатларнинг истиқболдаги хавфсизлиги, келгусидаги барқарор ривожланиши, умуман, цивилизациянинг ўзининг кейинги мавжуд бўлиши учун ресурсларни топиш қобилиятини таъминлаш билан боғлиқлиги халқаро ҳамжамият томонидан мазкур муаммога алоҳида эътибор қаратилаётганини изоҳлайди. Муаммонинг амалий ҳал қилиниши, аввало, таълим менежерининг компетентлиги, унинг анъанавий ва янги бошқарув услубларини мактаб муассасасининг иш шароитларидаги ўзгаришлар, янгиланган технологиялар жорий қилиниши, бошқарув ходимларининг шу тоифаси махсус тайёргарлик жараёнини тақломиллаштириш заруратини ҳисобга олган ҳолда амалга оширишига кўп жиҳатдан боғлиқ. Бу жиҳатдан, ўтказилган адабиётлар таҳлили кўрсатдики, мактаб таълими сифатини менежментини амалда таъсирчан реализациялаш учун тегишли шарт-шароитлар талаб этилади, улар орасида ҳал қилувчиларидан бири таълим менежерининг тегишли тайёргарлиги ҳисобланади. Таълим менежери мактаб муассасаси амалиётида мазкур жараённинг асосий ташкилотчиси, тегишлича сифатнинг ўтказувчиси ва таълим олувчиларнинг мувофиқ компетентлиги, жамият, давлат ва муайян шахсларнинг кўрсатилаётган таълим хизматларига эҳтиёжларини қаноатлантиришни таъминлашга қаратилган мутахассисларнинг ўзаро ҳамкорлигига асосланган оптимал раҳбарликни тартибга солувчи саналади¹.

Маълумки, исталган касбий тайёргарлик нафақат билимларнинг маълум миқдорини ўзлаштириш, балки маълум даражада фикрлаш, идрок, тасаввур маданияти ва бошқа қобилиятларни шакллантиришни талаб этади. Шу сабабли таълим менежерларини мактаб таълими сифати менежментини амалда реализациялашга тайёрлаш умумилмий ва методик тайёргарликнинг амалий йўналганлигини ошириш, яъни мактаб таълими сифатини менежментининг ўзига хосликларини амалий ўзлаштиришни тақозо қилади. Бундан ташқари, ўсиб келаётган авлоднинг ривожланиши ва тарбияси, ёш шахснинг замонавий шароитларда ижтимоийлашишини тубдан яхшилашга қодир бўлган таълим менежерлари касбий тайёргарлигининг ижтимоий аҳамияти ортиши мазкур жараёнда (тайёргарликда) психологик тайёрлик масаласини ажратиб кўрсатиш заруратини келтириб чиқармоқда.

Психологик тайёрлик деганда педагогик жараённинг барча қатнашчиларининг ўзаро ҳамкорлигини таъминлайдиган мотивлари, билим, кўникма ва малакалари, шахсий фазилатлари мажмуи ҳамда умумий тайёргарлигининг самарадорлиги, психологик шарт-шароитлар ва мутахассисларнинг мактаб таълими сифати менежменти моделини реализациялашга ижтимоий-педагогик тайёрлигини шакллантириш воситаларининг ўзаро нисбатини тушуниш мақсадга мувофиқ кўринади².

Таълим менежерларини мактаб таълими сифатини менежменти моделини реализациялашга тайёрлаш жараёнининг ўзи яна бир муҳим хусусиятга эга. Бу унинг бошқарувга йўналганлиги бўлиб, қуйидаги жиҳатлари билан тавсифланади: биринчидан, мактаб педагогик жараёнини яққол бошқариш; бошқа томондан эса, мавжуд ёндашувлар асосида мактабнинг сифатли таълимий фаолиятини лойиҳалаштириш ва қуриш.

¹ Вульфсон Б.Л. Управление образованием на Западе: тенденции централизации и децентрализации. // Педагогика, 2007. – № 2. – С. 110-117.; Ксензова Г.Ю. Перспективные школьные технологии: Учебно-методическое пособие. – М.: Педагогическое общество России, 2011. – 198 с.; Кузнецов В. Личность директора школы // Народное образование, 2003. – №9/10. – С. 19-23.

² Исмадияров Я.У. Инновационный характер управления качеством образования // Качество высшего и профессионального образования в постиндустриальную эпоху: Сущность, обеспечение, проблемы. – Казань, 2016. – С. 87-89; Матназарова М.Б. Качество образования и факторы, влияющие на профессиональную подготовку педагогических кадров. // Современные инновации: Достижения и перспективы III тысячелетия Материалы международной научно-практической конференции. – М.: 2018. – С. 55-58; Левкина С.В. Понятие «качество» в контексте проблем подготовки специалистов // Повышение качества подготовки специалистов: проблемы и решения: Материалы региональной научно-методической конференции. – Тюмень: ТГНУ, 2001. – С. 121-123.

Мактаб таълими сифати менежментини амалда реализациялашни тегишлича таъминлаш учун “Мактаб таълими сифати менежменти” ўқув модули ишлаб чиқилди. Ишланманинг асосий мақсади таълим менежерларининг касбий компетенцияларини мактаб таълими сифати менежментини самарали жорий қилиш ва умуман бошқарувчилик фаолиятига касбий тайёргарликни такомиллаштириш жиҳатидан ривожлантириш ҳисобланади.

Модулнинг умумий мантиқи куйидаги назарий ва амалий вазифалар йиғиндисиди ўз аксини топган: мактаб таълими сифати менежментини самарали реализациялашга кўмаклашадиган назарий билимларни ўзлаштириш; таълим менежерларининг мактаб таълими сифатининг роли ва аҳамиятини ижтимоий-педагогик ва бошқарувга оид муаммо жиҳатидан замонавий тушунишни шакллантириш; таълим менежерларининг мактаб таълими сифатининг самарали менежменти мақсади, мазмуни, методлари ва воситалари ҳақидаги педагогик билимларини ривожлантириш; мактаб таълими сифати менежменти технологияларини қўллаш малакаларини такомиллаштириш; таълим олувчиларнинг мувофиқ компетентлиги, жамият, давлат ва муайян шахсларнинг кўрсатилаётган таълим хизматларига эҳтиёжларини қаноатлантиришни таъминлашга қаратилган мутахассисларнинг ўзаро ҳамкорлигига асосланган оптимал бошқарув, мактаб таълимини бошқаришни ташкил этиш кўникмаларини ривожлантириш.

Моҳиятига кўра, ўқув модули мазмуни таълим менежерини куйидаги каби муҳим масалаларга жавоб бериш имконияти билан таъминлаши керак: “Таълим сифати”, “сифат менежменти”, “модель” терминлари нималарни англатади? Мактаб таълими сифати менежменти қандай хусусият, ўзига хосликларга эга? Мактаб таълими сифати менежменти моделининг тузилмавий-мазмуний хусусиятлари нималардан иборат? Мактаб таълими сифатининг самарали менежменти қандай хусусиятларга эга? Мактаб таълими сифати менежментининг самарадорлиги мезонлари нималардан иборат? Замонавий мактаб шароитида сифатнинг самарали менежменти қандай амалга оширилади? Бу сифат қайси метод, восита ва куроллар ёрдамида тадқиқ қилинади? Умуман, мактаб таълими сифати менежменти механизмларини такомиллаштириш ва ривожлантиришга қайси омиллар таъсир кўрсатади?

Ишлаб чиқилган модуль асосини куйидаги бешта мавзу ташкил этади:

1-мавзу. “Мактаб таълими сифати ижтимоий-педагогик ва бошқарувга оид муаммо сифатида”. Менежерлар томонидан Ўзбекистон Республикасида мактаб таълими сифатини такомиллаштиришнинг замонавий шароитларида мактаб таълими сифатининг роли ва аҳамияти, замонавий мактабнинг умумтаълим фаолиятининг таркибий қисмлари, шунингдек, таълим менежерларининг касбий компетентлигига талабларни ўрганишини назарда тутати.

2-мавзу. “Мактаб таълими сифати менежментининг моҳияти ва функционал тавсиялари”. Менежерлар томонидан “таълим сифати”, “мактаб таълими сифати”, “таълим сифати менежменти”, “мактаб таълими сифати менежменти” тушунчаларининг моҳияти, шунингдек, мактаб таълими сифати менежментининг асосий функциялари ўзлаштирилишини назарда тутати.

3-мавзу. “Мактаб таълими сифати менежменти моделининг тузилмавий-мазмуний хусусиятлари” деб номланган бўлиб, мактаб таълими сифати менежменти моделининг концептуал, функционал-бошқарувга оид ва диагностик-аналитик тузилмавий-мазмуний компонентларини ўрганишни кўзда тутати.

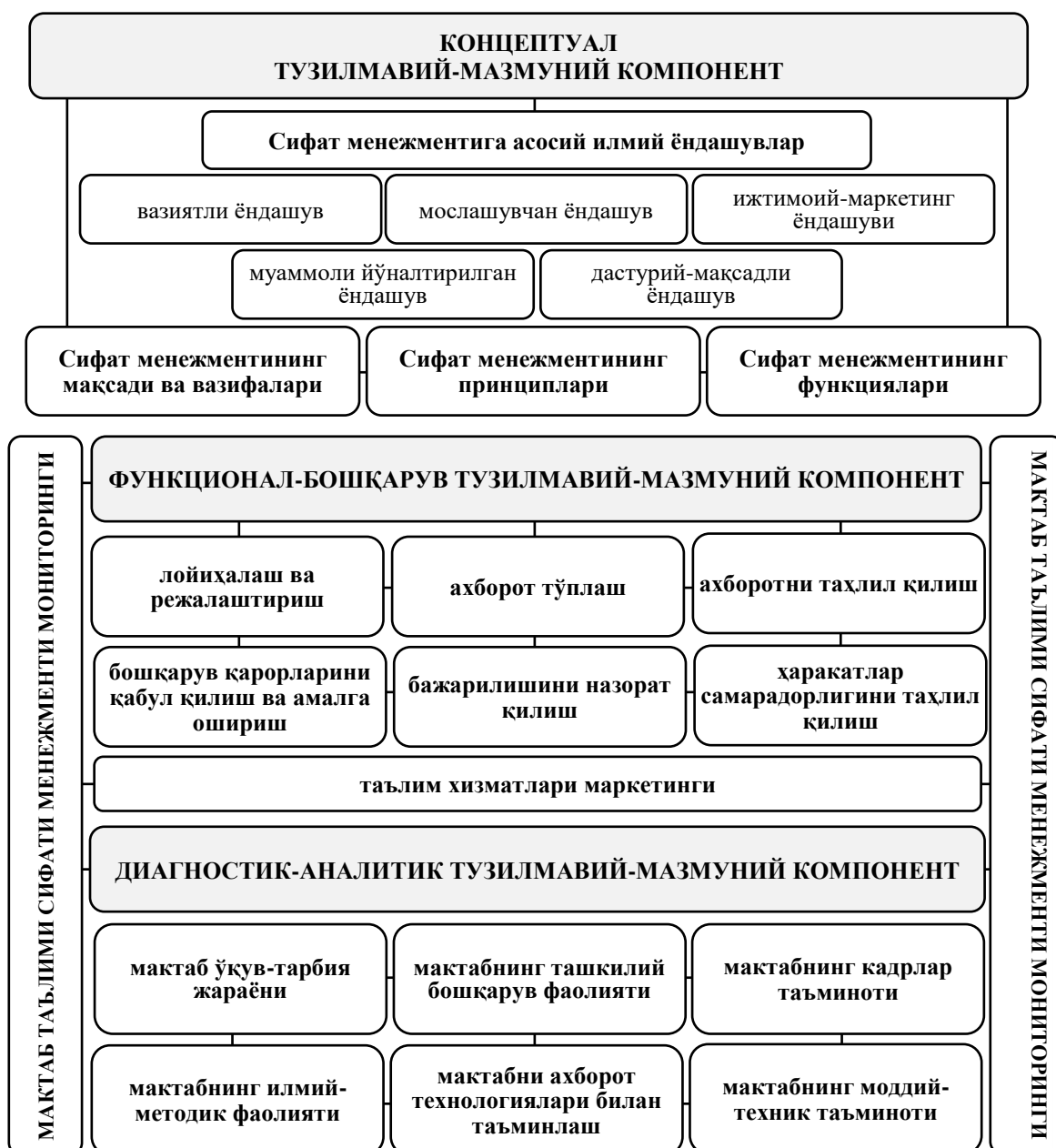
4-мавзу. “Мактаб таълими сифатининг самарали менежментининг методологик хусусиятлари” деб номланган. Унинг доирасида менежерлар томонидан мактаб таълими сифати менежментининг самарадорлигини таъминлайдиган концепциялар, қонуниятлар, принциплар, функциялар ва методлар, шунингдек, мактаб таълими сифати менежментига вазиятли, мослашувчан, ижтимоий-маркетинг, муаммоли йўналтирилган, дастурий-мақсадли, шахсга йўналтирилган, акмеологик, фаолиятли, тизимли ва бошқа ёндашувларни ўрганади.

5-мавзу. “Мактаб таълими сифати менежментининг самарадорлиги мезонлари”. Мавзу доирасида менежерлар “Мактабнинг ўқув-тарбия жараёни”, “Мактабнинг ташкилий-

бошқарув фаолияти”, “Мақтабнинг кадрлар таъминоти”, “Мақтабнинг илмий-методик фаолияти”, “Мақтабнинг моддий-техник таъминоти” каби мақтаб таълими сифати менежменти самарадорлигини баҳолаш имконини берадиган критериял блокларни ўрганиши кўзда тутилган.

Ишлаб чиқилган ўқув модулининг асосий мавзулари танланиши тайёрланган мақтаб таълими сифати менежменти модели (1-расм), мақтаб муассасаси менежерининг касбий фаолияти функциялари, умумтаълим тайёргарлик жараёнининг ўзига хослиги, унинг сифатини оширишнинг мавжуд заҳиралари билан белгиланган.

Таклиф қилинаётган ишланмани тайёрланган мақтаб таълими сифати менежментининг тузилмавий-мазмуний моделининг асосий таркибий қисмлари билан релевант бўлган қуйидаги асосий йўналишлар бўйича шартли равишда тақсимлаш мумкин: мақтаб таълими сифати менежментининг функционал-бошқарув тузилмавий-мазмуний йўналиши; мақтаб таълими сифати менежментининг диагностик-аналитик тузилмавий-мазмуний йўналиши.



1-расм. Мақтаб таълими сифати менежментининг тузилмавий-мазмуний модели

Тайёрланган ўқув модулининг асосий мақсади таълим менежерлари фикрлашини фаоллаштириш, уни ривожлантириш, уларни мустақил лойиҳалаш фаолиятига жалб қилиш, тингловчи ва ўқитувчиларнинг доимий ўзаро ҳамкорлиги йўли билан амалга оширилади. Модулнинг амалий реализацияси маъруза ва амалий машғулотлар олиб бориш, шунингдек, маълум мавзулар бўйича мустақил ишларни ташкил қилиш ва ўтказишни назарда тутди. Бундан ташқари, модулни реализациялаш жараёнида ўқитиш ва таълим беришнинг замонавий усуллари ахборот-коммуникация технологияларини қўллаш, шунингдек, тайёргарликнинг фаол шакл ва методлари билан бирлаштириш мақсадга мувофиқ. Улар олинган билимларни сифатнинг таъсирчан менежментига яқинлаштиришга қўмаклашади, чунки тайёргарлик жараёнида реал амалий фаолият максимал даражада имитацияланади. Ҳар бир янги вазиятда таълим менежерлари янги роль, функция ва ш.к. ларни ўзлаштиради. Бу каби технологияларни қўллашга оид кўп сонли натижалар кўрсатадики, роллар, фаолият позицияларининг хилма-хиллиги таълим менежери шахснинг ривожланишига қўмаклашади: унинг мазкур йўналишдаги фикрлаш фаолияти тизимли характер касб этади, тафаккур ва ҳаракатлар эгилувчанлиги ривожланади.

Юқорида баён қилинганлардан келиб чиқиб, худоса қилиш мумкинки, тегишли билим ва малакалар менежерларга замонавий шароитда мактаб таълими сифати менежментининг тузилмавий-мазмуний моделини реализациялаш имконини беради. Бунда мазкур йўналишдаги тегишлича тайёргарлик сифат менежментига тайёргарликни ривожлантириш самарадорлигини яхшилашнинг муҳим элементи сифатида майдонга чиқади, мазкур фаолиятнинг тизимли самарадорлиги ва кейинги истиқболли ривожланиши учун мустаҳкам замин ҳозирлайди. Шунга кўра, таълим менежерларининг касбий компетенцияларини мактаб таълими сифати менежментини самарали жорий қилиш жиҳатидан ривожлантириш учун “Мактаб таълими сифати менежменти” ўқув модули таклиф қилинмоқда. Модулнинг умумий мантиқи учта маъруза ва иккита амалий машғулот воситасида ҳал қилинадиган назарий ва амалий вазифалар йиғиндисиде акс эттирилган. Машғулот мавзулари танлови, моҳиятига кўра, тайёрланган мактаб таълими сифати менежменти моделининг мазмуни ва ўзига хослиги, шунингдек, бу жараёни ривожлантиришнинг мавжуд имкониятлари билан белгиланган.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Вульфсон Б.Л. Управление образованием на Западе: тенденции централизации и децентрализации // Педагогика. 2007. – № 2. – С. 110-117.
2. Исмадияров Я.У. Инновационный характер управления качеством образования // Качество высшего и профессионального образования в постиндустриальную эпоху: Сущность, обеспечение, проблемы. – Казань, 2016. – С. 87-89.
3. Ксензова Г.Ю. Перспективные школьные технологии: Учебно-методическое пособие. – М.: Педагогическое общество России, 2011. – 198 с.
4. Кузнецов В. Личность директора школы // Народное образование. 2003. №9/10. – С. 19-23.
5. Левкина С.В. Понятие «качество» в контексте проблем подготовки специалистов. // Повышение качества подготовки специалистов: проблемы и решения: Материалы региональной научно-методической конференции. – Тюмень: ТГНУ, 2001. – С. 121-123.
6. Матназарова М.Б. Качество образования и факторы, влияющие на профессиональную подготовку педагогических кадров. // Современные инновации: Достижения и перспективы III тысячелетия Материалы международной научно-практической конференции. – М.: 2018. – С. 55-58.

Наширға доц. Н.Орипова тавсия этган

ВЗГЛЯДЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ «САМОУТВЕРЖДЕНИЕ ЛИЧНОСТИ»

Курбанова Г.А. (Государственная консерватория Узбекистана)

Аннотация. В данной статье рассматривается актуальный вопрос из области психологии развития, взаимосвязанные определения самоутверждения личности, демонстрация себя в системе

«человек-общество», сравниваются такие аспекты, как чувство неполноценности и чувство собственной важности с точки зрения представителей психологии, педагогики, психиатрии и философии.

Ключевые слова: *характер, комплекс, индивидуализация личности, самоутверждение личности, чувство собственной значимости, система отношений «человек-общество».*

Annotatsiya: Ushbu maqolada rivojlanish psixologiyasi sohasidagi dolzarb masala ko'rib chiqiladi, shaxsning o'zini-o'zi tasdiqlashi, "inson-jamiyat" tizimida o'zini namoyon qilishning o'zaro bog'liq ta'riflari ko'rib chiqiladi, pastlik hissi va o'zini o'zi his qilish kabi jihatlar taqqoslanadi, - psixologiya, pedagogika, psixiatriya va falsafa vakillari nuqtai nazaridan ahamiyati.

Tayanch so'zlar: *xarakter, kompleks, shaxsning individuallashuvi, shaxsning o'zini o'zi tasdiqlashi, o'zini o'zi qadrlash hissi, "inson-jamiyat" munosabatlari tizimi.*

Annotation: This article discusses a topical issue in the field of developmental psychology, examines the interrelated definitions of self-assertion of the individual, demonstrating oneself in the "man-society" system, and compares aspects such as a sense of inferiority and a sense of self-importance from the point of view of representatives of psychology, pedagogy, psychiatry and philosophy.

Key words: *character, complex, individualization of personality, self-affirmation of personality, sense of heaviness, system of relations "man-society".*

Проблема самоутверждения человека в современном обществе все больше приобретает определенную значимость, как за счет социально-экономических изменений, так и преобразований. Система взаимоотношений «человек – общество» создает для человека утрату чувства гарантии, стабильности, собственные силы и веры в себя. Человек является социальным существом, и это является следствием того, что через самоутверждение проявляется смысл существования человека в обществе, смысл его жизни в целом. Обладая достаточными моральными ценностями, потенциалом, духовными ориентирами, пребывая в гармонии со своим внутренним миром и окружающей средой можно успешно и созидательно удовлетворять потребности в самоутверждении и демонстрировать своим поведением в обществе.

Человек, транслируя себя в окружающем мире, ощущает себя неотъемлемый внешний составляющий компонент для самоутверждения. При общении с человеком можно сказать о нем намного больше, нежели, через анкеты или банальное перечисление своих положительных качеств. Помимо внешней составляющей для самоутверждения присуще внутренний, то есть духовный процесс деятельности личности: анализ и отношения к себе, и к внешнему миру, принятие самих себя, проживание различных внутренних чувств, анализ собственных возможностей.

Самоутверждение личности человека как движущий фактор в его развитии привлек к себе внимание в XX веке многих исследователей, в различных отраслях науки таких как: философов, историков, педагогов и психологов. Но, исследовал данный фактор как научную проблему в первый раз австрийский психиатр и психолог Альфред Адлер. Он абсолютизировал стремление к превосходству как глобальное мнение самоутверждения личности человека. В теории А. Адлера самоутверждение существует в двух качественно различных видах. В одном виде – результат фиктивен и значим только для определенного объекта, во втором – результат реален и социально значим не только для субъекта. Первый вид самоутверждения по своему характеру близок к невротикам. Здесь подразумевается, что человек порождает в себе чувство превосходства, который является одним из способов избежать личных жизненных трудностей [1; 46]. Человек с комплексом неполноценности стремится казаться лучше, чем есть на самом деле, и этот фальшивый успех компенсирует чувство неполноценности, ставшее для него невыносимым. Со временем формируется комплекс неполноценности и комплекс превосходства. На первый взгляд два эти комплекса противоположны друг другу, но исследователи нашли определенную важную взаимосвязь. Выявляя комплекс неполноценности, мы одновременно обнаруживаем комплекс превосходства и, наоборот, с появлением у человека качеств комплекса превосходства мы прослеживаем черты комплекса неполноценности. Человек, не имеющий ментальные нарушения, в своем развитии пропускает комплекс превосходств, точнее они отсутствуют. Но стремясь к превосходству, он удовлетворяет свои желания и свои потребности через

общественные интересы. Конкретно утверждать, что нормальный человек не испытывает чувство неполноценности нельзя, оно есть у каждого человека.

Исследования связанные с феноменом «самоутверждения», однозначно принадлежат Эрику Эриксону, который внес значимые представления о проблеме идентичности. По его наработкам идентичность – это твердо усвоенный и личностно принимаемый образ себя. В течение личностного развития представление о себе может меняться. Ведь благодаря изменению представлений о себе, формируется фундамент самоутверждения личности. Исходя из этого, самоутверждение устроено на свободе личности, ее возможностям к развитию в целом [4; 340].

С точки зрения современной психологии, можно опираться на следующее определение феномена «самоутверждение личности» – это удовлетворение потребности человека в осознании собственной значимости, раскрывая процесс самоутверждения как проявление лучшего, внутреннего потенциала личности.

Еще одно понятие сходное с понятием чувства собственной значимости выделяет другой ученый Карлос Кастанеда. Он объясняет про чувство собственной важности и дает характеристику как уверенность в том, что весь социум должен уважать тебя, восхищаться, заботиться о тебе. Однако, по мнению автора, чувство собственной важности, является разрушительным для личности, так как, оно заставляет человека полностью изменять жизненные ценности, акцентируя те, которые удовлетворяют его чувство собственной важности, и, отстраняя те, которые его не удовлетворяют. В результате в область маловажных может попасть жизнь самого человека. По мнению автора, предложившего данный ход развития событий, повествуется о том, что человек пойдет на любую глупость, даже рискуя собственной жизнью, лишь бы сохранить чувство собственной важности [2].

Социум, где самодостаточных людей больше, чем имеющих трудности в нахождении самого себя, меньше поглощены внутренними проблемами, гораздо реже страдают ментальными расстройствами. Один из главных мотивов, который побуждает личность следовать моральным нормам, интерпретируется его стремлением оставить положительное самоощущение в своей психике, или другими словами истинное чувство собственной значимости [3; 288].

Проведенный анализ проблемы самоутверждения позволяет сделать вывод о том, что, являясь первоначально врожденным стремлением, самоутверждение становится впоследствии как предпосылкой, так и результатом своей личности, правом быть самим собой, проявляясь порой в противопоставлении себя другим. Для цельности внутреннего мира и базовым содержанием человека своего бытия являются его чувства собственной значимости. Сущность самоутверждения состоит в самопроявлении человеческой индивидуальности в процессе взаимодействия со средой и осуществления деятельности, стремлении реализовать себя, достигать определенных результатов в деятельности, поведении, во взаимодействии с другими людьми. Самоутверждаясь, человек самопроизвольно и целенаправленно проявляет себя, свое «Я», свою индивидуальность, тем самым находит себя как личность. В настоящее время, феномен не раскрыт в полной мере, а лишь косвенно даются предпосылки на некоторые характеристики, похожие по содержанию.

Литературы

1. Адлер А. Практика и теория индивидуальной психологии / А. Адлер; [пер. с англ. А. Боковинова]. – Москва : Акад. проект, 2007. – 232 с. Источник: <https://search.rsl.ru/ru/record/01003031935>
2. Куницына В. Н. Методика исследования мотивации самоутверждения // Социальная психология: диалог: Сборник. – СПб. Якутск, 2002.
3. Столин В.В. Самосознание личности. – М.: Издательство Московского Университета, 1983. – 284 с. Источник: <https://pedlib.ru/Books/1/0376/index.shtml>
4. Эриксон Э. Идентичность: юность и кризис / Пер. с англ.; общ. ред. и предисл. А. В. Толстых. – М.: Прогресс, 1996. – 340 с. Источник: <https://search.rsl.ru/ru/record/01001740807>

Рекомендовано к печати проф. А. Джаббаровым

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИДА ИНВЕСТИЦИЯ ДАСТУРЛАРИ ДОИРАСИДА ИШГА ТУШИРИЛГАН ЛОЙИХАЛАР МОНИТОРИНГИНИНГ ДОЛЗАРБ МАСАЛАЛАРИ

Ҳакимов А. А. (Наманган муҳандислик-қурилиш институти)

Аннотация. Мақолада давлат инвестицион дастурлари доирасида ишга туширилган инвестицион лойиҳаларнинг амалдаги самарадорлигини баҳолаш ва мониторинг қилиш, эришилаётган натижаларни баҳолаб борилиши ва муаммоларни аниқланиши масалалари тадқиқ этилган.

Калит сўзлар: *инвестиция дастурлари, инвестицион лойиҳа, ташқи қарз, иш ўринлари, иқтисодий самарадорлик, молиявий самарадорлик, қўшилган қиймат, дисконтлаш.*

Аннотация. В статье исследованы вопросы оценки и мониторинга фактической эффективности введенных в рамках инвестиционных программ, инвестиционных проектов, оценки достигнутых результатов и выявления возникающих проблем.

Ключевые слова: *инвестиционные программы, инвестиционный проект, внешний долг, рабочие места, экономическая эффективность, финансовая эффективность, добавленная стоимость, дисконтирование.*

Annotation. The article examines the issues of evaluating and monitoring the actual effectiveness of investment projects introduced within the framework of investment programs, evaluating the results achieved and identifying emerging problems.

Keywords: *investment programs, investment project, external debt, jobs, economic efficiency, financial efficiency, value added, discounting.*

2022-2026 йилларда Ўзбекистон Республикасини ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришнинг асосий йўналишлари доирасида белгиланаётган тадбирлар ҳам узоқ вақтга мўлжалланган фундаментал мақсадларни ўртага қўйиш билан бир қаторда, бу мақсадларга эришиш воситалари, йўлларини белгилашни ҳам ўз ичига олган. Ўзбекистонда ва унинг ҳудудларида ишлаб чиқаришни замонавий технологиялар негизига кўчириш ва самарадорлигини тўхтовсиз ошириб бориш иқтисодий жараёнлар марказига қўйилмоқда ва инвестицион лойиҳалар амалга оширилмоқда.

Ўзбекистон Республикасида инвестиция дастурлари доирасида ишга туширилган лойиҳалар мамлакатнинг иқтисодий тараққиёти узлуксизлигини таъминлаб боришда муҳим аҳамиятга эга. Улар рақобатбардош махсулотларни ишлаб чиқариш, доимий иш ўринларни яратиш, меҳнат унумдорлигини оширишга қаратилиши билан биргаликда иқтисодий-технологик жиҳатдан қўшилган қиймат яратилиши занжирларини шакллантирмоқда. Мамлакатимизга жалб этилаётган инвестициялардан оқилона фойдаланиш, уларнинг миллий иқтисодиётимизнинг ўсишига ижобий таъсирига эришилиши учун фойдаланишга топширилган лойиҳаларнинг самарадорлигини аниқлаш, ишлаб чиқариш жараёнига таъсир этувчи муаммолар масалаларни ҳал этиб борилиши зарур.

Бу келгуси йилларда инвестиция дастурларни шакллантиришда лойиҳаларни танлашда ҳам муҳим аҳамиятга эга. Чунки инвестиция дастурлари доирасида фойдаланишга топширилган лойиҳаларнинг самарадорлигини кўриб чиқиш, келгуси даврларда иқтисодиётнинг барқарор ўсиши, кафолатланган янги иш ўринларини ташкил этилиши ва меҳнат унумдорлиги оширилишига қаратилган инвестиция лойиҳаларини кейинги мониторинг қилиш тизими асосида инвестиция дастурларини шакллантирилади.

Бугунги кунда, ушбу тизимни йўлга қўйиш бўйича Тартиб ишлаб чиқилиб, ишга туширилган лойиҳаларга тадбиқ этилиши йўлга қўйилди. Жумладан, Молия вазирлиги, Инвестициялар ва ташқи савдо вазирлиги ва лойиҳа ташаббускорлари билан ҳамкорликда ташқи қарз ҳисобидан ишга туширилган ва амалга оширилаётган лойиҳалар бўйича:

молиялаштирилган ва молиялаштириладиган лойиҳалар, ташқи қарз битимлари бўйича мажбуриятларининг бажарилиши билан боғлиқ бўлган тегишли маълумотлар базасини шакллантиради;

ишга тушган лойиҳаларда ишлаб чиқариш ва хизмат кўрсатиш кўрсаткичларини таҳлил қилиб боради ва ҳар чорак якуни билан Ҳукуматга ахборот киритади.

Қарз олувчи вазирлик, идора, хўжалик бирлашмалари ва тижорат банклари Қарз олувчилар ҳар ой якуни бўйича кейинги ойнинг 5 санасига қадар давлат ташқи қарзи ҳисобидан молиялаштирилиб, яқунланган лойиҳаларнинг жорий ҳолати тўғрисидаги маълумотларни Инвестициялар ва ташқи савдо вазирлигига тақдим этади.

Инвестициялар ва ташқи савдо вазирлиги тақдим этилган маълумотлар асосида яқунланган лойиҳалар рўйхатини ҳамда улар тўғрисида маълумотлар базасини шакллантиради.

Инвестициялар ва ташқи савдо вазирлиги давлат ташқи қарзлари ҳисобидан амалга оширилган лойиҳалар ҳолати бўйича Молия вазирлиги ҳамда қарз олувчилар томонидан юритиладиган электрон дастурий таъминот тизимига уланган ҳолда ушбу маълумотлар базасидан фойдаланишга ҳамда зарур ҳолларда қўшимча маълумотлар ва хулосалар олинади.

Хорижий ва ички инвестициялар ҳисобига ишга туширилган лойиҳалар бўйича лойиҳа ташаббускорлари ишга тушган лойиҳаларнинг самарадорлиги ҳамда ишлаб чиқариш қувватлари бўйича тегишли маълумотларни ҳар ойда мониторинг қилиб боради ва натижаси бўйича Инвестициялар ва ташқи савдо вазирлигига ҳар ойда маълумотлар киритиб боради.

Инвестициялар ва ташқи савдо вазирлиги ишга туширилган лойиҳаларидаги ишлаб чиқариш қувватларининг самарадорлигини ўрганиб боради ва тегишли маълумотларни Стратегик ривожланиш агентлигига тақдим этади.

Инвестициялар ва ташқи савдо вазирлиги тегишли вазирлик ва идоралар билан биргаликда Ҳукумат томонидан маъқулланган таклифлар асосида кейинги йилларга мўлжалланган Ўзбекистон Республикаси инвестиция дастурларига инвестиция лойиҳаларини шакллантиради ва белгиланган тартибда Ўзбекистон Республикаси Президенти Администрациясига киритади.

Ишга тушган лойиҳаларнинг самарадорлигини аниқлаш ва баҳолаш жараёни куйидагиларни ўз ичига олади:

а) ишга тушган лойиҳаларни самарадорлигини баҳолашни ўтказувчи Баҳолаш гуруҳи тузилади, баҳолаш дастури ва Баҳолаш гуруҳи аъзоларининг вазифалари Ҳукумат томонидан тасдиқланади (*Баҳолаш гуруҳи таркибига Инвестициялар ва ташқи савдо вазирлиги, қарз олувчи, баҳолаш объектига алоқадор давлат ташкилотлари ва хўжалик бошқаруви органлари, тижорат банклари мутахассислари киритилади*);

б) баҳолашни ўтказувчи назорат органлари мансабдор шахслари баҳолашни тайинлаш тўғрисидаги ҳужжатдан кўчирма ва хизмат гувоҳномасини баҳолаш ва таҳлил ўтказиладиган субъект мансабдор шахсларига кўрсатган ҳолда таҳлил ва баҳолашни бошлайди;

в) Баҳолаш гуруҳи томонидан куйидагилар амалга оширилади:

ишга тушган лойиҳаларни таҳлил қилиб уларнинг самарадорлигини баҳолаш ишларини амалга ошириш;

ишга тушган лойиҳаларни таҳлил қилиш натижаларига кўра, уларнинг самарадорлигини баҳолаш;

тегишли материаллар ва баҳолаш далолатномасини расмийлаштириш ҳамда ишга тушган лойиҳалар бўйича якуний хулоса тайёрлаш.

Ишга тушган лойиҳалар самарадорлигини баҳолаш дастлабки, жорий ва якуний шаклларда амалга оширилади. Самарадорликни баҳолашдан ўтказиш ялпи ва (ёки) танланма асосида амалга оширилиши мумкин. Баҳолашда махсус касбий билимларни талаб этадиган масалаларни кўриб чиқиш учун эксперт ва (ёки) мутахассислар жалб қилинади. Жалб қилинган эксперт ва (ёки) мутахассислар ўзларига қўйилган масалалар бўйича ёзма шаклда хулоса ёки оралиқ далолатнома тайёрлаб, имзоланган ҳолда Баҳолаш гуруҳи раҳбарига топширади. Ишга тушган лойиҳаларни шакллантириш, таҳлил қилиш ва уларнинг самарадорлигини баҳолаш муддати олтмиш календарь кунидан ошмаслиги лозим.

Ишга тушган лойиҳалар самарадорлигини баҳолашдаги вазифалар куйидагича бўлади:

давлат қарзини жалб этиш, лойиҳаларни ишлаб чиқиш қонунчилик ҳужжатлари талабларига мослигини баҳолаш;

давлат қарзини жалб этиш, лойиҳаларни ишлаб чиқишда фойдаланилган ахборотлар ҳаққонийлиги, асослилигини ўрганиш ва баҳо бериш;

лойиҳаларни ишга тушириш, яқунлаш орқали кўзланган мақсадларга эришилганлигига баҳо бериш;

давлат қарзи бўйича прогноз жадвалига мувофиқ асосий қарзни сўндириш, унга ҳисобланган фоизларни ва бошқа тўловларни амалга ошириш ҳолатига баҳо бериш;

ишга тушган лойиҳалар учун жалб қилинган давлат қарзи маблағларини мақсадли ва қонуний ишлатилганлигига баҳо бериш;

давлат қарзи бўйича юзага келган ёки келиши мумкин бўлган хатарларни аниқлаш;

ишга тушган лойиҳалар бўйича юзага келган ёки келиши мумкин бўлган хатарларни аниқлаш;

қарз олувчи томонидан ишга тушган лойиҳага сарф қилинган давлат қарзи маблағларини қайтариш учун кўрилган чора-тадбирлар ҳамда уларнинг натижасини баҳолаш;

ишга тушган лойиҳага сарфланган маблағлар ҳисоби ва ҳисоботи ҳаққонийлигини ўрганиш ва баҳо бериш.

Жалб қилинган ва сарфланган маблағларнинг мақсадли ишлатилганлиги ишга тушган лойиҳа учун тасдиқланган лойиҳа ҳужжатларига ҳамда амалдаги рухсат бериш ва харид қилиш тартиб-таомилларига амал қилинганлигини таҳлил қилиш орқали аниқланади.

Ишга тушган лойиҳа самарадорлигини аниқлашда:

унинг бозор конъюнктурасига мослиги, яъни лойиҳани амалга ошириш натижасида яратиладиган товарлар (хизматлар)га бозорда талаб ва рақобатнинг мавжудлиги ҳамда унинг келажаги, истеъмолчиларнинг тўлов қобилиятига эгаллиги;

амалга оширишдан сўнг унда зарур хом-ашё базаси, энергия, ахборот ва илмий-техник ресурслар, инфратузилма ва малакали мутахассислар мавжудлиги;

ишга тушган лойиҳанинг тижорат истиқболи, яъни капитал қўйилмалар натижасида олинаётган ва олинadиган соф фойданинг банк депозити ёки бошқа инструментларга жойлаштиришдан олинadиган даромадга нисбати, ишга тушган лойиҳанинг рентабеллик даражаси ва унинг инфляция даражасига нисбати, лойиҳа амалга оширилганидан кейинги лойиҳа ташаббускори активларининг рентабеллиги;

ишга тушган лойиҳани молиялаштиришда самарадор ва мақсадга мувофиқ шакллар ва шартлар танлаб олинганлиги;

ишга тушган лойиҳанинг қонунчилик ҳужжатлари ва бошқа меъёрларга, жумладан санитария ва гигиена талабларига, экологик ва меҳнат хавфсизлигига мувофиқлиги;

ишга тушган лойиҳанинг жамиятга, жумладан экологик ҳолатга, шаҳар (туман) ва коммунал инфратузилмасини ривожлантириш, аҳолини иш билан таъминлаш даражасига таъсири баҳоланади.

Ишга тушган лойиҳалар самарадорлигини белгиловчи омиллар:

ишга тушган лойиҳанинг ижтимоий-иқтисодий аҳамиятлилик даражаси;

ишга туширилган лойиҳа дастурга киритиш учун тақдим этилган ахборотлар ҳаққонийлиги;

ишга тушган лойиҳани кўзланган кўрсаткичларга эришилганлиги;

жалб қилинган қарз маблағлари сарфланишининг мақсадлилиги;

ишга тушган лойиҳа бўйича белгиланган вазифалар ижроси таъминланганлиги;

жалб қилинган қарз маблағлари ҳисобига бажарилган лойиҳа эвазига олинган натижалар ҳисобланади.

Ишга тушган лойиҳалар самарадорлигини баҳоловчи кўрсаткичлар қуйидагича:

– киритилаётган инвестицияларнинг иш ўринлари яратиш;

– меҳнат унумдорлиги;

– иқтисодиётнинг ўсишига ижобий таъсири;

– давлат томонидан кўрилган иқтисодий наф;

– яратилган ишчи ўринлари сони;

– импорт ўринини босувчи маҳсулот ишлаб чиқарилиши;

– экспорт улушини кўпайиши;

– қарз маблағини белгиланган муддатда қайтарилиши.

Тартибда кўзда тутилган меъёрлар ва индекслар ҳамда рентабеллик ва самарадорликнинг бошқа кўрсаткичлари ҳисобланади.

Ишга тушган инвестиция лойиҳаларининг самарадорлик кўрсаткичлари уларнинг ишлаб чиқариш, молиявий ва инвестициявий кўрсаткичлари, давлат бюджетига таъсир даражаси ва ижтимоий-иқтисодий самарасига баҳо бериш орқали белгиланади.

Ишга тушган лойиҳаларнинг ишлаб чиқариш самарадорлиги мезонлари куйидаги кўрсаткичлар орқали ифодаланади:

- ташқи қарз маблағларидан фойдаланиш ҳисобига яратилган қўшимча қийматнинг инвестициялар киритилишидан олдинги ҳолатига нисбатан ўсганлиги;

- инвестиция киритиш натижасида шаклланган фойда, шунингдек унинг ўсиши;

- маҳсулотлар (ишлар, хизматлар) таннархини пасайтириш ҳисобига иқтисод қилинган маблағлар миқдори;

- инвестиция киритиш натижасида ишлаб чиқариш кўрсаткичларининг ўсиши.

Молиявий самарадорлиги мезонлари куйидаги кўрсаткичлар орқали ифодаланади:

- инвестициялар натижасида олинган соф фойда кўрсаткичларининг ўсиши;

- инвестициялар киритилиши натижасида олинган соф фойданинг ялпи фойда миқдоридидаги улуши;

- инвестиция киритилиши натижасида маҳсулотлар (ишлар, хизматлар) рентабеллиги даражаси ўзгариши (ўсиши).

Ишга тушган лойиҳаларнинг инвестициявий самарадорлиги мезонлари куйидаги кўрсаткичлар орқали ифодаланади:

- инвестициялар киритилиши натижасида олинган маҳсулот ҳажмининг ўсиши;

- даромад ва фойда кўрсаткичларининг инвестиция киритилишига қадар бўлган даврдаги ҳолати билан таққослаганда ўсганлиги;

- жалб қилинган қарз маблағлари ҳисобига олинган соф даромад ҳисобига инвестицияларни қайтариш муддати.

Баҳолаш жараёнида лойиҳанинг асосий (операцион), инвестиция ва молиявий фаолияти натижасида яратиладиган пул оқимлари таҳлил қилинади. Ишга тушган инвестиция лойиҳалари натижадорлигини аниқлаш учун киритилаётган инвестицияларнинг иш ўринлари яратиш, меҳнат унумдорлиги, иқтисодиётнинг ўсишига ижобий таъсири, лойиҳани амалга оширишда жалб қилинган ва сарфланган маблағлар мақсадлилиги, фойда меъёрлари, лойиҳанинг ўзини-ўзи қоплаш даражаси каби асосий мезонлар таҳлил қилинади.

Таҳлиллар асосида жалб қилинган инвестициялар ва ҳақиқатда яратилган қувватлар нисбатига асосланган ҳолда ўзини-ўзи оқлаш истиқболларидан келиб чиқиб, лойиҳанинг тижорат самарадорлигига баҳо берилади. Баҳолашни ўтказиш жараёнида инвестицияларнинг иқтисодий самарадорлигини баҳолаш учун оддий (статистик) ва дисконтлаш (келажакдаги пул оқимларининг бугунги қийматини аниқлаш) услублари қўлланилади.

Ишга тушган инвестиция лойиҳасининг иқтисодий самарадорлик кўрсаткичларини оддий (статистик) услубларда аниқлаш учун куйидаги формулалардан фойдаланилади:

а) фойда меъёрини ҳисоблаш формуласи: $ФМ = \frac{СФ}{И} * 100\%$;

бунда,

ФМ – ишга тушган лойиҳанинг фойда меъёри;

СФ – ишга тушган лойиҳанинг соф фойдаси (жумладан, ташқи қарзни қайтариш муддатидаги);

И – ишга тушган лойиҳани амалга ошириш учун киритилган инвестиция ҳажми.

Фойда меъёрини аниқлаш орқали ишга тушган лойиҳага киритилган инвестицияларнинг самарадорлик даражаси белгиланиб, лойиҳани амалга ошириш бўйича қабул қилинган қарорнинг натижадорлигини баҳоловчи муҳим ўлчов бирликларидан бири ҳисобланади;

б) самарадорлик коэффициентини аниқлаш формуласи:

$$ЛС = \frac{СФ}{(И - ҚК) * 0,5};$$

бунда,

ЛС – ишга тушган лойиҳанинг самарадорлик коэффициенти;

СФ – ишга тушган лойиҳанинг соф фойдаси (жумладан, ташқи қарзни қайтариш муддатидаги);

И – ишга тушган лойиҳани амалга ошириш учун киритилган инвестиция ҳажми;

ҚҚ – инвестиция объектининг қолдиқ қиймати.

Самарадорлик коэффициенти ишга тушган лойиҳанинг рентабеллик меъёрини белгилайди ва **ЛС** кўрсаткичи қанчалик юқори бўлса, ишга тушган лойиҳа шунча жозибадор ҳисобланади;

в) ишга тушган лойиҳанинг самарадорлигига баҳо беришда лойиҳанинг инвестиция киритиш бошланишидан то ўзини-ўзи қоплашгача бўлган давр аниқланади.

Ишга тушган лойиҳанинг ўзини-ўзи қоплаш муддатини аниқлаш формуласи: $ҚМ = \frac{И}{СФ}$;

бунда,

ҚМ – ишга тушган лойиҳанинг ўзини-ўзи қоплаш муддати;

И – ишга тушган лойиҳани амалга ошириш учун киритилган инвестиция ҳажми;

СФ – ишга тушган лойиҳанинг соф фойдаси (жумладан, ташқи қарз қайтариш муддатидаги).

Агар: ишга тушган лойиҳанинг ТИА/ТИХҚ, ЛСХ ёки бизнес-режасида белгиланган режа кўрсаткичига нисбатан **ҚМ** юқори бўлса, ишга тушган лойиҳа самарадорлиги шунча паст ҳисобланади ва аксинча қанча кам бўлса, ишга тушган лойиҳа самарадорлиги шунча юқори ҳисобланади;

ҚМ бирга (1) тенг кўрсаткичга эга бўлган давр ишга тушган лойиҳанинг ўзини-ўзи қоплаш даврини билдиради ва ушбу кўрсаткич бирдан камайиши ижобий баҳоланади.

28. Ишга тушган инвестиция лойиҳасининг иқтисодий самарадорлик кўрсаткичларини дисконтлаш услубларда аниқлаш учун қуйидаги формулалардан фойдаланилади:

а) дисконтланган соф даромад кўрсаткичини аниқлаш формуласи:

$$ДСД = \sum_{i=1}^n \left(\frac{T_i}{(1+M)^i} \right) - I_0 \text{ ёки } ДСД = \sum_{i=0}^n \frac{T_i}{(1+M)^i} - \sum_{i=1}^n \frac{И_i}{(1+M)^i} ;$$

бунда,

ДСД – ишга тушган лойиҳанинг дисконтланган соф даромад кўрсаткичи;

T_i – ишга тушган лойиҳанинг пул тушумлари (жумладан, ташқи қарз қайтариш муддатидаги);

М – дисконтлаш меъёри;

И₀ – ишга тушган лойиҳанинг бошланғич даврида (бир йилда) киритилган инвестиция ҳажми;

И_i – ишга тушган лойиҳанинг тўлиқ даврида (бир неча йилларда) киритилган инвестиция ҳажми;

n – даврлар сони.

Мазкур кўрсаткични аниқлаш асосида ишга тушган лойиҳанинг иқтисодий самарадорлигига баҳо берилиб, ҳосил бўлган **ДСД** мусбат кўрсаткичга эга бўлса, ишга тушган лойиҳа самарали ҳисобланади ва ишга тушган лойиҳадан олинган ёки олинган даромад сарфланган харажатларни қоплашини акс эттиради ва аксинча манфий кўрсаткичга эга бўлса, лойиҳа самарасиз ҳисобланади.

б) инвестициянинг даромад индексини аниқлаш формуласи:

$$ДИ = \sum_{i=1}^n \left(\frac{T_i}{(1+M)^i} \right) : I_0 \text{ ёки } ДИ = \sum_{i=0}^n \frac{T_i}{(1+M)^i} : \sum_{i=1}^n \frac{И_i}{(1+M)^i} ;$$

бунда,

ДИ – инвестициянинг даромад индекси;

T_i – ишга тушган лойиҳанинг пул тушумлари (жумладан, ташқи қарз қайтариш муддатидаги);

М – дисконтлаш меъёри;

И₀ – ишга тушган лойиҳанинг бошланғич даврида (бир йилда) киритилган инвестиция ҳажми;

I_i – ишга тушган лойиҳанинг тўлиқ даврида (бир неча йилларда) киритилган инвестиция ҳажми;

n – даврлар сони.

Мазкур кўрсаткич асосида ишга тушган лойиҳанинг рентабеллик даражасига баҳо берилиб, ишга тушган лойиҳага киритилган шартли бир бирлик инвестициядан олинadиган даромад кўрсаткичини аниқлайди.

Агар аниқланган **ДИ** кўрсаткичи бир бирликдан юқори бўлса, ишга тушган лойиҳадан олинadиган даромад киритилган инвестициялар микдоридан ошишини билдириб, ишга тушган лойиҳа рентабелли ҳисобланади ва аксинча бир бирликдан паст бўлса, ишга тушган лойиҳа натижасида олинadиган даромад киритилган инвестицияларни қопламаслигини кўрсатади, яъни ишга тушган лойиҳа норентабел ҳисобланади.

в) ишга тушган лойиҳанинг дисконтланган ўзини-ўзи қоплаш муддатини аниқлаш формуласи:

$$ДҚМ = \sum_{i=1}^n \left(\frac{T_i}{(1+M)^i} \right) \geq I_0 \text{ ёки } ДҚМ = \sum_{i=1}^n \frac{T_i}{(1+M)^i} \geq \sum_{i=1}^n \frac{I_i}{(1+M)^i};$$

бунда,

ДҚМ – ишга тушган лойиҳанинг дисконтланган ўзини-ўзи қоплаш муддати;

T_i – ишга тушган лойиҳанинг пул тушумлари (жумладан, ташқи қарз қайтариш муддатидаги);

M – дисконтлаш меъёри;

I_0 – ишга тушган лойиҳанинг бошланғич даврида (бир йилда) киритилган инвестиция ҳажми;

I_i – ишга тушган лойиҳанинг тўлиқ даврида (бир неча йилларда) киритилган инвестиция ҳажми;

n – даврлар сони.

Мазкур кўрсаткич асосида ишга тушган лойиҳа бўйича киритилган инвестицияларнинг энг кам муддатда ўзини-ўзи қоплаш даражаси аниқланади.

Самарадорлик кўрсаткичларини дисконтлаш услубларда аниқлашда дисконтлаш меъёри белгиланмаган ёки аниқланмаган ҳолларда лойиҳани аудитдан ўтказиш давридаги Ўзбекистон Республикаси Марказий банкининг қайта молиялаштириш ставкасини индексация қилиш орқали дисконтлаш меъёри белгиланади.

Инфратузилма лойиҳаларининг самарадорлигини баҳолаш тижорат самарадорлигини баҳолашга асосланган ишга тушган инвестиция лойиҳалари самарадорлигини баҳолашда қўлланиладиган ёндашувдан фарқ қилиб, ишга тушган инфратузилма лойиҳалари бўйича асосий эътибор амалга ошириш учун жалб қилинган маблағлар мақсадлилигини ва ижтимоий-иқтисодий самарасини таҳлил қилиш орқали баҳоланади.

Инфратузилма лойиҳаларининг самарадорлигини баҳолаш жараёнида, шунингдек уларни амалга ошириш учун қарз маблағларидан кўра хорижий капитални жалб қилиш ва давлат-хусусий шериклик тамойилларини жорий қилиш имкониятларидан фойдаланганлик даражаси ўрганилади. Лойиҳаларининг ижтимоий-иқтисодий самарадорлигини баҳолашда ҳар бир ишга тушган лойиҳа соҳасининг хусусиятларидан келиб чиқиб, индивидуал ёндашувлар ва услублар қўлланилади.

Ишга тушган лойиҳаларни баҳолашда қарз маблағларини жалб қилиш ва қайтариш, ишга тушган лойиҳани кейинги фаолияти давомида юзага келиши мумкин бўлган хатарлар ўрганилади. Хатарларни баҳолаш уларни аниқлаш, таҳлил қилиш ҳамда олдини олиш бўйича амалга ошириладиган чора-тадбирларни белгилаш жараёнларини ўз ичига олади. Баҳолаш жараёнида аниқланган ҳолатлардан келиб чиқиб, ишга тушган лойиҳа бўйича мавжуд бўлган хатарлар баҳоланади ва Баҳолаш далолатномасида акс эттирилади. Ишга тушган лойиҳанинг самарадорлигини баҳолаш натижаларига кўра ишга тушган лойиҳа мақсадга мувофиқ ҳамда самарали амалга оширилганлиги бўйича таҳлилий материаллар тайёрланади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Янги Ўзбекистоннинг 2022-2026 йилларга мўлжалланган Тараққиёт стратегияси. Манба: <https://lex.uz/docs/5841063>

2. Ўзбекистон Республикаси Инвестиция дастурини шакллантириш ва амалга оширишнинг сифат жиҳатидан янги тизимга ўтиш чора-тадбирлари тўғрисида. ” - Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 14 майдаги ПФ-5717-сон Фармони. <https://lex.uz/docs/4336166>

3. Botirova Rahkimakhon Abdujabborovna, Khakimov Akbar Anvarovich, Sirojiddinov Ikromiddin Kutbiddinovich. Innovation as an important factor in the development of the agricultural sector of the region's economy. - Journal of Critical Reviews ISSN- 2394-5125 Vol 7, Issue 5, 2020.

4. Ботирова, Р. А., Сирожиддинов, И. К., Жураев, Э. С. (2020). Поддержка и стимулирование инвестиционных процессов в экономике в условиях коронавирусной пандемии. – Экономика и социум, (5-1), – С. 416-421.

5. Ботирова, Р. А., Сирожиддинов, И. К., & Жураев, Э. С. (2020). Поддержка и стимулирование инвестиционных процессов в экономике в условиях коронавирусной пандемии. – Экономика и социум, (5-1), – С. 416-421.

Наишга проф. А.Очилов тавсия этган

**ХУДУДЛАРДА ТАДБИРКОРЛИКНИ РИВОЖЛАНТИРИШНИ
БОШҚАРИШ ЙЎНАЛИШЛАРИ**

Очилов А.О., Суюнов Ж. М. (ҚарДУ),

Аннотация: Мақолада Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 22 августда йирик тадбиркорлар билан ўтказган очик мулоқотида белгиланган имтиёзлар ва вазифалар, шунингдек, тадбиркорликни ривожлантириш ва уни самарали бошқариш юзасидан республиканинг амалдаги қонунлари, Президент ҳужжатлари, Вазирлар Маҳкамаси қарорлари ва бошқа меъёрий ҳужжатларда белгиланган вазифалар кўрсатиб ўтилган. Шунингдек, мақолада кун тартибидаги масала юзасидан замонавий мукамал тизимни яратиш бўйича таклиф ва тавсиялар берилган.

Таянч сўзлар: тадбиркор, корхона, йўналиш, кафолат, солиқ, имтиёзлар, вазифа, аҳоли, ҳудуд, маҳалла, лойиҳа, даромад, самара, самарадорлик.

Аннотация: В статье рассмотрены привилегии и задачи, определенные в открытом диалоге Президента Республики Узбекистан с крупными предпринимателями 22 августа 2022 года, а также показаны определенные задачи, в действующих законах республики, документах Президента, постановлениях Кабинета Министров и др. нормативные документы, касающиеся развития предпринимательства и его эффективного управления. Также в статье приводятся предложения и рекомендации по созданию современной совершенной системы по вопросу повестки дня.

Ключевые слова: предприниматель, предприятие, направление, гарантия, налог, льготы, задача, население, территория, махалля, проект, доход, эффект, эффективность.

Abstract: The article discusses the privileges and tasks defined in the open dialogue of the President of the Republic of Uzbekistan with large entrepreneurs on August 22, 2022, and also shows certain tasks in the current laws of the republic, documents of the President, resolutions of the Cabinet of Ministers and other regulatory documents related to the development of entrepreneurship and its effective management. The article also provides suggestions and recommendations for creating a modern perfect system on the agenda.

Keywords: entrepreneur, enterprise, direction, guarantee, tax, benefits, task, population, territory, mahalla, project, income, effect, efficiency.

Кириш. Сўнгги йилларда Ўзбекистон Республикасида кичик бизнес ва хусусий тадбиркорликнинг ялпи ички маҳсулотга қўшаётган ҳиссаси 65 фоиздан ортган ва бу ҳиссани келажакда 80 фоизга етказиш бўйича қатор ишлар амалга оширилмоқда. Сўнгги беш йилда мазкур йўналишни ривожлантириш, тадбиркорларнинг эркин фаолият кўрсатишлари учун кенг имкониятлар яратилиши юзасидан Президент ҳужжатлари, Вазирлар Маҳкамаси қарорлари ва бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатлар эълон қилиниши, 2021 йилдан бошлаб ҳар йили бир марта Президентимизни мамлакатдаги йирик тадбиркорлар билан учрашувларини ташкил этилиши, мазкур учрашувларда кун тартибида ечимини кутаётган энг муҳим масалалар ўрин олаётганлиги масаланинг долзарблик даражасини янада оширади.

Ўрганилган адабиётлар таҳлили ва тадқиқот методологияси. Мазкур илмий-тадқиқот иши Ўзбекистон Республикасида кичик бизнес ва тадбиркорликни ривожлантириш масалаларига йўналтирилган бўлиб, мақоладаги маълумотлар асосан Ўзбекистон Республикасининг амалдаги қонунлари, Президент фармонлари, қарорлари, Вазирлар Маҳкамаси қарорлари ва бошқа норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар [1-7]ни ташкил этади, уларни ўрганиш, тадқиқ этиш тадқиқот методологиясини ташкил этади.

Асосий қисм. Президентимиз Шавкат Мирзиёевнинг 2022 йил 22 август куни тадбиркорлар билан ўтказган очиқ мулоқотида «Мен сизларни фаровон ҳаётимиз бунёдкорлари деб биламан ва бу йўлда сизлар билан доим биргаман»¹ деб таъкидлаши мамлакатда тадбиркорликнинг жуда муҳим соҳага айланиб бораётганлигидан далолат беради. Президент йиғилишда мамлакатда тадбиркорликни тезкор тартибда тараққий эттириш, тадбиркорларга янада кенгроқ имкониятлар яратиб бериш юзасидан бешта асосий йўналишни кўрсатиб ўтиб, уларнинг ҳар бири бўйича кўплаб ташаббусларни илгари сурди. Жумладан, **биринчи йўналишда** қуйидагилар эълон қилинди:

- корхоналарни тоифаларга ажратиб, уларни қўллаб-қувватлаш бўйича алоҳида ёндашувлар белгиланди. Хусусан, йиллик айланмаси 1 миллиард сўмгача бўлган корхоналар – микро бизнес, 10 миллиард сўмгача бўлгани – кичик бизнес ва 100 миллиард сўмгача бўлгани ўрта бизнес тоифасига киради. Бунда 2023 йил 1 январдан бошлаб микро бизнес учун айланмадан олинадиган солиқнинг амалдаги 4 фоиздан 25 фоизгача бўлган ставкалари ўрнига, яғни 4 фоизли солиқ ставкаси жорий этилишини таъкидлаш лозим;

йиллик айланмаси 1 миллиард сўмдан ошиб, умумий солиқ тўлаш тартибига ўтган корхоналар бир йил давомида фойда солиғини 2 баробар кам тўлайди. Ушбу имкониятлар 370 минг тадбиркорга енгиллик яратади;

2023 йил 1 январдан бошлаб қўшилган қиймат солиғи ставкаси 12 фоизга туширилади;

2022 йил 1 июлдан бошлаб, бўш бино ёки фойдаланилмаётган ер участкасига нисбатан солиқларнинг оширилган ставкаларини қўллаш бекор қилинганлигини эътиборга олиб, тадбиркорларнинг шу тарзда илгари ошириб ҳисобланган 2 триллион сўмлик қарзларидан ҳам воз кечилади.

Иккинчи йўналишда:

кичик бизнес лойиҳаларига 20 триллион сўм йўналтирилиши, тижорат банклари халқаро молия институтларидан ҳам маблағлар жалб этилиши белгиланди;

тадбиркорлик жамғармаси томонидан кафиллик бериш имкониятлари қўшимча 2 баробарга оширилади. Натижада камида 15 минг нафар тадбиркорнинг кредит олишдаги гаров масаласи ҳал бўлади.

Учинчи йўналишда:

туман ва шаҳарларнинг шароитидан келиб чиқиб, бизнес учун алоҳида ёндашувлар жорий этилади. Келгуси йилдан шарт-шароити бўйича барча туман ва шаҳарлар 5 та тоифага ажратилади. Уларда солиқ, субсидия, кредит фоизлари учун компенсация ва кафиллик бериш, инфратузилмага улаш бўйича алоҳида тартиблар белгиланади;

ерни хусусийлаштириш учун белгиланган сумма, яъни ер солиғининг 20 қарраси микдордаги тўлов Тошкент шаҳри ва вилоят марказларида 10 қаррага, бошқа ҳудудларда 5 қаррага пасайтирилади.

Тўртинчи йўналишда:

ер ва мулк ажратиш ҳақидаги қарорларни бекор қилиш, тергов жараёнида мол-мулкни хатлаб қўйишни фақат суд ҳал қилиши таъкидлаб ўтилди;

тадбиркорларнинг судларга мурожаат қилиш имконияти кенгайтирилади. Жумладан, маъмурий судларга ариза беришда давлат божи ставкаси 2 баробар камайтирилади;

тадбиркорларнинг солиқ идоралари қарори устидан судга шикоят киритиш муддати ҳозирги 1 ойдан 3 йилгача узайтирилади.

Бешинчи йўналишда:

¹Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М. Мирзиёевнинг тадбиркорлар билан очиқ мулоқоти: янги ташаббуслар, қулайлик ва енгилликлар. 2022 йил 22 август. Манба: <https://president.uz/uz/lists/view/5449>

тадбиркорлар фаолиятини назорат қилиш ва уларни жавобгарликка тортиш масалалари юзасидан, тадбиркорларга нисбатан янги жавобгарлик ва жазо чораларини жорий этишга 3 йиллик мораторий эълон қилинди;

2023 йилдан 26 та идоранинг такрорланувчи назорат функциялари бекор қилинади;

барча турдаги текширувлар Бизнес-омбудсман томонидан мувофиқлаштирилади, жарималар миқдори тадбиркор тўлаётган солиқ миқдоридан ошмаслиги назорат қилинади;

савдо қоидаларини бузганлик учун жиноий жавобгарлик тўлиқ бекор қилинади;

Адлия вазири ва Бизнес-омбудсман томонидан тадбиркорларнинг таклифларини чуқур ўрганиб, текширувлар муддатларини қисқартириш, молиявий хато ва камчиликларнинг минимал чегаравий миқдорини белгилаш бўйича қонун лойиҳасини ишлаб чиқилади;

кўп иш ўринлари яратган, ўз соҳасида инновация ва ислохотлар қилган, эл-юрт орасида обрў қозонган бизнес вакиллари меҳнатини эътироф этиш учун “Ўзбекистонда хизмат кўрсатган тадбиркор” фахрий унвони таъсис этилади;

Савдо-саноат палатасига ҳукуматга кўриб чиқиши мажбурий бўлган масала киритиш, тадбиркор манфаатини кўзлаб Олий судга ариза бериш ваколатлари берилади. Савдо-саноат палатаси ҳукумат бўйсунувидан тўлиқ чиқарилади ва тадбиркорлар манфаатининг чинакам химоячисига айланади.

Очиқ мулоқотда айтилган барча таклифларни амалга ошириш учун Ўзбекистон Республикаси Президенти ҳузурида Тадбиркорликни қўллаб-қувватлаш бўйича Жамоатчилик кенгаши тузилиши белгиланди.

Ўзбекистон Республикасининг “Аҳоли бандлиги тўғрисида”ги Қонуни¹ талабларига кўра, иш қидираётган шахсларни ишга жойлаштиришга доир йўлланма ва ишга жойлашишга кўмаклашиш юзасидан мурожаатнома бериш тартибида бўш (вакант) иш ўринлари ва иш қидираётган шахсга мақбул келадиган ишга жойлаштириш тўғрисидаги таклифга розилиги мавжуд бўлган ҳолда, ходимнинг ишга жойлашиш масаласи куйидаги босқичларда амалга оширилади:

1. Маҳаллий меҳнат органи ходими ишга жойлашувчи ходимга куйидагиларни беради:

а) давлат ташкилотларига, давлат улуши эллик фоиз ва ундан юқори бўлган ташкилотларга, шунингдек, мулкчиликнинг нодавлат шаклига эга ташкилотларга, тадбиркорлик субъектларига захирага қўйиладиган иш ўринларига ишга жойлаштиришга доир йўлланма;

б) мулкчиликнинг нодавлат шаклига эга ташкилотларга, тадбиркорлик субъектларига ишга жойлашишга кўмаклашиш юзасидан мурожаатнома.

2. Ишга жойлаштиришга доир йўлланма ва ишга жойлашишга кўмаклашиш юзасидан мурожаатнома, қоидага кўра, маҳаллий меҳнат органининг директори (директор ўринбосари) томонидан ёки комплекс ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш бўйича секторга бириктирилган ходим томонидан тасдиқланади. Бу ҳужжатлар корхона (ташкилот) раҳбари – иш берувчига электрон тарзда, электрон рақамли имзодан фойдаланган ҳолда, бундан ташқари, «Бандлик хизмати» ахборот тизими орқали юборилиши мумкин бўлади.

3. Белгиланган талабларга мувофиқ иш қидираётган шахс йўлланмани ёки мурожаатномани олган кундан бошлаб уч кунлик муддатдан кечиктирмасдан кўрсатилган манзилга мурожаат қилиши шарт.

4. Корхона (ташкилот) – иш берувчи иш излаётган шахс (ходим)ни ишга жойлаштиришга оид йўлланма бўйича ишга қабул қилган ва у билан меҳнат шартномасини тузган ҳолатда, ишга жойлаштиришга доир йўлланма тақдим этилган кундан бошлаб беш кундан кечиктирмасдан, йўлланма берган маҳаллий меҳнат органига ушбу шахс ишга жойлаштирилганлиги тўғрисидаги хабарнома билан бирга йўлланманинг бир қисм (йиртиб олинadиган талони)ни юбориши шарт.

5. Агар маҳаллий меҳнат органи томонидан берилган ишга жойлашишга кўмаклашиш юзасидан мурожаатнома асосида ишга жойлаштириш рад этилса, мулкчиликнинг нодавлат шаклига эга ташкилотлар (кичик бизнес ва тадбиркорлик субъектлари) ишга

¹ Ўзбекистон Республикасининг “Аҳоли бандлиги тўғрисида”ги Қонуни. ЎРҚ-642-сон. 2020 йил 20 октябрь. Манба: <https://lex.uz/docs/5055690>

жойлаштиришни рад этиш сабаблари тўғрисида маҳаллий меҳнат органини хабардор қилиши лозим.

6. Агар мақбул келадиган ишга доир таклифлар мавжуд бўлмаса ва ишга жойлаштириш имконияти бўлмаса, иш қидираётган шахс ишсиз деб эълон қилинади ва унга ишсизлик нафақаси тайинланади.

7. Кичик бизнес ва тадбиркорлик билан шуғулланишни бошлаш нияти бор аҳоли қатламига, шу жумладан, аёллар ва ёшлар вакилларига мотивация бериш, уларни ўқитиш ва асосли лойиҳаларига кредитлар ажратиш масаласи кун тартибига қўйилади. Бу масалани ижобий ҳал этиш учун республика ҳудудлари бўйича нодавлат таълим ташкилотлари билан ўзаро манфаатли интеграция асосида ҳамкорликда ўқитишни ташкил этилса, мақсадга мувофиқ бўлади.

Бундан ташқари Ҳукумат Қарори¹да “маҳаллабай” ишлаш тизими орқали “оғир” маҳаллаларни ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш, уларда оилавий тадбиркорликни кенгайтириш, аҳолининг даромад манбаларини кўпайтириш ва ишсизликни бартараф этишнинг (Андижон тажрибаси) устувор йўналишлари этиб қуйидагилар белгиланган:

маҳаллаларнинг “ўсиш нуқталари”ни (ихтисослашув йўналишларини) аниқлаш ва янги тадбиркорликни, жумладан, “драйвер” лойиҳаларни амалга оширишда ташаббускорларга кўмаклашиш ва шу орқали ҳар бир маҳалланинг ижтимоий-иқтисодий ўсишини таъминлаш; аҳолининг доимий даромад манбаларини янада кўпайтириш, оилавий тадбиркорликни ва ўзини-ўзи банд қилиб ишлаш фаолиятини янада кенгайтириш чораларини кўриш;

маҳаллаларда тадбиркорлик фаолиятини йўлга қўйиш истаги бўлган шаббускорларни бизнес асосларига ўқитиш;

хонадонларда томорқа ерларидан самарали фойдаланиш, даромадлигини янада ошириш, маҳсулот ишлаб чиқариш учун зарур асбоб-ускуна ва хом ашё билан имтиёзли кредитлар асосида таъминлаш, шунингдек, ишлаб чиқарилган маҳсулотларни сотишга кўмаклашиш жараёнларини ташкил этиш учун “етақчи” тадбиркорлик субъектларини бириктириш;

тадбиркорлик лойиҳаларини амалга оширишга кўмаклашиш ва фаолиятини мониторинг қилиб бориш, ишлаб чиқарадиган маҳсулоти (хизмати) бозорини топишига ёрдам бериш.

Ҳар бир оилани тадбиркорлик билан шуғулланиши ва барқарор даромад манбаига эга бўлиши учун шарт-шароитлар яратиш мақсадида тижорат банклари томонидан кредитлар ажратиш келинган. Бугунги кунга келиб оилавий тадбиркорликни ривожлантириш дастурлари доирасида жами 884 мингта лойиҳаларга 20,5 трлн. сўм кредитлар ажратилган².

Бундан ташқари аҳолини, айниқса, ёшлар ва хотин-қизларни тадбиркорликка кенг жалб этиш ҳамда тадбиркорликни давлат томонидан қўллаб-қувватлашнинг ҳудудларда “маҳаллабай” ишлаш тизимини амалиётга жорий этиш ва оилавий тадбиркорликни ривожлантириш соҳасида қуйидаги асосий йўналишлари кўрсатиб берилди.³

ҳудудда “маҳаллабай” ишлаш тизимини амалиётга жорий этиш ва оилавий тадбиркорликни ривожлантириш бўйича комплекс тадбирларни амалга ошириш;

маҳаллаларнинг “ўсиш нуқталари” (ихтисослашув йўналишлари)ни аниқлаш ва янги тадбиркорлик, шу жумладан, “драйвер” лойиҳаларини амалга оширишда ташаббускорларга кўмаклашиш ва шу орқали иқтисодий ўсишни таъминлаш;

оилаларнинг даромад манбаларини, шу жумладан, томорқа ерларидан фойдаланиш ҳамда даромадли меҳнатга бўлган интилиши ва эҳтиёжларини “хонадонбай” ўрганиш;

¹Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2021 йил 9 августдаги “Худудларда “маҳаллабай” ишлаш асосида оилавий тадбиркорликни ривожлантириш ва аҳолининг доимий даромад манбаларини кўпайтириш орқали камбағалликни қисқартириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 504-сонли Қарори. Манба: <https://lex.uz/docs/5562556>

²Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг “Маҳаллий ижроия ҳокимияти органлари раҳбарлари ўринбосарларининг функционал вазибалари ҳамда фаолиятининг энг муҳим самарадорлик кўрсаткичлари тўғрисидаги намунавий низомларни тасдиқлаш ҳақида”ги Қарори. 548-сон. 2021 йил 28 август. Манба: <https://lex.uz/docs/5608431>

³Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг “«Маҳаллабай» ишлаш тизимини амалиётга жорий этиш ва аҳолининг тадбиркорлик ташаббусларини янада қўллаб-қувватлаш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Қарори. ВМҚ-152-сон. 2021 йил 19 март. Манба: <https://lex.uz/ru/docs/5353246>

банд бўлмаган аҳолининг, айниқса, ишсиз ёшлар ва хотин-қизларнинг муаммоларини ўрганиш орқали уларни касб-ҳунар ва тадбиркорликка ўргатувчи курсларга йўналтириш ва меҳнат фаолияти билан шуғулланиш борасида амалий қўмаклашиш;

ёшларнинг тадбиркорлик ташаббуслари, стартап лойиҳалари ва ғояларини янада қўллаб-қувватлашга қаратилган кредитлар ажратилишида қўмаклашиш;

мавжуд имкониятларни (бўш турган бинолар, фойдаланилмаётган ер майдонлари, норуда фойдали қазилмалар ва бандликнинг анъанавий соҳалари) ўрганиш ва улардан самарали фойдаланиш орқали жойларда тадбиркорлик, инвестициявий ва рақобат муҳитини яхшилаш чораларини кўриш;

банкларнинг самарадорлик ва даромадлилик тамойилларидан келиб чиқиб, тадбиркорларга сифатли хизмат кўрсатиш, маслаҳат бериш ва бизнес-режаларни тайёрлаш учун банкнинг қўйи бўғин ходимларини тўлиқ қайта тайёрлаш орқали мижозга йўналтирилган хизмат кўрсатиш (“мижозбай” ишлаш) тизимини такомиллаштириш юзасидан комплекс тадбирларни амалга ошириш;

жойларда тадбиркорлик фаолиятини амалга ошириш учун тўсиқ бўлаётган (қурилиш учун рухсат бериш, турли хил фаолиятлар учун лицензия олиш, бўш бино ва ер майдонларини тадбиркорлик учун ажратиш, коммуникация тизимларига уланиш) муаммоларни тезкорлик билан ҳал этиш;

маҳаллаларда тадбиркорлик, инвестициявий ва рақобат муҳитини яхшилаш ҳамда “драйвер” лойиҳаларни амалга ошириш бўйича ҳар бир секторлар ҳузурида сектор раҳбарлари бошчилигида ташкил этилган бошқарув офислари ва доимий вакилларнинг фаолиятини мувофиқлаштириб бориш.

Тадбиркорликнинг рақобат бозорига кириши, бозорда ўз даражасига эга бўлиши ва шу даражани сақлаб қолиши учун таълим муассасалари томонидан ўқитиш ташкил этилганлигини алоҳида таъкидлаш мумкин. Ушбу таълим масканлари аҳолини, айниқса, ёшлар ва хотин-қизларни тадбиркорликка кенг жалб қилиш, микромолиялаш тизимини такомиллаштириш ҳамда тадбиркорликни давлат томонидан қўллаб-қувватлашнинг қўйидаги асосий йўналишлари амалиётга жорий этилиши белгиланган. Бу вазифалар қўйидагиларни ташкил этади:¹

аҳолининг тадбиркорлик билан шуғулланишга қизиқиши ва манфаатдорлигини ошириш;

аҳолида тадбиркорлик соҳасида зарурий қўникмаларни шакллантиришга қаратилган ўқитиш тизимини жорий этиш, мазкур жараёнга халқаро ташкилотлар, нодавлат нотижорат ташкилотлари ва нодавлат таълим ташкилотларини кенг жалб қилиш;

тадбиркорликни қўллаб-қувватлашга қаратилган микрокредитлаш тизимини институционал жиҳатдан такомиллаштириш ва ривожлантириш;

аҳоли тадбиркорлигини қўллаб-қувватлашга оид ижтимоий дастурларни иқтисодиётда амалга оширилаётган ислохотлар билан уйғун ва мувофиқлаштирилган ҳолда ишлаб чиқиш;

тадбиркорлик кўникмаси ва тажрибасига эга бўлган аҳолини ва бошқа кичик бизнес вакиллари салоҳиятини рўёбга чиқариш орқали улар фаолиятини кенгайтириш ва ривожлантиришга қаратилган тўлақонли тизимни яратиш;

тадбиркорликни қўллаб-қувватлаш бўйича яхлит тизимни ташкил этиш ва ягона давлат ташкилоти томонидан амалга оширилишини ва мувофиқлаштириб борилишини йўлга қўйиш.

Эришилган натижалар. Илмий-тадқиқот ишида мамлакатимизда тадбиркорликни ривожлантириш юзасидан амалдаги қонунлар, Ўзбекистон Республикаси Президенти фармонлари, қарорлари, Вазирлар Маҳкамаси қарорлари ва бошқа норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар талаблари ўрганилди, тадқиқ этилди ва ҳужжатларда белгиланган вазифалар мақолага киритилди.

Хулоса ва таклифлар. Хулоса шундан иборатки, мамлакатимизда кичик бизнес ва тадбиркорликни ривожлантириш, янгидан иш бошлаётган тадбиркорларни тажрибали тадбиркорларга бириктириб қўйиш, уларга имтиёзли кредитлар бериш, субсидиялар ажратиш,

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Аҳолини тадбиркорликка жалб қилиш тизимини такомиллаштириш ва тадбиркорликни ривожлантиришга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги Қарори. ПҚ-4862-сон. 2020 йил 13 октябрь. Манба: <https://lex.uz/docs/5045889>

солиқ юкини камайтириш, асосиз текширувларга йўл қўймаслик, режа асосидаги текширувлар сонини камайтириш, тадбиркорликка халақит қилаётган тўсиқларни батамом олиб ташлаш, зарур ҳолларда тадбиркорларнинг судга мурожаат қилиш имкониятларини кенгайтириш масалалари ҳар йили босқичма-босқич амалга оширилиб боради. Энг муҳими, тадбиркорлар давлатимиз раҳбари томонидан қўллаб-қувватланмоқда, улар билан ҳар йили камида бир марта Президентнинг очик мулоқоти ўтказилмоқда, бу мулоқотда тадбиркорлардан тушаётган таклиф ва талаблар ўрганилмоқда, муаммолар тезкор тартибда ўз ечимини топмоқда. Мақолани ёзишдан мақсад тадбиркорлар ва шу соҳага қизиқувчи, илмий-тадқиқот иши олиб борувчи ходимлар, ёш педагоглар ва магистрантларга бу соҳанинг замонавийлик даражасининг юқорилигини, мамлакат тараққиётида юксак даражада ижтимоий-иқтисодий аҳамият касб этишини кўрсатишдан иборатдир. Тадбиркорларга асосий таклиф – амалдаги қонунлар, Президент ҳужжатлари ва қарорлари, Вазирлар Маҳкамаси қарорлари ва бошқа норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар талабларини тўғри тушуниш, ижросини ўз вақтида ва оқилона амалга ошириш, хато ва камчиликларга йўл қўймасликдан иборат.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М. Мирзиёевнинг тадбиркорлар билан очик мулоқоти: янги ташаббуслар, қулайлик ва енгилликлар. 2022 йил 22 август. Манба: <https://president.uz/uz/lists/view/5449>

2. Ўзбекистон Республикасининг “Аҳоли бандлиги тўғрисида”ги Қонуни. ЎРҚ-642-сон. 2020 йил 20 октябрь. Манба: <https://lex.uz/docs/5055690>

3. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2021 йил 9 августдаги “Худудларда “маҳаллабай” ишлаш асосида оилавий тадбиркорликни ривожлантириш ва аҳолининг доимий даромад манбаларини кўпайтириш орқали камбағалликни қисқартириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 504-сонли Қарори. Манба: <https://lex.uz/docs/5562556>

4. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг “Маҳаллий ижроия ҳокимияти органлари раҳбарлари ўринбосарларининг функционал вазибалари ҳамда фаолиятининг энг муҳим самарадорлик кўрсаткичлари тўғрисидаги намунавий низомларни тасдиқлаш ҳақида”ги Қарори. 548-сон. 2021 йил 28 август. Манба: <https://lex.uz/docs/5608431>

5. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг “«Маҳаллабай» ишлаш тизимини амалиётга жорий этиш ва аҳолининг тадбиркорлик ташаббусларини янада қўллаб-қувватлаш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Қарори. ВМҚ-152-сон. 2021 йил 19 март. Манба: <https://lex.uz/ru/docs/5353246>

6. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Аҳолини тадбиркорликка жалб қилиш тизимини такомиллаштириш ва тадбиркорликни ривожлантиришга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги Қарори. ПҚ-4862-сон. 2020 йил 13 октябрь. Манба: <https://lex.uz/docs/5045889>

7. Маҳаллаларда тадбиркорликни ривожлантириш, аҳоли бандлигини таъминлаш ва камбағалликни қисқартириш масалалари бўйича ҳоким ёрдамчилари ва маҳаллабай ишлаш марказлари ходимлари иш фаолиятини ташкил этиш. Ўқув-услубий қўлланма. / Тузувчилар жамоаси. – Т.: 2021. – 292 б.

**“ҚарДУ хабарлари” илмий-назарий, услубий
журналида мақола чоп этиш учун қўйиладиган
ТАЛАБЛАР**

1. Мақола сарлавҳаси бош ҳарфлар билан ўртада ёзилади.
2. Муаллиф фамилияси тўлиқ, исми ва отаси исмининг бош ҳарфлари, ундан кейин у ишлайдиган ОТМнинг номи қавс ичида берилади.
3. Таянч сўз ва иборалар келтирилади.
4. Мақола матни Times New Roman ёзувида, 14 шрифтда, 1,5 интервалда 6–10 саҳифа ҳажмида, чапдан 3, ўнгдан 1,5, юқори ва пастдан 2 см қолдирилиб ёзилади.
5. Фойдаланилган адабиётлар рўйхати рақамланган ҳолда мақола сўнггида берилади. Унда адабиётдан олинган саҳифалар ёки шу манбанинг умумий ҳажми кўрсатилиши шарт. Матн ичида керакли ўринларда талаб этилаётган адабиётнинг рақами, ундан кейин икки нукта қўйилиб, фойдаланилган бетлар ёзилади ва катта қавс ичига олинади ([1:176] тарзида).
6. Ҳавола (сноска)лар ҳар бир бетнинг пастиди, рақамланган ҳолда берилиши керак.
7. Мақолалар ўзбек, рус ва инглиз тилларида ёзилиши мумкин.
8. Ўзбек, рус ва инглиз тилларида резюме бўлиши шарт.
9. Муаллиф фаолият кўрсатадиган илмий муассасанинг услубий семинари ёки кафедра йиғилишининг мақолани нашрга тавсия этганлиги ҳақидаги қароридан кўчирма талаб қилинади.
10. Муаллиф фаолият кўрсатадиган илмий муассасанинг тўлиқ манзили, шахсий телефон рақами ҳамда электрон почтаси кўрсатилиши лозим.
11. Мақола qarduxj@umail.uz электрон почта ёки +998973853373 телеграм рақами орқали жўнатилади.
12. Қўлёзма ҳуқуқидаги мақолалар муаллифларга қайтарилмайди.
13. Қўшимча ахборотларни www.xabarlar.qarshidu.uz веб-саҳифаси ёки +99899-056-33-14 телефон рақами орқали олиш мумкин.

ҚарДУ ХАБАРЛАРИ

Илмий-назарий, услубий журнал

Қарши давлат университети кичик босмахонасида чоп этилди.
Манзил: 180003, Қарши шаҳри, Кўчабоғ кўчаси, 17.

Индекс: 4071

Теришга 05.09.2022 йилда берилди.
Босишга 10.09.2022 йилда рухсат этилди.
12.09.2022 йилда босилди.
Офсет қоғози. Қоғоз бичими 60x84, 1/8.
Times New Roman гарнитураси.
Нашриёт ҳисоб табағи 20,25.
Буюртма рақами: № 128.
Адади 100 нусха. Эркин нархда.